

# International Innovative Education Researcher

**The International Innovative Education Researcher** journal is an open access, international peer-reviewed journal published three times a year. The journal aims to publish scientific studies related to education and at all levels of education from pre-school to higher education. The language of the articles is published in Turkish and English. The evaluation process of the articles is carried out with the principle of double-blind refereeing. All responsibility in terms of language, science and law belongs to the authors in the articles published in the International Innovative Educational Researcher journal. The publication rights of the articles belong to the International Innovative Educational Researcher journal. Published articles cannot be printed or reproduced in any way, partially or completely, without the written permission of the publisher. The Editorial Board is free to publish or not publish the articles submitted to the journal. Submitted articles are non-refundable. The journal is indexed in the following national and international indexes.

**Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı** dergisi yılda üç kez yayın yapan açık erişimli, uluslararası hakemli bir dergidir. Dergi okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar eğitimin her kademesinde eğitimle ilgili yapılmış bilimsel çalışmaları yayımlamayı amaçlamaktadır. Makalelerin dili Türkçe ve İngilizce olarak yayımlanmaktadır. Makalelerin değerlendirme süreci çift taraflı kör hakemlik ilkesiyle yürütülür. Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı dergisinde yayımlanan tüm yazıların; dil, bilim ve hukuki açıdan bütün sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazıların yayın hakları ise Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı dergisine aittir. Yayımlanan yazılar yayıncının yazılı izni olmaksızın kısmen veya tamamen herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz. Yayın Kurulu dergiye gönderilen yazıları yayınlayıp yayınlamamakta serbesttir. Gönderilen yazılar iade edilmez. Dergi aşağıdaki ulusal ve uluslararası indekslerde taranmaktadır.



**EDITORS/EDİTÖRLER**

**Assoc.Prof.Dr.Cenk Akay/ Doç.Dr.Cenk Akay**

**Prof.Dr. Yusuf İnandı/Prof. Dr. Yusuf İnandı**

**ASSISTANT EDITOR/EDİTÖR YARDIMCISI**

**Assoc.Prof.Dr.Sedat Kanadlı/Doç.Dr.Sedat Kanadlı**

**E-mail: [iedresinfo@gmail.com](mailto:iedresinfo@gmail.com)**

**Web: [www.iedres.com](http://www.iedres.com)**

**28/02/2024**

**The International Innovative Education Researcher Journal, Vol 4 (1), 1-248, 2024/February**

**Uluslararası Yenilikçi Eğitim Araştırmacısı Dergisi, Cilt 4 (1), 1-248, 2024/Şubat**

## EDITORIAL BOARD/EDİTÖR KURULU

Prof. Dr.Binali Tunç (Mersin University)

Prof. Dr. Bülent Gündüz (Mersin University)

Prof. Dr. F. Javier García Castaño (Universidad de Granada, Spain)

Prof. Dr. Faik Kanatlı (Mersin University)

Prof. Dr. Devrim Alici (Mersin University)

Prof. Dr. Güven Özdem (Giresun University)

Prof.Dr. Izhar Oplatka (Tel Aviv University,Israel)

Prof. Dr. Mustafa Çelikten (Erciyes University)

Prof. Dr. Mutlu Nisa Ünaldı Coral (Mersin University)

Prof. Dr. Münevver Ölçüm Çetin (Marmara University)

Prof. Dr. Namık Kemal Şahbaz (Mersin University)

Prof. Dr. Nihat Şimşek (Gaziantep University)

Prof. Dr. Özge Hacifazlıoğlu (Kalyoncu University)

Prof. Dr. Sadık Kartal (Burdur Mehmet Akif Ersoy University)

Prof. Dr. Selahattin Gelbal (Hacettepe University)

Prof. Dr. Temel Çalık (Gazi University)

Prof. Dr. Tuncer Bülbül (Trakya University)

Assoc. Prof. Dr. Akın Efendioğlu (Çukurova University)

Assoc. Prof. Dr. Antonia Olmos-Alcaraz (Universidad de Granada, Spain)

Assoc. Prof. Dr. Ayşe Bilgin (Macquaire University, Australia)

Assoc. Prof. Dr. Deniz Pamuk (Mersin University)

Assoc. Prof. Dr. Diamantini Davide (Università degli Studi di Milano, Italy)

Assoc. Prof. Dr. Davut Otoman (Yıldız Teknik University)

Assoc. Prof. Dr. Erkan Tabancalı (Yıldız Teknik University)

Assoc. Prof. Dr. Hikmet Sürmeli (Mersin University)

Assoc. Prof. Dr. İrfan Yıldırım (Mersin University)

Assoc. Prof. Dr. Maral Yaqubova (Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan)

Assoc. Prof. Dr. Nezaket Bilge Uzun(Mersin University)

Assoc. Prof. Dr. Sinem Evin Akbay (Mersin University)

Assoc. Prof. Dr. Şaziye Yaman (American University of the Middle East, Kuwait)  
Assoc. Prof. Dr. Yusuf Uyar (Gazi University)  
Assist. Prof. Dr. Ali Alkhalidi (American University of the Middle East, Kuwait)  
Assist. Prof. Dr. Ayşe Begüm Ersoy (Cape Breton University, Canada)  
Assist. Prof. Dr. Berrin Doğusoy (Mersin University)  
Assist. Prof. Dr. Gamze Kurt Birel (Mersin University)  
Assist. Prof. Dr. Hürcan Tarhan (Bahcesehir University)  
Assist. Prof. Dr. María Rubio Gómez (Universidad de Granada, Spain)  
Assist. Prof. Dr. Nesrin Şevik (Karamanoğlu Mehmetbey University)  
Assist. Prof. Dr. Oğuzcan Çiğ (Tokat Gaziosmanpaşa University)  
Assist. Prof. Dr. Orkun Coşkuntuncel (Mersin University)  
Assist. Prof. Dr. Sevinç Peker (Arel University)  
Assist. Prof. Dr. Sezai Demir (Mustafa Kemal University)  
Assist. Prof. Dr. Stan Bogdanov (New Bulgarian University, Bulgaria)  
Assist. Prof. Dr. Ulaş Kayapınar (American University of the Middle East, Kuwait)  
Dr. Connie Stendal Rasmussen, (Danmarks Lærerhøjskole, Denmark)  
Dr. Luciana G. Oliveira (Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal)

***Publication and Science Board/Yayın ve Bilim Kurulu***

Prof. Dr. Bülent Gündüz (Mersin University)  
Prof. Dr. Faik Kanatlı (Mersin University)  
Prof. Dr. Hacı İsmail Arslantaş (Mersin University)  
Assoc. Prof. Dr. Maral Yaqubova (Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan)  
Assoc. Prof. Dr. Şaziye Yaman (American University of the Middle East, Kuwait)  
Assist. Prof. Dr. Ayşe Begüm Ersoy (Cape Breton University, Canada)  
Dr. Luciana G. Oliveira (Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal)



**REFEREES OF THIS ISSUE /BU SAYININ HAKEMLERİ**

(The International Innovative Education Researcher Journal, Vol 4 (1), 2024)

(Uluslararası Yenilikçi Eğitim Araştırmacısı Dergisi, Cilt 4 (1), 2024)

Prof. Dr. Devrim ALICI

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Aziz İLHAN

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Binaz BOZKUR

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Burak AYÇİÇEK

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Ebru DERETARLA GÜL

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Ezgi AKŞİN YAVUZ

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Muhammet BAŞ

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Oya ONAT KOCABIYIK

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Özden DEMİR

Assoc. Prof. Dr. / Doç.Dr. Tayfun TUTAK

Asst. Prof. Dr. / Dr. Öğr. Üyesi Berna SİCİM SEVİM

Asst. Prof. Dr. / Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÖZASLAN

Asst. Prof. Dr. / Dr. Öğr. Üyesi Orkun COŞKUNTUNCEL

Dr. / Dr. Ayhan KOÇOĞLU

İÇİNDEKİLER / CONTENT (2024 ŞUBAT/FEBRUARY, CİLT 4, SAYI 1 / VOLUME 4, ISSUE 1)

COMPUTATIONAL THINKING SKILLS IN CHILDREN OF 60-72 MONTHS: ADAPTIVE STUDY OF  
TECHCHECK-K SCALE

1-29

*OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN AÇIK HAVA OYUN/ÖĞRENME ALANINDA MATEMATİK ETKİNLİĞİ  
UYGULAMALARI: BİR DURUM ÇALIŞMASI*

Filiz Yılmaz, Simge Yılmaz Uysal

THE EFFECTIVENESS OF THE DIALOGIC READING METHOD ON THE LISTENING  
COMPREHENSION SKILLS OF CHILDREN ATTENDING KINDERGARTEN  
WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER

30-79

*ETKİLEŞİMLİ KİTAP OKUMA YÖNTEMİNİN ANASINIFINA DEVAM  
EDEN DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARIN  
DİNLEDİĞİNİ ANLAMA BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLİLİĞİ*

Nardane Ece Bülbül, Selmin Çuhadar

SURVIVAL RESILIENCE SCALE

80-115

*YAŞAMA TUTUNMA ÖLÇEĞİ*

Yusuf İnandı, Duygu Şeyma Avşar, N. Bilge Uzun

INVESTIGATION OF TECHNOLOGY USE OF PRESCHOOL CHILDREN

116-145

*OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLARIN TEKNOLOJİ KULLANIMLARININ İNCELENMESİ*

Behiye Ceylan Özdemir Ürün, Vuslat Oğuz Atıcı

GENERATION X AND GENERATION Y TEACHERS' REASONING, AWARENESS, AND METACOGNITIVE  
THINKING SKILLS IN GEOMETRY-MEASUREMENT

146-184

*X VE Y KUŞAĞI ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİ-ÖLÇME ALANINDAKİ AKIL YÜRÜTME,  
FARKINDALIKLAR VE ÜSTBİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ*

Aziz İlhan, Serdal Poçan

**TEACHERS' PERCEPTIONS OF METACREATIVE SKILLS: A SCALE DEVELOPMENT STUDY**

185-216

***ÖĞRETMENLERİN METAYARATICI BECERİ ALGILARI: BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI***

Figen Kılıç, İ. Işıl Gılıç

---

**INVESTIGATION OF RATER RELIABILITY IN THE EVALUATION OF OPEN-ENDED MATHEMATICS  
QUESTIONS ACCORDING TO GENERALIZABILITY THEORY**

217-248

***AÇIK UÇLU MATEMATİK SORULARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİNİN  
GENELLENEBİLİRLİK KURAMINA GÖRE İNCELENMESİ***

Songül Güneş, Seçil Ömür Sünbül

---

# International Innovative Education Researcher

## COMPUTATIONAL THINKING SKILLS IN CHILDREN OF 60-72 MONTHS: ADAPTIVE STUDY OF TECHCHECK-K SCALE

Filiz Yılmaz<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Simge Yılmaz Uysal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye; yilmazfilizkesmen@gmail.com;  
orcid.org/0000-0002-0052-0511

<sup>2</sup> Mersin University, Türkiye; simgeyilmazuysal@gmail.com;  
https://orcid.org/0000-0002-5092-8670

**For citation:** Yılmaz, F. & Yılmaz Uysal, S. (2024). Computational thinking skills in children of 60-72 months: Adaptive study of Techcheck-K Scale. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 1-29.

### Abstract

The objective of this research is to adapt the TechCheck-K scale, designed for assessing computational thinking skills in preschool children aged 60-72 months, into Turkish. The research sample consisted of 130 children, aged 60-72 months, attending the preschool of an official primary school located in Seyhan district of Adana province. Data analysis was conducted using SPSS and MPlus statistical software packages. During the exploratory factor analysis, it was identified that the 4<sup>th</sup> item in the scale was an overlapping item, and thus it was excluded from further analysis. For the 14-item scale with a 2-factor structure, Geomin rotation was applied to determine the factor loadings. The structure derived from the exploratory factor analysis was subsequently validated through confirmatory factor analysis. To assess the reliability of the scale, the KR-21 internal consistency coefficient, commonly used for categorical variable scales, was calculated. The findings indicate that the TechCheck-K scale is a valid and reliable measurement tool for evaluating computational thinking skills in preschool children.

**Keywords:** preschool children, computational thinking skills, scale adaptation, validity and reliability, TechCheck-K Scale

## INTRODUCTION

### Computational Thinking and Its Components

Computational thinking encompasses a skill set that involves proficiency in problem-solving, conceptualizing designs, and conducting systematic analyses (Bers, 2008). This mode of analytical reasoning exhibits resemblances to mathematical thinking, known for its adeptness in resolving intricate problems, as well as engineering thinking, which engages in the formulation and assessment of processes, and scientific thinking, renowned for its methodical and organized analysis (Bers, 2017). Computational thinking involves individuals' capacity to harness technology in devising diverse strategies to tackle encountered challenges and discern the most effective solution from among these strategies (Demir & Seferoğlu, 2017). An alternative perspective regards computational thinking as a method to grasp fundamental computer concepts and apply them practically, aiding in problem-solving and comprehending human behavior (Sirakaya, 2019). Yet another viewpoint characterizes this concept as the aptitude to articulate problems, generate multiple solutions, and attain proficiency in computer usage through a grasp of essential computer concepts (Gülbahar, Kert, & Kalelioğlu, 2019). Considering these varied definitions, it is posited that computational thinking skills form a solid foundation for individuals to cultivate advanced cognitive abilities.

For individuals to acquire this skill, it is crucial not only to grasp its conceptual underpinnings but also to understand its constituent elements. Although computational thinking skills have received significant research attention in recent years, it is noteworthy that scholars have not yet reached a consensus regarding both the precise definition of this concept and its individual components (Üzümçü & Bay, 2018). Computing at School (CAS) provides a definition of the components of computational thinking as logic, algorithm, decomposition, abstraction, pattern, and evaluation, whereas the International Society for Technology in Education (ISTE) posits that this concept comprises four components: decomposition, pattern recognition, algorithm, and abstraction (Özyol, 2019). Conversely, the British Broadcasting Corporation (BBC), a prominent broadcasting organization in the United Kingdom, outlines the components of computational thinking as decomposition, abstraction, pattern, algorithm, and evaluation on its website ([www.bbc.com/education](http://www.bbc.com/education)) (Üzümçü & Bay, 2018). Meanwhile, Lye and Koh (2014) assert that the components of computational thinking encompass concepts, practices, and perspectives. Among these diverse viewpoints, the five most frequently cited components, each defined differently by various institutions and organizations, are as follows: 1) parsing: the ability to break down objects or situations into parts; 2) pattern recognition: identifying repeated operations in a specific order (Üzümçü & Bay, 2018); 3) algorithm: delineating the sequence of events; 4) debugging: the capacity to recognize and rectify errors in given situations and events (Wong & Jiang, 2018); and 5) abstraction: simplifying complex information by eliminating unnecessary details (Umam, Budiyanto, & Rahmawati, 2019). Bers (2018), a prominent researcher involved in the development of the TechCheck-K Scale utilized in the present study, delineated seven robust components aimed at instilling computational thinking skills in young children. In the literature, these components are referred as to: 1) Algorithm, 2) Modularity, 3) Control Structures, 4) Representation, 5) Hardware/Software, 6) Design Process, and 7) Debugging.

Considering computational thinking as a crucial skill, it assumes a pivotal role among the proficiencies expected of individuals in the 21<sup>st</sup> century (Demir & Seferoğlu, 2017; Haseski et al., 2021). Since Wing's (2006) original proposition concerning the potential of computational concepts, methodologies, and tools to enhance cognitive capacities and revolutionize problem-solving strategies, and given the contemporary emergence of computational-oriented fields such as Data Science and Artificial Intelligence, substantial interest has been observed within academic, industrial, and governmental spheres regarding the exploration of Computational Thinking (CT) and coding. Referred to as 'Computational thinking' in English, this concept has been translated into Turkish in various ways, including: computer thinking (Çatlak, Tekdal, & Baz, 2015; Korkmaz, Çakır, & Özden, 2015), informatics thinking (Özkeş, 2016; Sayın & Seferoğlu, 2016),

and computational thinking (Barut, Tuğtekin, & Kuzu, 2016; Oluk, Korkmaz, & Oluk, 2018; Serim, 2019; Şahiner & Kert, 2016). In the current research, the term ‘computational thinking’ will be employed.

Computational thinking offers a broad spectrum of benefits, encompassing skills in sequencing, logical reasoning, and order comprehension. Its practical applications are evident in various everyday activities, from understanding the step-by-step process of riding a bicycle to following a recipe or even refining a research paper (Bers, 2017).

When instilled early on through the introduction of coding to children, computational thinking has the potential to strengthen and integrate a range of social and behavioral skills. These acquired proficiencies hold societal significance regardless of whether a child's future path leads to engineering, computer science, or other fields (Wing, 2006). The fundamental skill set for the future endeavors of children is formed by the cultivation of computational thinking skills, commencing as early as kindergarten, and is deemed equally crucial to the nurturing of capabilities in reading, writing, and arithmetic (Wing, 2008). Additionally, early childhood computational thinking cultivation enhances analytical and problem-solving skills, preparing children for success in a tech-driven future (Wing, 2011). Early exposure to computational thinking skills positions children to adapt and succeed in an ever-changing technological landscape, contributing to a generation well-equipped to tackle contemporary challenges (Yadav et al., 2016).

In this context, the Preschool Education Program, which has been implemented in Turkey since 2013, stands as a potential avenue for enhancing children's cognitive capacities (MEB, 2013). The program incorporates various child-centered, creative, and play-based practices designed to facilitate the acquisition of advanced cognitive skills, including interpretation, questioning, prediction, and comparison, among others. Furthermore, the program provides comprehensive explanations of these application examples and aims to guide educators in establishing suitable learning environments (MEB, 2013).

After reviewing the literature, it becomes evident that various assessment tools have been developed to gauge the computational thinking skills of children across different age groups (Gülbahar, Kert, & Kalelioğlu, 2019; Korkmaz, Çakır, & Özden, 2015; Tonbuloğlu & Tonbuloğlu, 2019). However, it is worth noting that measurement instruments specifically tailored for preschool children haven't been directly designed to assess computational thinking skills; instead, they were either developed or adapted to evaluate different aptitudes related to computational thinking. Some illustrations of these scales include the "Problem Solving Skills Scale" formulated by Oğuz and Köksal-Akyol (2015) for children aged 60-72 months, the "Wally Children's Social Problem Solving Detective Game Scale" adapted by Dereli-İman (2013) for 6-year-olds, the "Scientific Process Skills Scale" created by Kavak and Gül (2021) for children aged 60-72 months, and the "21<sup>st</sup> Century Skills Scale for 5-6 year-old Children" developed by Yalçın, Simsar, and Dinler (2020) for children aged 5-6 years. Additionally, there are instruments such as the "21<sup>st</sup> Century Skills Scale (DAY-2)" by Yalçın, Simsar, and Dinler (2020) for children aged 5-6 years and the "Test of Coding Skills in Early Childhood" designed by Kalyenci (2021) for children aged 5-7 years.

Despite the considerable number of studies that have focused on adapting and developing scales to measure various skills related to computational thinking in preschool children, the national literature lacks a specific scale dedicated to assessing computational thinking skills in this age group. While there are scales available to measure computational thinking skills in older students (Gülbahar, Kert, & Kalelioğlu, 2019; Korkmaz, Çakır, & Özden, 2015; Tonbuloğlu & Tonbuloğlu, 2019), it is important to note the scarcity of measurement tools tailored to evaluate computational skills in early childhood (Relkin & Bers, 2021). In this regard, the TechCheck-K Scale developed by Relkin and Bers (2021) emerges as a distinctive and valuable instrument, designed with validity and reliability, specifically targeting the measurement of computational thinking skills in preschool children. Efforts regarding the adaptation of the scale into Turkish have been identified (Çetin et al., 2022; Ülker-Hançer et al., 2023). However, upon examining these adaptation studies, it is evident that techniques such as KR20, item difficulty index, and average discrimination index have been employed, but a crucial aspect in demonstrating the construct validity of the scale, factor analysis, has not been implemented. Both in the original version of the scale and in Turkish

adaptation studies, the absence of factor analysis is noticeable. In this context, recognizing the significance of establishing the construct validity of the scale through factor analysis, and considering that this analysis will more robustly elucidate the psychometric properties of the scale, exploratory and confirmatory factor analyses have been conducted in the current study, in addition to the techniques employed in prior research endeavors.

Within this framework, the main aim of the current research is to adapt the 'TechCheck-K' Scale, developed by Relkin and Bers (2021) to assess computational thinking skills in preschool children, into Turkish.

## **METHOD**

### **Publication Ethics**

This study has been approved for ethical compliance by the Ethics Committee for Social and Humanities Sciences of the university where the authors have been studied under decision number 138 dated 04/10/2021.

### **Participants**

The study included 130 children aged between 60 and 72 months, who were selected using a convenience sampling method. These children were attending 8 kindergartens affiliated with an official primary school in the province of Adana. Of the 130 children, 68 were male and 62 were female. Moreover, 73 children were in the age range of 60-66 months, while 57 children were aged between 67-72 months. The study found that the average age range of the children in the current study is 66 months. The standard deviation of the children participating in the study was calculated as 3.27 considering their ages in months.

### **Data Collection Tool**

In this research, the data collection tool utilized was the 'TechCheck-K' computational thinking skills scale, developed by Relkin and Bers in 2021. TechCheck-K is an adaptation of the TechCheck Scale, originally developed by Relkin, Ruitter, and Bers in 2020 for primary school children, specifically tailored to measure computational thinking skills in the 5-6 age group.

To establish the validity of the TechCheck Scale for primary school children, approval was obtained from 19 experts in the field of computational thinking (CT), and the scale was analyzed using the R program. The number of factors in the TechCheck Scale was not specified in the original study. The Cronbach's alpha value of the scale was reported as  $\alpha = 0.68$  (Relkin, Ruitter, & Bers, 2020). The researchers have asserted that the validity and reliability of the TechCheck Scale also apply to the TechCheck-K Scale (Relkin & Bers, 2021).

TechCheck-K encompasses six of the seven robust ideas proposed by Bers (2018): 1) algorithm, 2) modularity, 3) debugging, 4) control structures, 5) representation, and 6) hardware/software. The seventh component, the design process, was excluded from the scale due to its complex nature, involving multiple steps requiring planning and implementation, which cannot be effectively assessed through multiple-choice responses.

### **Procedures**

Before launching the data collection process, the developers of the TechCheck-K scale were contacted. The corresponding author obtained permission to use the scale through email. Subsequently, the required approvals were the obtained from the Ethics Committee of the institution where the second author of the present study was affiliated, followed by approvals from the Provincial Directorate of National Education in the city, in which the first author was situated. Consent forms of the participating children was gathered

through the 'Child Consent Form', and participant information was gathered from the parents of the children using the 'Parental Informed Consent Form' and the 'Personal Information Form.'

To adapt the TechCheck-K Scale into Turkish, permission was first obtained from Emily Relkin, the original developer of the scale. The administration of the TechCheck-K Scale was modified from using iPad to utilizing-colored printouts of the scale items, which were then coated with PVC for enhanced durability during repeated data collection with the children. One-on-one interviews were conducted by the first author in a quiet and empty classroom at the school where the children were enrolled. The children were seated on age-appropriate chairs, and tables suitable for their height were provided to ensure comfortable viewing of the questions. The implementation period of the scale took approximately 7 minutes for each participant, resulting in a total of 15 hours of data collection.

The construct validity of the TechCheck-K Scale was assessed using exploratory factor analysis followed by confirmatory factor analysis. Exploratory factor analysis is a method used to identify factors in the data (Çokluk, Şekercioglu, & Büyüköztürk, 2018). Confirmatory factor analysis, on the other hand, is commonly used to evaluate the validity and confirm the structure of a previously established scale (Karakuş, Yıldırım, & Büyüköztürk, 2016). In this study, exploratory factor analysis was employed to reveal the factor structure of the scale, while confirmatory factor analysis was performed using the Mplus 7.0 software to verify the fit of the scale items.

Before conducting the factor analysis, it was essential to ensure that the data obtained from the scale were suitable for analysis. For this purpose, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) coefficient and Bartlett's Test of Sphericity were analyzed using the SPSS 22 package program. To ensure the suitability of the data set for factor analysis, Skewness and Kurtosis values were examined. According to Tabachnick and Fidell (2001), Skewness and Kurtosis values within the range of -1.5 to +1.5 indicate normality of the data set. In the current research, Skewness and Kurtosis values were found to be 0.060 and -0.824, respectively. As these values fall within the specified range, it can be concluded that the data set exhibits normality.

In terms of reliability, the Kuder-Richardson method, which is used for analyzing the reliability of categorical variable scales, was employed, and the KR-21 value was examined (Creswell, 2017). The results pertaining to validity and reliability are elaborated in the following section.

## **RESULTS**

The results pertaining to the validity and reliability studies of the TechCheck-K Scale are presented below, categorized under specific subheadings.

### **Language Validity**

Given that the TechCheck-K Scale was adapted from a foreign language (English) into Turkish, it is of utmost importance to ensure that the scale items are culturally and linguistically appropriate for the Turkish context. The translation process involved two stages. Initially, the back-translation technique was employed, where the scale items were translated from English to Turkish independently by two preschool education experts proficient in both languages. Subsequently, the Turkish version of the scale was translated back into English by a language expert. The original English version, the Turkish form, and the back-translated English form were then reviewed by two experts in the field of preschool education to verify consistency in terms of meaning and language.

### **Construct Validity**

Factor analysis is a process that aims to establish functional definitions of variables by utilizing factor loadings of items (Büyüköztürk et al., 2020). It tests whether the scale effectively measures the intended construct. In the context of factor analysis, the initial focus is on examining eigenvalues and the explained



variance loadings. The primary goal is to identify how the scale items (variables) are grouped into factors (Jöreskog & Sörbom, 1993). Both exploratory and confirmatory factor analyses were conducted to elucidate the factor structure of the TechCheck-K Scale and verify the proposed structure.

There are varying opinions on whether both exploratory and confirmatory factor analyses can be conducted on the same data set (Sindik, 2013). In a study examining 170 adaptation studies to assess the construct validity of scale adaptations, the majority of researchers reported conducting both exploratory and confirmatory factor analyses on the same dataset (Kılıç & Koyuncu, 2017). However, the reason for conducting exploratory factor analysis in the current study is that the original scale development study did not specify the number of factors in the scale. Furthermore, due to limitations in the size of the current study's sample group and the constraints of time and resources, it was not feasible to conduct a new application and divide the sample into two separate groups. As a result, both exploratory and confirmatory factor analyses were carried out using the same data set.

### Exploratory Factor Analysis

Prior to conducting the exploratory factor analysis using the Mplus program to ascertain the factor structure of the TechCheck-K Scale, sampling adequacy and Bartlett Sphericity tests were performed to assess the suitability of the data for factor analysis. As recommended by Büyüköztürk (2018), the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value for sampling adequacy should exceed .60, and Bartlett's test should yield a statistically significant result. In this study, the KMO value was found to be .72, and Bartlett's Test of Sphericity produced  $\chi^2(105) = 506.005$  with  $p < 0.05$ . Based on these results, it can be concluded that the data are suitable for factor analysis.

Given that the TechCheck-K Scale involves categorical variables, a tetrachoric exploratory factor analysis was employed to determine its construct validity and unveil its factor structure. The (WLSMV) estimation method, principal component analysis, and Geomin rotation, which is one of the oblique rotation methods, were utilized in this study. The factor structure was determined by analyzing eigenvalue findings and variance percentages. The results of the analysis are presented in Table 4.1.

**Table 4.1.** Eigenvalue findings obtained as a result of the CFA analysis.

Eigenvalue data		
Factors	Eigenvalue Total	Explained Variance Percentage
1	5.685	37.9
2	2.212	14.7
3	1.175	7.8
4	1.097	7.3
Total	10.169	67.7

Upon reviewing Table 4.1, it becomes evident that the eigenvalues of four factors exceed a value of 1. Moreover, when considering the eigenvalues and the percentage of explained variance for the first and second factors, it can be concluded that these factors account for the majority of variances, totaling 52.6%. This indicates that the scale demonstrates a 2-factor structure.

The fit indices for the 2-factor structure are presented in Table 4.2.

**Table 4.2.** Fit indices for 2-factor structure

Fit indices for the 2-factor structure	
$\chi^2$	99.244
sd.	76
$P$	0.0380
RMSEA	0.049
CFI	0.971
TLI	0.960

Upon examining Table 4.2, it is evident that the Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) value for the 2-factor structure is 0.049. This value is indicative of a perfect fit, as it approaches 0 (Brown, 2015). Additionally, the Comparative Fit Index (CFI) value was 0.971, and the Tucker-Lewis Index (TLI) value was 0.960. According to Çokluk, Şekercioğlu, and Büyüköztürk (2018), CFI and TLI values close to 1 signify a good fit. As a result, based on these fit indices, it can be concluded that the scale demonstrates a 2-factor structure.

Regarding the potential relationship between the factors, a Geomin rotation, one of the oblique rotation methods, was conducted. The item factor loadings resulting from the analysis are presented in Table 4.3.

**Table 4.3.** Item factor loadings obtained as a result of Geomin rotation for the 2-factor structure

	f1	f2
V1	<b>0,703</b>	0,570
V2	<b>0,690</b>	0,426
V3	0,114	<b>0,460</b>
V4	0,456	0,456
V5	<b>0,534</b>	0,369
V6	<b>0,316</b>	0,222
V7	<b>0,359</b>	0,015
V8	<b>0,488</b>	0,161
V9	<b>0,454</b>	0,093
V10	<b>0,954</b>	-0,007
V11	<b>0,870</b>	-0,159
V12	<b>0,664</b>	-0,001
V13	<b>0,669</b>	-0,259
V14	<b>0,001</b>	1,012
V15	<b>0,052</b>	0,912

Upon analyzing Table 4.3, it becomes evident that all items, except for item 4, exhibit significant and high factor loadings. For item 4, equal and substantial factor loadings were observed in both factors,

implying a potential overlap in its representation. Consequently, a decision was reached to exclude item 4 from the analysis. Furthermore, the acceptance limits are shown in Table 4.6. The outcomes derived from conducting Exploratory Factor Analysis (EFA), after the removal of the 4<sup>th</sup> item, are presented in Table 4.4.

**Table 4.4.** Fit indices obtained as a result of EFA after removing the 4<sup>th</sup> item

The fit indices obtained from conducting EFA after removing the 4 <sup>th</sup> item	
X <sup>2</sup>	80.305
s.d.	64
<i>P</i>	0.0819
RMSEA	0.044
CFI	0.980
TLI	0.972

After reviewing Table 4.4, the ratio of the Chi-Square value, obtained subsequent to the exclusion of the 4<sup>th</sup> item, to the degrees of freedom (X<sup>2</sup>/s.d) is calculated as 1.25. It is noted that a value of 3 or lower indicates a good fit (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2018). Based on this criterion, it can be inferred that derived value indicates a satisfactory fit.

Nevertheless, it's evident that the fit index values yielded more favorable outcomes after the removal of item 4 compared to the 15-item, 2-factor structure (as seen in Table 4.2). The item factor loadings achieved through Geomin rotation, subsequent to item 4's exclusion, are presented in Table 4.5.

**Table 4.5.** Item factor loadings obtained through Geomin rotation after the removal of item 4 for the 2-factor structure.

	f1	f2
V1	<b>0,691</b>	0,578
V2	<b>0,681</b>	0,424
V3	0,102	<b>0,433</b>
V5	<b>0,527</b>	0,389
V6	<b>0,303</b>	0,212
V7	<b>0,366</b>	0,025
V8	<b>0,485</b>	0,178
V9	<b>0,453</b>	0,097
V10	<b>0,953</b>	-0,012
V11	<b>0,874</b>	-0,165
V12	<b>0,670</b>	0,014
V13	<b>0,671</b>	-0,269
V14	0,003	<b>1,014</b>
V15	-0,060	<b>0,919</b>

After reviewing Table 4.5, it becomes apparent that the factor loadings of the items have shown a positive improvement in comparison to the loadings before the removal of the 4<sup>th</sup> item (as seen in Table 4.3). Specifically, there was a notable increase of 0.091 in the factor loading of item 6 within the two-factor structure. Given its borderline value as a binary item, it was determined to retain this item within the scale.

Following the establishment of the structure via Exploratory Factor Analysis (EFA), a Confirmatory Factor Analysis (CFA) was executed for the 14-item, two-factor structure using the Mplus program.

### Confirmatory Factor Analysis

Confirmatory factor analysis was conducted to validate the structure of the TechCheck-K Scale, which was determined through exploratory factor analysis, and to assess the model's fit indices. Various fit indices are utilized to evaluate the examined model in confirmatory factor analysis. This study examined the following fit indices: Chi-Square ( $\chi^2$ ) Goodness of Fit, Degrees of Freedom (sd), Comparative Fit Index (CFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), and Tucker-Lewis Index (TLI).

The ratio of the Chi-Square value to the degrees of freedom was analyzed, noting that a value less than five is considered acceptable (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2018). CFI and TLI values approaching 0 indicate a poor fit, while values approaching 1 signify a perfect fit (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2018). Additionally, an RMSEA value below 0.08 is considered acceptable (Brown, 2015).

The fit index values considered for this study are presented in Table 4.6.

**Table 4.6.** Fit index values of the TechCheck-K Scale (Confirmatory factor analysis results)

Fit index	Criteria	Acceptable Limits	Obtained Value
$\chi^2$	$p > 0.05$		130.805
Sd			76
$\chi^2/\text{sd}$		$\leq 5 =$ acceptable $\leq 3 =$ good fit	1,72
CFI	0 (no fit) 1 (perfect fit)	$\geq 0.90 =$ good fit $\geq 0.95 =$ perfect fit	0.93
RMSEA	0 (perfect fit) 1 (no fit)	$\leq 0.05 =$ perfect fit $\leq 0.10 =$ poor fit	0.07
TLI (NNFI)	1 (perfect fit)	$\geq 0.95 =$ perfect fit	0.92

Upon examining Table 4.6, it becomes clear that the  $\chi^2/\text{sd}$  value (1.72), CFI value (0.93), and TLI value (0.92) collectively indicate an exceptional fit for the TechCheck-K Scale. Moreover, the RMSEA value of 0.07 falls comfortably below the threshold of 0.08, which signifies an acceptable level of fit.

The results obtained from the confirmatory factor analysis revealed that the scale's items were categorized into two distinct factors: items 3, 14 and 15 were grouped under the 2<sup>nd</sup> factor 'critical thinking skills', while the remaining scale items were placed within the 1<sup>st</sup> factor (mathematical thinking skills). This pattern enables us to conclude that the scale, subjected to confirmatory factor analysis, possesses both validity and reliability.

## Reliability

Reliability analysis for scales involving categorical variables with true-false options is performed using the Kuder-Richardson method (Creswell, 2017). This analysis yields two reliability coefficients, namely KR-20 and KR-21. When the scale items display homogeneity, with similar levels of difficulty, the KR-21 coefficient is computed (Büyüköztürk et al., 2020). In this study, an average difficulty of the test ( $p_j$ ) was determined to be 0.747. Hence, the KR-21 reliability coefficient of the TechCheck-K Scale was calculated, considering the similarity in difficulty levels among the items.

**Table 4 7.** KR-21 reliability analysis findings of the TechCheck-K Scale analyzed with 14 items

	K	$s^2x$	$\bar{x}$
	14	8,48	10,29
KR-21	0,72		

Upon analyzing Table 4.7, it is observed the internal consistency coefficient of the TechCheck-K Scale, as measured by KR-21, is 0.72. Notably, the exclusion of the 4<sup>th</sup> item did not lead to a significant variance in terms of reliability. Consequently, drawing from the analysis of the 14-item scale and its reliability assessment, we can confidently affirm that the TechCheck-K Scale stands as a valid and reliable measurement tool.

## DISCUSSION

The primary goal of this study was to translate the TechCheck-K Scale into Turkish. This adaptation process comprised several stages, commencing with language validity assessments. Subsequently, the scale's reliability was gauged by computing the KR-21 coefficient. To examine the adapted scale's construct validity, both exploratory and confirmatory factor analyses were conducted. Orçan (2018) emphasizes the significance of employing both exploratory and confirmatory factor analyses in adaptation studies to recognize potential structural shifts arising from the adaptation process. Consequently, both variants of factor analyses were implemented within this current study. Notably, similar adaptation studies in the literature have undertaken both exploratory and confirmatory factor analyses on identical datasets (Çetinkaya & Taşar, 2018; Dokumacı-Sütçü & Oral, 2018). These studies, similar to the current one, revealed the factor structure through exploratory factor analysis and then confirmed it through confirmatory factor analysis.

The adequacy of the sample size for factor analysis was assessed by calculating the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value, yielding a score of .72. According to Büyüköztürk (2020), a KMO value of at least .60 indicates a sufficient sample size for factor analysis. Based on this criterion, it can be deduced that the sample size in this study was appropriate for factor analysis.

Given that the original scale did not stipulate the number of factors, exploratory factor analysis was performed on the dataset using the Mplus program. The outcome indicated that the scale items could be categorized into two distinct factors. Notably, item 4 displayed equal loadings in both factors. Typically, it is advisable to exclude items with loading disparities of less than .10 between factors (Tabachnick & Fidell, 2001). In this context, as item 4 did not distinctly represent the measured attribute, it was deemed suitable to eliminate it from the scale.

To conduct confirmatory factor analysis, the data were reexamined utilizing the Mplus program. The outcomes validated the 2-factor arrangement of the TechCheck-K Scale, with the factors designated as 'Mathematical Thinking' and 'Critical Thinking'. The aggregation of computational thinking components into the domains of mathematical thinking and critical thinking suggests that the scale effectively assesses

computational thinking skills. It is at mathematics serves as the foundation of computational thinking (Demir & Seferoğlu, 2017). That computational thinking is the cognitive process essential for recognizing, understanding, and problem solving (Kırmıt, Dönmez, & Çataltaş, 2018). One aspect of computational thinking, the concept of an algorithm, refers to the systematic problem-solving method that entails careful planning of each individual step (Oluk, 2017). Furthermore, considering that modularity and representation components necessitate the ability to break down a problem into components and identify solution (Aktaş, 2022), it is evident that the items under the mathematical thinking dimension of the scale, which assesses modularity, algorithm, and representation, directly pertain to mathematical thinking skills. Additionally, given that debugging and control structures components require the capacity for detailed examination, multidimensional thinking, and analysis from diverse perspectives (Turhan, 2023), it can be inferred that the items under the critical thinking dimension also assess the targeted skills.

In confirmatory factor analysis, the model's appropriateness is gauged through diverse fit indices (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2018). Within this study, the subsequent fit indices were scrutinized: Chi-Square, degrees of freedom, RMSEA, CFI, and TLI. The Chi-Square value's ratio to degrees of freedom was calculated as  $X^2/sd (130.805/76) = 1.72$ . In line with Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk (2018), values of 3 or less indicate a favorable fit. Consequently, the derived value points towards a satisfactory model fit. The RMSEA value stood at 0.07, which is considered acceptable as it falls below the 0.08 threshold (Brown, 2015). Taking into account the relatively small sample size in this study, attention was given to CFI and TLI values. These indicators are robust for smaller samples, and values approaching 1 signify an ideal fit (Tabachnick & Fidell, 2001). The analysis within this study yielded a CFI of 0.93 and a TLI of 0.92, signifying a nearly impeccable fit. In light of these findings, it can be concluded that the TechCheck-K Scale embodies a 2-factor configuration and demonstrates a strong fit as indicated by the assessed fit indices, encompassing Chi-Square, RMSEA, CFI, and TLI.

Following the completion of validity studies on the TechCheck-K Scale, the item difficulty values underwent examination, revealing an average test difficulty ( $p_j$ ) of 0.747. As this value nears 0, it signifies challenging questions, while an approach towards 1 suggests easier questions (Büyüköztürk, 2020). The optimal value for the average test difficulty stands at 0.50, denoting that questions are regarded as difficult when below 0.50 and as easy when exceeding 0.50 (Büyüköztürk et al., 2020). Consequently, we can deduce that the scale items present a moderate level of difficulty for children in Turkey.

For analyzing the reliability of scales involving categorical variables and true-false answer options, the Kuder Richardson reliability coefficient (KR-21) is conventionally employed (Creswell, 2017). In the current study, the calculated KR-21 value for the TechCheck-K Scale items was .72. As the KR-21 value moving closer to 1 signifies enhanced reliability (Creswell, 2017), it is evident that the adapted scale yielded a result indicative of acceptable reliability.

The validity and reliability analyses conducted on the TechCheck Scale were found to be equally applicable to the TechCheck-K Scale. Notably, the TechCheck Scale's Cronbach alpha value was reported as  $\alpha = 0.68$  (Relkin, Rüter, & Bers, 2020), underscoring the consistency of reliability outcomes across both scales.

Taking into account the validity and reliability findings, the introduction of the TechCheck-K Scale in Turkish as a valid and reliable measurement tool is anticipated to make substantial contributions to the realm and practices of preschool education. For example, considering that preschool children are educated based on their individual skill levels, it becomes imperative to evaluate their computational thinking skills (Barr, Harrison, & Conery, 2011; Relkin & Bers, 2021). Consequently, this study is expected to enrich the existing literature within the preschool education domain.

Furthermore, this research is poised to aid in the identification of deficiencies in the computational thinking skills of preschool children. Prior literature highlights that measurement tools can pinpoint weaknesses in children's cognitive capabilities (Yalçın, Simsar, & Dinler, 2020). Addressing these identified

shortcomings at an early stage can facilitate children's better assimilation of forthcoming learning materials and amplify the depth and permanence of their educational experiences (Relkin, Ruiter, & Bers, 2020). Hence, the study holds the potential to offer valuable guidance to educators.

Lastly, educators can leverage the visuals within the scale's questions and answers to craft analogous educational content or fashion instructional approaches that pertain to the facets of computational thinking skills. In this manner, the adapted scale can emerge as an invaluable resource for educators, guiding them in the creation of effective and enriching educational environments.

## CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, this study has effectively adapted the TechCheck-K Scale into Turkish and established its validity and reliability as a robust measurement tool for evaluating the computational thinking skills of preschool children. The outcomes affirm the scale's suitability for implementation in the realm of preschool education, rendering valuable insights for researchers, educators, and practitioners.

Moving forward, researchers can explore the development of more specialized measurement tools targeting specific components of computational thinking skills mentioned in the literature. Additionally, the inclusion of the 'designing' dimension, which was not part of the original TechCheck-K Scale, could substantially enhance the comprehensiveness of computational thinking skill assessment in preschool children.

To strengthen the validity and reliability of the scale, future investigations might consider employing separate datasets for exploratory and confirmatory factor analyses. This approach would confer a more robust foundation for substantiating the scale's underlying factor structure.

While the current study's results hold promise, it's important to acknowledge its focus on a specific sample of preschool children aged 60-72 months. For broader applicability, forthcoming research should contemplate expanding the sample size and encompassing a more diverse population.

In summary, the now-Turkish-adapted TechCheck-K Scale serves as a valuable asset for evaluating computational thinking skills among preschool children. Its utilization can yield insights into the educational requirements of young learners and contribute to the formulation of effective interventions to nurture computational thinking within early childhood education.

## REFERENCES

- Aktaş, S. E. (2022). *Matematik öğretmeni adaylarının teknoloji destekli matematiksel modelleme sürecindeki bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin zihinsel eylemlerinin incelenmesi, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Barut, E., Tuğtekin, U. & Kuzu, A. (2016, 14 Ocak). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi*. [Bildiri Sunumu]. 4. Uluslararası Eğitim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu. Elazığ.
- Bers, M. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. Teachers College Press.
- Bers, M. U. (2017). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge Press.
- Bers, M. U. (2018). Coding, playgrounds and literacy in early childhood education: The development of KIBO robotics and Scratch Jr. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2094-2102.

- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Atıf İndeksi, 001-214.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi*. (S. Kardaş, Çev.). Edam Yayınları.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çetin, İ., Şendurur, P., & Tarık, O. T. U. (2022). Tech Check isimli bilgi işlemsel düşünme testlerinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 11(2), 16-27. <https://doi.org/10.51960/jitte.1102904>
- Çetinkaya, E., & Taşar, M. F. (2018). Sözde-bilim inaniş ölçeğinin (SİÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 497-512. <https://doi.org/10.24315/trkefd.336650>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişenli istatistik Spss ve Lisrel uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akoyunlu, ve A. İşman. (Ed.). *Eğitim Teknolojileri Okumaları* içinde(s. 468-483). TOJET The Turkish Online Journal of Educational Technology Yayınları.
- Dereli-İman, E. (2013). Çocuklar için sosyal problem çözme ölçeği' nin 6 yaş grubu için Türkiye uyarlaması ve okul öncesi davranış problemleri ile sosyal problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 479-498.
- Dokumacı-Sütçü, N., & Oral, B. (2018). Uzamsal ilişkiler testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2011-2032.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi* 10(1), 1-29. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.385097>
- Haseski, H. İ., Ilic, U., & Tuğtekin, U. (2021). Computational thinking in educational digital games: An assessment tool proposal. In *Research anthology on developing critical thinking skills in students* (pp. 345-376). IGI Global.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Lincolnwood.
- Kalyenci, Z. D. (2021). *Erken çocukluk döneminde kodlama becerilerinin değerlendirilmesi-test geliştirme*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakuş, S. Ş., Yıldırım, H., & Büyüköztürk, Ş. (2016). Üç faktörlü yeme ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 15(3), 229-237. <https://doi.org/10.5455/pmb.1-1446540396>
- Kavak, Ş., & Gül, E. D. (2021). Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2),1071-1099. <https://doi.org/10.29299/kefad.807517>
- Kılıç, A. F., & Koyuncu, İ. (2017). Ölçek uyarlama çalışmalarının yapı geçerliği açısından incelenmesi. Kılıç. (Ed.) *Ölçek uyarlama çalışmalarının yapı geçerliği açısından incelenmesi*: (ss. 415-438), Pegem Akademi.
- Kirit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbd) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- 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>



- MEB. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Oğuz, V., & Köksal-Akyol, A. (2015). Problem çözme becerisi ölçeği (PÇBÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 44, 1. <https://doi.org/10.14812/cufej.2015.006>
- Oluk, A. (2017). *Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve matematik akademik başarıları açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, A. H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.399588>
- Orçan, F. (2018). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi: İlk hangisi kullanılmalı. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 9(4),413-421. <https://doi.org/10.21031/epod.394323>
- Özkeş, B. (2016). *Bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerine etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mevlâna Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Relkin, E., & Bers, M. (2021). TechCheck-K: A measure of computational thinking for kindergarten children. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1696-1702.
- Relkin, E., Ruitter, L., & Bers, M. U. (2020). TechCheck: Development and validation of an unplugged assessment of computational thinking in early childhood education. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 482–498. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09831-x>
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi* [Öz]. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. Erişim adresi: [https://yunus.hacettepe.edu.tr/~Sadi/yayin/AB16\\_Sayin-Seferoglu\\_Kodlama.pdf](https://yunus.hacettepe.edu.tr/~Sadi/yayin/AB16_Sayin-Seferoglu_Kodlama.pdf)
- Serim, E. Ü. (2019). *Oyunlaştırma yöntemiyle tasarlanan kodlama eğitimi ile öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Sindik, J. (2013). Simple robust method for quasi-confirmatory factor analysis (Three examples). *Collegium Antropologicum*, 37(4), 1071-1080.
- Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Examining studies related with the concept of computational thinking between the years of 2006-2015. *European Journal of Science and Technology*, 5(9), 38-43.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. (Fourth edition). Allyn and Bacon, Inc.
- Tonbuloğlu, B., & Tonbuloğlu, İ. (2019). The effect of unplugged coding activities on computational thinking skills of middle school students. *Informatics in Education*, 18,403–426.
- Turhan, E. M. (2023). Bilgi işlemsel düşünme. *International Journal of Social Humanities Sciences Research*, 10(92), 434-439. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3506>
- Umam, M. U. K., Budiayanto, C., & Rahmawati, A. (2019). Literature review of robotics learning devices to facilitate the development of computational thinking in early childhood. In *AIP Conference Proceedings*, 1-9.
- Ülker-Hançer, N., Çiftçi, A., & Topçu, M. S. (2023). Exploring early childhood children's computational thinking skills. *International Journal of Quality in Education*, 7(1), 37-57.
- Üzümçü, Ö., & Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The Link Magazine*, 6, 20-23.
- Wong, G. K., & Jiang, S. (2018, December). Computational thinking education for children: Algorithmic thinking and debugging. In *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 328-334). IEEE.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21<sup>st</sup> century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60, 565-568. <http://dx.doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yalçın, V., Simsar, A., & Dinler, H. (2020). 5-6 yas cocuklari icin 21. yy becerileri ölçeği (DAY-2): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(32), 78-97. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.258.5>



## 60-72 AYLIK ÇOCUKLARDA BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİ: TEHCHECK-K ÖLÇEĞİ'NİN UYARLAMA ÇALIŞMASI

Filiz Yılmaz<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Simge Yılmaz Uysal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye; yilmazfilizkesmen@gmail.com  
ORCID: orcid.org/0000-0002-0052-0511

<sup>2</sup> Mersin University, Türkiye; simgeyilmazuysal@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0002-5092-8670>

**Kaynak göstermek için:** Yılmaz, F. & Yılmaz Uysal, S. (2024). 60-72 aylık çocuklarda bilgi işlemsel düşünme becerisi: Techcheck-K ölçeğinin uyarlama çalışması. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 1-29.

### Özet

Bu araştırmada, 60-72 aylık okul öncesi dönem çocuklarının bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek için geliştirilen TechCheck-K Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubu, Adana İli Seyhan ilçesindeki resmi bir ilkokulun anasınıfına devam eden 60-72 aylık 130 çocuğu içermektedir. Elde edilen veriler SPSS ve Mplus istatistik programları kullanılarak analiz edilmiştir. Orijinal ölçekte ölçeğin faktör sayısının belirtilmemesi nedeniyle, açımlayıcı faktör analizi ile faktör sayısı elde edilmiştir. Ayrıca ölçekte yer alan 4. madde binişik madde olarak tespit edilmiş ve analizden çıkarılmıştır. 14 maddeli 2 faktörlü yapı için, Geomin rotasyonu uygulanarak, maddelerin faktör yükleri belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ile keşfedilen yapı, doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği için, kategorik değişkenli ölçeklerde kullanılan KR-21 iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Sonuç olarak, TechCheck-K Ölçeği'nin okul öncesi dönem çocuklarının bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** okul öncesi dönemdeki çocuklar; bilgi işlemsel düşünme becerileri; ölçek uyarlama; geçerlik ve güvenilirlik; TechCheck-K Ölçeği

## GİRİŞ

### Bilgi İşlemsel Düşünme ve Bileşenleri

Bilgi işlemsel düşünme, bireylerin karşılaştıkları problemleri çözebilmek için teknoloji yardımı ile farklı stratejiler geliştirebilmelerini ve bu stratejiler arasında en etkili çözüm yolunu bulabilmelerini ifade etmektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017). Bir başka tanımda bilgi işlemsel düşünme, bilgisayar ile ilgili temel kavramları bilme ve uygulamaya aktarma, problem çözme ve insanları anlayabilmenin bir yolu olarak belirtilmiştir (Sırakaya, 2019). Farklı bir tanımda ise, bu kavram, problemleri tanımlama, problemlere farklı çözüm yolları geliştirme ve bilgisayar kavramlarını tanıyarak, bilgisayar kullanma süreçlerini bilme anlamına gelmektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Bütün bu tanımlara bakıldığında, bilgi işlemsel düşünme becerisinin, bireylerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirilebilmeleri için iyi bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Bu becerinin bireyler tarafından kazanılabilmesi için kavramsal olarak anlaşılmasının yanında, bileşenlerinin de bilinerek anlandırılması gerekmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri son yıllarda yapılan araştırmalara sık sık konu olurken, araştırmacıların bu kavramın tanımı kadar, bileşenleri ile ilgili de ortak bir noktaya ulaşamadığı dikkat çekmektedir (Üzümcü ve Bay, 2018).

CAS (Computing at School, 2015), bilgi işlemsel düşünmenin bileşenlerini: mantık, algoritma, parçalara ayırma, soyutlama, örüntü ve değerlendirme olmak üzere belirlerken; Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (ISTE, 2018) ise bu kavramın: parçalara ayırma, örüntüleri tanıma, algoritma ve soyutlama olarak dört bileşenden oluştuğunu belirtmektedir (Özyol, 2019). Bununla birlikte, Birleşik Krallık'ta bulunan BBC isimli yayın kuruluşu ise, internet sayfasında ([www.bbc.com/education](http://www.bbc.com/education)), bilgi işlemsel düşünmenin bileşenlerini; parçalara ayırma, soyutlama, örüntü, algoritma ve değerlendirme olarak açıklamaktadır (Üzümcü ve Bay, 2018). Lye ve Koh (2014), bilgi işlemsel düşünmenin bileşenlerinin; kavramlar, uygulamalar ve bakış açıları olduğunu belirtmektedir. Farklı kurum ve kuruluşlar tarafından farklı şekillerde belirlenen bileşenlerin en sık kullanılan beş tanesi ve ne anlam ifade ettikleri: 1) ayrıştırma: herhangi bir nesneyi ya da durumu parçalara ayırma 2) örüntü tanıma: belirli bir düzen dahilinde tekrarlanan işlemleri fark etme (Üzümcü ve Bay, 2018); 3) algoritma: olayların sırasını tanımlama; 4) hata ayıklama: verilen durumlarda, olaylarda yapılan yanlışlıkları fark etme ve bu yanlışlıkları düzeltme becerisi (Wong ve Jiang, 2018) ve 5) soyutlama: gerekli olmayan ayrıntılardan kurtulma (Umam, Budiyanto ve Rahmawati, 2019) olarak literatürde yer almaktadır.

Mevcut araştırmada adaptasyonu gerçekleştirilen TechCheck-K ölçeğini geliştiren araştırmacılarından biri olan Bers (2018) ise, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin küçük yaştaki çocuklara kazandırılmasını amaçlayarak, bu kavramın yedi güçlü bileşenden oluştuğunu belirtmiştir. Bu bileşenler: 1) algoritma, 2) modülerlik, 3) kontrol yapıları, 4) temsil, 5) donanım/yazılım, 6) tasarım süreci ve 7) hata ayıklama olarak belirlenmiştir.

Bilgi işlemsel düşünme bir beceri olarak düşünüldüğünde, 21. yüzyılda bireylerden sahip olmaları beklenen beceriler arasında yer almaktadır (Demir ve Seferoğlu, 2017). İngilizce' de 'Computational thinking' olarak belirtilen bu kavram, Türkçe' ye: bilgisayarca düşünme (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015), bilişimsel düşünme (Özkeş, 2016; Sayın ve Seferoğlu, 2016), hesaplamalı düşünme (Serim, 2019), kompüsyonel düşünme (Şahiner ve Kert, 2016) gibi farklı şekillerde çevrilmiştir. Mevut araştırma kapsamında bu kavram, bilgi işlemsel düşünme (Barut, Tuğtekin ve Kuzu, 2016; Oluk, Korkmaz ve Oluk, 2018) olarak kullanılacaktır.

Bireylerin bilgi işlemsel düşünme becerileri kazanabilmeleri için küçük yaşlardan başlayarak eğitim almaları gerektiği vurgulanmaktadır (Relkin ve Bers, 2021). Bu bağlamda, 2013 yılından bu yana kullanılmakta olan Okul Öncesi Eğitim Programı'nın, çocukların düşünme becerilerini bir üst noktaya taşıyabilecek nitelikte olduğu söylenebilir (MEB, 2013). Programda, çocukların üst düzey bilişsel beceriler (anlandırma, sorgulama, tahmin etme ve karşılaştırma vb.) kazanmalarının hedeflendiği, çocuk

merkezli, yaratıcı ve oyun temelli farklı uygulama örneklerine yer verilmiştir. Ayrıca programda, bu uygulama örnekleri ile ilgili detaylı açıklamalara da yer verilerek, bu örneklerin uygun öğrenme ortamlarının hazırlanmasında eğitimcilere rehberlik etmesi amaçlanmıştır (MEB, 2013).

Alan yazın incelendiğinde, çocuklarda bilgi işlemsel düşünme becerilerinin nasıl ölçüldüğü ve çocukların bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin nasıl belirlenebileceği ile ilgili farklı yaş gruplarındaki çocuklar için geliştirilen ölçme araçlarının geliştirildiği gözlenmiştir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015; Tonbuloğlu ve Tonbuloğlu, 2019). Ancak okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen ölçme araçlarının direk olarak bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanmadığı, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ilişkili olduğu farklı becerileri ölçmeye yönelik geliştirildiği ya da adapte edildiği görülmektedir. Bu ölçeklere örnek olarak; Oğuz ve Köksal-Akyol (2015) tarafından 60-72 aylık çocuklar için geliştirilen “Problem Çözme Becerisi Ölçeği”; Dereli-İman (2013) tarafından 6 yaş grubu için uyarlanan ‘Wally Çocuk Sosyal Problem Çözme Dedektif Oyunu Ölçeği’; Kavak ve Gül (2021) tarafından 60-72 Ay yaş grubundaki çocuklar için geliştirilen ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’; Yalçın, Simsar ve Dinler (2020) tarafından 5-6 yaş grubundaki çocuklar için geliştirilen 5-6 Yaş Çocukları için 21. yy. Becerileri Ölçeği (DAY-2) ve Kalyenci (2021) tarafından 5-7 yaş grubundaki çocuklar için geliştirilen ‘Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri Testi’ verilebilir.

Okul öncesi dönemdeki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerileri ile ilişkili farklı becerilerini ölçmek amacıyla çeşitli ölçek uyarlama ve geliştirme çalışmaları yapılsa da, ulusal alan yazında okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik geliştirilmiş ya da uyarlanmış bir bilgi işlemsel düşünme becerileri ölçeğine rastlanmamıştır. Üst sınıflarda eğitim gören öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanan ölçeklere (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015; Tonbuloğlu ve Tonbuloğlu, 2019) karşın, erken çocukluk dönemindeki çocukların bilgi işlemsel beceri düzeylerini ölçen sınırlı sayıda ölçme aracı olduğu dikkat çekmektedir (Relkin ve Bers, 2021). Bu bağlamda Relkin ve Bers (2021) tarafından okul öncesi dönemdeki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen TechCheck-K isimli ölçek, çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek amacı ile geliştirilen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak görecektir.

Bu bağlamda, mevcut araştırmanın amacı, okul öncesi dönemdeki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek amacı ile Relkin ve Bers (2021) tarafından geliştirilen, TechCheck-K Ölçeği’nin Türkçe’ ye uyarlanmasıdır.

## **YÖNTEM**

### **Yayın Etiği**

Bu çalışma Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu’nun 04/10/2021 tarih ve 138 sayılı kararı ile etik açısından uygun bulunmuştur.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilen ve Adana ilinde resmi bir ilkokulun bünyesinde yer alan 8 anasınıfında eğitim gören 60-72 aylık 130 çocuk oluşturmaktadır. 60-72 Aylık 130 çocuktan 68’i erkek, 62’si ise kızdır. Ayrıca, çalışma grubundaki çocukların 73’ü 60-66 ay aralığında iken, 57’si ise 67-72 ay aralığındadır. Çalışma grubundaki çocukların ortalama yaş aralığının 66 ay olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan çocukların aylara göre standart sapması 3.273 olarak hesaplanmıştır.

### **Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Relkin ve Bers tarafından 2021 yılında geliştirilen ve ‘TechCheck-K’ olarak adlandırılan bilgi işlemsel düşünme beceri ölçeği kullanılmıştır. Relkin, Rüter ve

Bers tarafından 2020 yılında ilkokul çocukları için geliştirdikleri TechCheck ölçeğinin uyarlaması olan TechCheck-K, 5-6 yaş grubunun bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla uyarlanmıştır.

İlkokul çocukları için geliştirilen TechCheck ölçeğinin geçerliği için bilgi işlemsel düşünme (CT) alanında uzman 19 kişiden onay alındığı, ölçek analizlerinin R programı ile gerçekleştirildiği belirtilmektedir. TechCheck ölçeği için orijinal araştırmada faktör sayısı belirtilmemiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri  $\alpha = 0.68$  olarak açıklanmaktadır (Relkin, Ruiter ve Bers, 2020). TechCheck ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliklerinin TechCheck-K isimli ölçek için de geçerli olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Relkin ve Bers, 2021).

TechCheck-K, Bers' in (2018) yedi güçlü fikir olarak belirttiği bileşenlerden altısını: 1) algoritma, 2) modülerlik, 3) hata ayıklama, 4) kontrol yapıları, 5) temsil etme ve 6) donanım/yazılım ölçmektedir. Yedinci bileşen ise, tasarım sürecidir. Ancak tasarım sürecinin birçok adımdan oluşması, bu adımların planlama ve uygulama gerektirmesi ve bu sürecin çoktan seçmeli cevaplar yoluyla değerlendirilemeyecek olması gibi nedenlere bağlı olarak bu bileşen ile ilgili herhangi bir madde ölçeğe dahil edilmemiştir.

## İşlemler

Veri toplama sürecine başlamadan önce, TechCheck-K ölçeğini geliştiren yazarlarla iletişime geçilmiş ve ölçeği kullanma izni sorumlu yazar tarafından e-posta yoluyla alınmıştır. Daha sonra, gerekli izinler mevcut araştırmacının ikinci yazarının görev yaptığı kurumun Etik Kurulu ve ardından birinci yazarın görev yapmış olduğu ildeki İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından sağlanmıştır. Katılımcı çocuklardan 'Çocuk Onam Formu' kullanılarak katılımcı izinleri alınmış, aynı zamanda çocukların ebeveynlerinden ise, 'Ebeveyn Bilgilendirilmiş Onam Formu' ve 'Kişisel Bilgi Formu' kullanılarak katılımcı bilgileri elde edilmiştir.

Orijinal TechCheck-K ölçeği çocuklara iPad üzerinden uygulanmıştır. Mevcut uygulamada ise ölçek maddelerinin renkli çıktıları araştırmayı yapan araştırmacılar tarafından alınmıştır. Maddelerin yer aldığı kağıtlar, veri toplama sürecinde çocuklarla birlikte tekrarlanan kullanımları düşünülerek dayanıklı olması amacıyla PVC ile kaplatılmıştır. Araştırmacının çocuklarla birebir gerçekleştirdiği görüşmeler için çocukların eğitime devam ettikleri okulda, boş ve sessizliğin sağlanabildiği bir sınıf seçilmiştir. Çocukların yaşlarına uygun olan bir sandalyede oturmaları sağlanmış, soruları rahat görebilecekleri, boylarına uygun bir masa tercih edilmiştir. Ölçeğin uygulama süresi her bir katılımcı ile 7 dakika, toplamda ise 15 saat sürmüştür.

TechCheck-K ölçeğinin yapı geçerliği incelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak açımlayıcı faktör analizi; daha sonra doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi faktör bulmaya yönelik bir işlemdir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). Doğrulayıcı faktör analizi ise, çoğunlukla daha önceden oluşturulmuş bir yapının doğrulanma çalışmalarında ve geçerlik analizlerinde kullanılmaktadır (Karakuş, Yıldırım ve Büyüköztürk, 2016). Bu çalışmada ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarmak için açımlayıcı faktör analizi yapılırken, ölçek madde uyumlarının doğrulanması amacıyla ise doğrulayıcı faktör analizi Mplus 7.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

Faktör analizine başlamadan önce, ölçekten elde edilen verilerin faktör analizine uygun olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda, SPSS 22 paket programı ile Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett Test of Sphericity (Bartlett testi) analizleri gerçekleştirilmiştir. Veri setinin faktör analizi için, basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell'e (2001) göre, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5. arasında olması veri setinin normallik gösterdiğini belirtmektedir. Mevcut araştırma kapsamında bu değerlerden; basıklık ve çarpıklık değerleri sırası ile değeri .060 ve -.824 olarak elde edilmiştir. Değerlerin, literatürde belirtilen değerler arasında yer aldığı görüldüğünden, veri setinin normallik gösterdiği söylenebilir.

Güvenirlilik çalışması olarak ise, kategorik değişkenli ölçeklerde güvenirlik analizlerinde kullanılan Kuder-Richardson yöntemi kullanılarak analizler yapılmış ve KR-21 değeri incelenmiştir (Creswell, 2017). Geçerlik ve güvenirlik ile ilgili elde edilen sonuçlar, bulgular kısmında açıklanmıştır.

## **BULGULAR**

TechCheck-K ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına ilişkin bulgular alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

### **Dil Geçerliliği**

TechCheck-K ölçeği yabancı bir dilden Türkçe diline uyarlanan bir ölçek olduğu için, ölçek maddelerindeki ifadelerin Türk kültürüne ve diline uygun olması oldukça önemlidir. Ölçeğin orijinal formunun İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmesi iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk olarak ölçek maddelerinin İngilizce'den Türkçe'ye çevirisinde, orijinaline geri çeviri (back translation) tekniği uygulanarak, çeviri her iki dile de hâkim iki okul öncesi eğitim uzmanı tarafından birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir. Ardından ölçeğin Türkçe formu bir dil uzmanı tarafından tekrar İngilizce diline çevrilmiştir. Ölçeğin orijinali, Türkçe formu ve geri çevrilen formu okul öncesi eğitim alanından iki uzman tarafından değerlendirilerek anlam ve dil açısından uyum sağlanmaya çalışılmıştır.

### **Yapı Geçerliliği**

Faktör analizi, maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak değişkenlerin işlevsel tanımlarını yapmayı amaçlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2020). Faktör analizi ile ölçeğin ölçmek istediği yapıyı ölçüp ölçmediği test edilir. Faktör analizi yapılırken, öncelikle özdeğerlere (Eigenvalues) ve varyansın açıklanan yüklerine bakılır. Buradaki amaç, ölçek maddelerinin (değişkenlerinin) kaç faktörde toplandığını ortaya çıkarmaktır (Jöreskog ve Sörbom, 1993). TechCheck-K ölçeğinin faktör yapısının ortaya çıkarılması ve açıklanan yapının doğrulanması amacıyla hem açımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Aynı veri seti üzerinde hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizinin yapılabileceği konusunda farklı görüşler bulunduğu görülmektedir (Sindik, 2013). Ölçek uyarlama çalışmalarının yapı geçerliliğini incelemek amacıyla 170 uyarlama çalışmasının incelendiği bir araştırmada, araştırmacıların büyük çoğunluğunun aynı veri seti üzerinden açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yaptığı belirtilmiştir (Kılıç ve Koyuncu, 2017). Ancak mevcut çalışmada açımlayıcı faktör analizinin yapılma nedeni, orijinal ölçek geliştirme çalışmasında, ölçeğin kaç faktörlü bir yapıya sahip olduğunun belirtilmemiş olmasıdır. Bununla birlikte, mevcut çalışmada örneklem grubunun ikiye bölünmek için yeterince büyük olmaması ve yeni uygulama için fırsat ve zaman bulunmadığı için hem açımlayıcı hem doğrulayıcı faktör analizi aynı veri seti üzerinden yapılmıştır.

### **Açımlayıcı Faktör Analizi**

TechCheck-K ölçeğinin faktör yapısını belirlemek amacı ile Mplus programı ile açımlayıcı faktör analizi yapılmadan önce, verilerin faktör analizi yapmak için uygunluk durumunu belirlemek amacıyla örneklem uygunluğu (sampling adequacy) ve Barlett Sphericity testleri yapılmıştır. Büyüköztürk (2004)'e göre, örneklem uygunluğunun anlaşılması için yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin .60'dan yüksek olması gerekirken, Bartlett Testi'nin ise istatistiksel olarak bulunması gerekmektedir. Yapılan analizlere göre, KMO değeri ,72 bulunurken, Bartlett Küresellik Testi sonucu ise,  $\chi^2(105) = 506,005$  ve  $p < 0.05$  şeklinde tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında, verilerin faktör analizi yapmak için uygun olduğu söylenebilir.

TechCheck-K ölçeği kategorik değişkenli bir ölçek olduğundan, yapı geçerliliğini tespit etmek ve faktör yapısını ortaya koymak amacıyla, tetrakorik açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, (WLSMV) kestirim yöntemi, temel bileşenler analizi ve eğik döndürme yöntemlerinden Geomin rotasyonu

kullanılmıştır. Faktör yapısını belirlemek için özdeğer bulguları ve varyans yüzdeleri incelenmiştir. Analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.** AFA analizi sonucu elde edilen özdeğer bulguları

Özdeğer verileri		
Faktörler	Toplam özdeğer	Açıklanan varyans yüzdesi
1	5.685	37.9
2	2.212	14.7
3	1.175	7.8
4	1.097	7.3
Toplam	10.169	67.7

Tablo 4.1. incelendiğinde 4 faktörün özdeğerlerinin 1'den büyük olduğu görülmektedir. Ayrıca birinci ve ikinci faktörün özdeğer ve açıklanan varyans yüzdeleri dikkate alındığında, %52.6 ile varyansların büyük kısmını açıkladığı ve ölçeğin 2 faktörlü yapı gösterdiği söylenebilir. 2 faktörlü yapıya ilişkin uyum indeksleri Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

**Tablo 4.2.** 2 faktörlü yapı için uyum indeksleri

2 Faktörlü yapı için uyum indeksleri	
$\chi^2$	99.244
s.d.	76
<i>P</i>	0.0380
RMSEA	0.049
CFI	0.971
TLI	0.960

Tablo 4.2. incelendiğinde 2 faktörlü yapı için elde edilen uyum indekslerinde RMSEA değeri 0.049 bulunmuştur. Bu değer 0'a yaklaştıkça mükemmel uyuma işaret ettiği açıklanmaktadır (Brown, 2015). CFI değeri 0.971 ve TLI değeri 0.960 olarak tespit edilmiştir. Bu iki değer 1'e yakın olmasının iyi uyum gösterdiği belirtildiğinden (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018), bu değerlere göre ölçeğin 2 faktörlü yapıdan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Faktörler arası ilişki olduğu düşünüldüğünden, eğik döndürme yöntemlerinden Geomin rotasyonu gerçekleştirilmiştir. Analiz sonrası elde edilen madde faktör yükleri Tablo 4.3.'te sunulmuştur.



**Tablo 4.3.** 2 faktörlü yapı için Geomin rotasyon sonucu elde edilen madde faktör yükleri

	f1	f2
V1	<b>0,703</b>	0,570
V2	<b>0,690</b>	0,426
V3	0,114	<b>0,460</b>
V4	0,456	0,456
V5	<b>0,534</b>	0,369
V6	<b>0,316</b>	0,222
V7	<b>0,359</b>	0,015
V8	<b>0,488</b>	0,161
V9	<b>0,454</b>	0,093
V10	<b>0,954</b>	-0,007
V11	<b>0,870</b>	-0,159
V12	<b>0,664</b>	-0,001
V13	<b>0,669</b>	-0,259
V14	<b>0,001</b>	1,012
V15	<b>0,052</b>	0,912

Tablo 4.3. incelendiğinde, 4. madde haricindeki maddelerin anlamlı ve yüksek faktör yükü verdiği görülmektedir. 4. maddenin her iki faktörde de eşit ve anlamlı faktör yüküne sahip olması nedeniyle, binişik madde olduğuna ve analizden çıkarılması gerektiğine karar verilmiştir. Ayrıca, kabul sınırları Tablo 4.6.'da görülmektedir. 4. madde çıkarılarak gerçekleştirilen AFA sonrasında elde edilen sonuçlar Tablo 4.4.'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.** 4.madde çıkarılarak gerçekleştirilen AFA sonucu elde edilen uyum indeksleri

4. Madde çıkarılarak gerçekleştirilen AFA sonucu elde edilen uyum indeksleri	
$X^2$	80.305
s.d.	64
$P$	0.0819
RMSEA	0.044
CFI	0.980
TLI	0.972

Tablo 4.4. incelendiğinde 4. madde çıkarıldıktan sonra elde edilen Ki-Kare değerinin serbestlik derecesine oranı ( $X^2/s.d$ )=1.25 bulunmuştur. Bu değer 3 ve daha düşük değerler için iyi uyuma işaret ettiği belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). Bu ölçüte göre, elde edilen değer iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte 4. Maddenin çıkarılması ile uyum indeks değerleri de 15 maddeli 2 faktörlü (Tablo 4.2.) yapıya kıyasla daha iyi sonuç vermiştir. 4. Madde çıkarıldığında gerçekleştirilen Geomin rotasyonu sonrası elde edilen madde faktör yükleri Tablo 4.5.'de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.** 2 faktörlü yapı için 4. madde çıkarıldığında yapılan Geomin rotasyon sonucu elde edilen madde faktör yükleri

	f1	f2
V1	<b>0,691</b>	0,578
V2	<b>0,681</b>	0,424
V3	0,102	<b>0,433</b>
V5	<b>0,527</b>	0,389
V6	<b>0,303</b>	0,212
V7	<b>0,366</b>	0,025
V8	<b>0,485</b>	0,178
V9	<b>0,453</b>	0,097
V10	<b>0,953</b>	-0,012
V11	<b>0,874</b>	-0,165
V12	<b>0,670</b>	0,014
V13	<b>0,671</b>	-0,269
V14	0,003	<b>1,014</b>
V15	-0,060	<b>0,919</b>

Tablo 4.5. incelendiğinde, 4.madde çıkarılmadan önceki madde faktör yüklerine kıyasla (Tablo 4.3.) maddelere ait faktör yüklerinin de olumlu yönde değişiklik gösterdiği gözlenmiştir. Yalnızca 6. maddenin iki faktörlü yapıda verdiği yükler arası fark 0,091 olarak hesaplanmıştır. Binişik madde sınırında olan bu maddenin, sınır değer olması nedeniyle ölçekte kalmasına karar verilmiştir.

Yapılan AFA sonrasında elde edilen yapı doğrultusunda, Mplus programında 14 maddeli ve iki faktörlü yapı için doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

#### **Doğrulayıcı Faktör Analizi**

Yapısı, açımlayıcı faktör analizi ile ortaya çıkarılan TechCheck-K ölçeğinin doğrulanması ve uyum indekslerinin belirlenmesi amaçlanarak, doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde incelenen modelin değerlendirilmesinde farklı uyum indeksleri kullanılmaktadır. Mevcut çalışmada Ki-Kare ( $\chi^2$ ) İyilik Değeri (Chi-Square Goodness of Fit); Serbestlik Derecesi (sd); Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index- CFI); Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation- RMSEA); TLI (Tucker-Lewis Index) uyum indeksleri incelenmiştir. Ki-Kare değerinin serbestlik derecesine oranı analiz edilmiş, bu oran sonucunda elde edilecek değerin beş ve beşten küçük bulunmasının kabul edilebilir sınırlar olduğu belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). CFI ve TLI değerlerinin, 0'a yaklaştıkça modelin uyumsuzluğunu gösterdiği; 1'e yaklaştıkça mükemmel bir uyuma işaret ettiği belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). RMSEA değerinin 0.08'in altında olduğunda kabul edilebilir değerler olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir (Brown, 2015).

Bu çalışma için dikkate alınan uyum indeks değerleri Tablo 4.6’da sunulmuştur.

**Tablo 4.6.** TechCheck-K ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonucu oluşan uyum indeks değerleri

Uyum indeksi	Kriterler	Kabul edilebilir sınırlar	Uyum değeri
$X^2$	$p>0.05$		130.805
Sd			76
$X^2/sd$		$\leq 5$ =Kabul edilebilir $\leq 3$ = iyi uyum	1,72
CFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq 0.90$ = iyi uyum $\geq 0.95$ = mükemmel uyum	0.93
RMSEA	0 (mükemmel uyum) 1 (uyum yok)	$\leq 0.05$ =mükemmel uyum $\leq 0.10$ =zayıf uyum	0.07
TLI (NNFI)	1 (mükemmel uyum)	$\geq 0.95$ = mükemmel uyum	0.92

Tablo 4.6. incelendiğinde  $X^2/sd$  (1.72) değerinin, CFI (0.93) değerinin ve TLI (0.92) değerinin mükemmel uyum gösterdiği görülmektedir. RMSEA değeri olarak 0.08 değerinin altında bir değer elde edilmesi (0.07), bu değer kabul edilebilir bir değer olarak değerlendirilebileceğine işaret etmektedir.

TechCheck-K ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçek maddelerinin 2 faktör altında toplandığı görülmektedir. 3., 14. ve 15. Maddelerin 2. Faktör olan ‘kritik düşünme becerisi’ nde toplandığı, diğer ölçek maddelerinin ise 1. Faktör olan ‘matematiksel düşünme becerisi’ nde toplandığı tespit edilmiştir. Bu haliyle, doğrulayıcı faktör analizi yapılmış olan ölçeğin doğrulandığı ve geçerli olduğu sonucuna varılabilir.

### Güvenirlilik

Doğru-yanlış şıklarının bulunduğu kategorik değişkenli ölçeklerde Kuder-Richardson yöntemi ile güvenirlilik analizleri yapılmaktadır (Creswell, 2017). Bu değer KR-20 ve KR-21 olarak hesaplanmaktadır. Ölçekteki maddeler homojen olduğunda, yani maddelerin zorluk dereceleri birbirine yakın olduğunda KR-21 değeri hesaplanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2020). Mevcut çalışmada, testin ortalama güçlüğü ( $p_j$ ) 0.747 olarak bulunmuştur. Buna göre, zorluk derecelerinin birbirine yakın olduğu göz önüne alınarak TechCheck-K ölçeğinin KR-21 güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır.

**Tablo Error! No text of specified style in document.-7.** 14 Maddeli analiz edilen TechCheck-K ölçeğinin KR-21 güvenirlilik analizi bulguları

	K	$s^2x$	$\bar{x}$
	14	8,48	10,29
KR-	0,72		

Tablo 4.7. incelendiğinde KR-21 iç tutarlılık katsayısı 0,72 bulunmuştur. 4. maddenin çıkarılmasının güvenilirlik açısından anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir. Ölçeğin 14 maddeli hali ile analiz edilmesi ve güvenilirliğinin test edilmesi sonucunda, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

### TARTIŞMA

Mevcut araştırmada, TechCheck-K ölçeğinin Türkçe' ye uyarlama çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Ölçeğin Türkçe' ye uyarlanması için, öncelikle dil geçerliliğine ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Sonrasında güvenilirlik için KR-21 değeri hesaplanmış, ardından yapı geçerliği için Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Orçan (2018), uyarlama çalışmalarında sadece doğrulayıcı faktör analizi yapılmasının yetersiz kaldığını belirtirken, açıklayıcı faktör analizinin de kullanılması gerektiğini, bu sayede uyarlamadan kaynaklanabilecek olası yapı değişikliğinin ortaya çıkarılabileceğini açıklamaktadır. Bu doğrultuda mevcut çalışmada açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi birlikte uygulanmıştır. Literatüre bakıldığında, benzer şekilde aynı veri seti üzerinden açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin yapıldığı uyarlama çalışmaları olduğu görülmektedir (Çetinkaya ve Taşar, 2018; Dokumacı-Sütçü ve Oral, 2018). Bu analizlerde de açıklayıcı faktör analizi ile ölçme aracının yapısının ortaya koyulduğu, doğrulayıcı faktör analizi ile de yapının doğrulandığı göz önüne alındığında, mevcut çalışma ile benzerlik gösterdikleri söylenebilir.

Örneklem büyüklüğünün faktör analizine uygunluğu incelenmiş, bu amaçla KMO değeri hesaplanarak, .72 değeri elde edilmiştir. Büyüköztürk (2020) uygun bir örneklem büyüklüğü için KMO değerinin en düşük .60 olması gerektiğini belirtmektedir. Buna göre, örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Orijinal ölçekte faktör sayısı belirtilmemiştir. Bu nedenle veri seti üzerinde Mplus programı ile açıklayıcı faktör analizi yapılmış; analiz sonucunda ölçek maddelerinin iki faktörde toplandığı tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinden 4. maddenin iki faktörde de eşit değer aldığı tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinin her iki faktörde verdikleri yük değerleri arasındaki farkın .10'dan büyük olması gerektiği önerilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Bu doğrultuda, madde ölçülmek istenen özelliği net olarak temsil edemediğinden, 4. maddenin ölçekten çıkarılmasının uygun olduğu söylenebilir.

Doğrulayıcı faktör analizi için veriler Mplus programı ile incelenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilen analizler sonucu TechCheck-K ölçeğinin 2 faktörlü yapısı korunmuştur. Faktörler 'Matematiksel Düşünme' ve 'Eleştirel Düşünme' olarak isimlendirilmiştir. Çalışmada ele alınan bilgi işlemsel düşünme bileşenlerinin, matematiksel düşünme ve eleştirel düşünme boyutları altında toplanması, ölçeğin istenilen şekilde bilgi işlemsel düşünme becerisini ölçtüğünün göstergesi olduğu söylenebilir. Bilgi işlemsel düşünmenin temelinde matematikten yararlandığı (Demir ve Seferoğlu, 2017) ve bilgi işlemsel düşünmenin bir problemi tanıma, anlama, çözme yolunda gerekli olan düşünme süreci olduğu açıklanmaktadır (Kırmıt, Dönmez ve Çataltaş, 2018). Bilgi işlemsel düşünme bileşenlerinden biri olan algoritma, her adımın planlanarak bir problemin çözüme ulaştırılması olarak tanımlanmaktadır (Oluk, 2017). Ek olarak, modülerlik ve temsil etme bileşenlerinin de problemi parçalara ayırarak bütünü görebilme ve probleme çözüm bulabilme becerisi gerektirdiği göz önüne alındığında (Aktaş, 2022), ölçeğin matematiksel düşünme boyutunun altında toplanan, modülerlik, algoritma ve temsil etme bileşenlerinin ölçüldüğü maddelerin doğrudan matematiksel düşünme becerisi ile ilişki olduğu görülebilmektedir. Hata ayıklama ve kontrol yapıları bileşenlerinin ise, ayrıntılı inceleme ve anlama yeteneği ile farklı bakış açılarıyla çeşitli şekillerde düşünebilme, analiz edebilme becerisi gerektirdiği düşünüldüğünde (Turhan, 2023), eleştirel düşünme boyutu altında yer alan maddelerin de ölçülmek istenen becerileri ölçtüğü söylenebilir.

Doğrulayıcı faktör analizinde betimleme yapılan modelin uyum değerlendirilmesi gerçekleştirilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). Bunun için ölçülen farklı uyum indeksleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, Ki-Kare, serbestlik derecesi, RMSEA, CFI ve TLI uyum indeksleri incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre Ki-Kare değerinin serbestlik derecesine oranı  $X^2/sd$  (130,805/76)=1.72 olarak bulunmuştur. Bu değer 3 ve daha düşük değerler için iyi uyuma işaret ettiği belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). Bu ölçüte göre, elde edilen değer iyi uyum gösterdiği söylenebilir. İncelenen diğer uyum indekslerine bakıldığında RMSEA= 0.07 olarak bulunmuştur.

RMSEA değerinin 0.08'in altındaki değerlerin ise kabul edilebilir değerler olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir (Brown, 2015). Dolayısı ile bu araştırmada RMSEA değerinin kabul edilebilir bir değerde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada örneklem sayısı küçük olarak değerlendirilebileceğinden, küçük örneklemelerde daha iyi sonuç verdiği belirtilen CFI ve TLI değerleri incelenmiştir. Bu değerlerin 1'e yakın olmasının mükemmel uyumu gösterdiği belirtilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Bu araştırmada yapılan analiz sonucunda CFI= 0.93 ve TLI= 0.92 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara bağlı olarak CFI ve TLI değerlerinin mükemmel uyumu gösterdiği söylenebilir.

TechCheck-K Ölçeği' nin geçerlik çalışmalarından sonra, madde güçlük değerleri incelenmiş, testin ortalama güçlüğü ( $p_j$ ) 0.747 olarak bulunmuştur. Bu değer 0'a yaklaştıkça sorunun zor olduğu; 1'e yaklaştıkça ise sorunun kolay olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2020). Testin ortalama güçlüğü'nün 0.50 olmasının ideal olduğu, 0.50'nin altına inildikçe soruların zor, 0.50'nin üstüne çıktığında soruların kolay olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk vd., 2020). Buna göre ölçek maddelerindeki soruların Türkiye'deki çocuklar için orta güçlükte olduğu söylenebilir.

Doğru-yanlış gibi cevap şıklarıyla oluşturulan kategorik değişkenli ölçeklerde güvenilirlik için Kuder Richardson güvenilirlik katsayısı incelenmektedir. Maddelerin zorluk dereceleri birbirine yakın olduğunda KR-21 değerine bakıldığı belirtildiğinden (Creswell, 2017), TechCheck-K ölçeği maddeleri için KR-21 değeri .72 olarak hesaplanmıştır. KR-21 değeri 1'e yaklaştıkça güvenilirliğin arttığı belirtildiğinden (Creswell, 2017), uyarlanan ölçek için güvenilir sayılabilecek bir sonuç elde edildiği görülmektedir.

TechCheck ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda elde edilen değerlerin TechCheck-K ölçeği için de geçerli olduğu vurgulanmış ve TechCheck ölçeğinin Cronbach alpha değerinin  $\alpha = 0.68$  bulunduğu açıklanmıştır (Relkin, Ruiter ve Bers, 2020). Bu sonuca göre, iki ölçeğin güvenilirlik sonuçlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Yukarıda belirtilen geçerlik ve güvenilirlik bulgularına göre, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak Türkçe'ye kazandırılan TechCheck-K ölçeğinin kullanılması, okul öncesi eğitim alanına ve uygulamalarına çeşitli katkılar sunacaktır. Örneğin, okul öncesi dönemdeki çocuklara beceri düzeyleri doğrultusunda eğitim verildiği için, bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesi önem arz etmektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Relkin ve Bers, 2021). Mevcut çalışmanın da bu yönüyle okul öncesi eğitim alanındaki ilgili alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca, bu çalışmanın, okul öncesi dönemdeki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerindeki eksikliklerin fark edilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Literatürde yapılan araştırmalarda da çocukların düşünme becerilerinin eksikliğinin ölçme araçları ile tespit edilebileceği belirtilmektedir (Yalçın, Simsar ve Dinler, 2020). Erken yaşlarda fark edilebilen bu eksikliklerin giderilmesiyle, çocukların gelecekte öğrenecekleri bilgileri daha kolay kavrayabilecekleri ve öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hale getirebilecekleri vurgulanmaktadır (Relkin, Ruiter ve Bers, 2020). Araştırmanın bu yönüyle de eğitimcilere destek sağlayacağı söylenebilir. Bununla birlikte, eğitimcilerin ölçek soruları ve cevaplarındaki görselleri inceleyerek benzer eğitim materyalleri geliştirebilecekleri ya da bilgi işlemsel düşünme becerisi bileşenleri ile ilgili eğitim süreçleri hazırlayabilecekleri öngörülmektedir. Bu bakımdan uyarlanan ölçeğin eğitimcilere eğitim ortamları oluşturması bakımından rehber olabileceği de düşünülmektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak mevcut bulgular, Türkçe' ye uyarlanan TechCheck-K ölçeğinin, okul öncesi dönemdeki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmede kullanılabilecek, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilere yer verilebilir.

Mevcut çalışma, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin alan yazında belirtilen farklı bileşenlerini temel alarak, çeşitli ölçme araçları geliştirebilmeleri için araştırmacılara ışık tutabilir. Benzer şekilde araştırmacılar, TechCheck-K ölçeğinde yer almayan 'tasarlama' boyutunu da ölçeğe dahil ederek, daha kapsamlı bir bilgi işlemsel düşünme ölçeği geliştirebilirler.

Bununla birlikte, mevcut araştırmada hem açımlayıcı hem doğrulayıcı faktör analizleri aynı veri seti üzerinden gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yapılacak olan çalışmalarda araştırmacıların, ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik sonuçlarını desteklemek amacıyla, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerini farklı veri setleri üzerinden gerçekleştirmeleri önerilmektedir.

Son olarak, araştırma bulguları, okul öncesi eğitim düzeyinde normal gelişim gösteren 60-72 aylık 130 çocuktan elde edilen verilerinin analizi ile sınırlıdır. İleride yapılacak olan araştırmalar için, örneklem grubunun genişletilerek, araştırma bulgularının daha geniş bir popülasyona genellenmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aktaş, S. E. (2022). *Matematik öğretmeni adaylarının teknoloji destekli matematiksel modelleme sürecindeki bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin zihinsel eylemlerinin incelenmesi, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Barut, E., Tuğtekin, U. & Kuzu, A. (2016, 14 Ocak). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi*. [Bildiri Sunumu]. 4. Uluslararası Eğitim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu. Elazığ.
- Bers, M. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. Teachers College Press.
- Bers, M. U. (2017). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge Press.
- Bers, M. U. (2018). Coding, playgrounds and literacy in early childhood education: The development of KIBO robotics and ScratchJr. *In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2094-2102.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Atf İndeksi, 001-214.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi*. (S. Kardeş, Çev.). Edam Yayınları.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çetin, İ., Şendurur, P., & Tarık, O. T. U. (2022). Tech Check isimli bilgi işlemsel düşünme testlerinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 11(2), 16-27. <https://doi.org/10.51960/jitte.1102904>
- Çetinkaya, E., & Taşar, M. F. (2018). Sözde-bilim inanış ölçeğinin (SİÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 497-512. <https://doi.org/10.24315/trkefd.336650>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişenli istatistik Spss ve Lisrel uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, ve A. İşman. (Ed.). *Eğitim Teknolojileri Okumaları* içinde(s. 468-483). TOJET The Turkish Online Journal of Educational Technology Yayınları.
- Dereli-İman, E. (2013). Çocuklar için sosyal problem çözme ölçeği' nin 6 yaş grubu için Türkiye uyarlaması ve okul öncesi davranış problemleri ile sosyal problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 479-498.
- Dokumacı-Sütçü, N., & Oral, B. (2018). Uzamsal ilişkiler testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2011-2032.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi* 10(1), 1-29. <https://doi.org/10.16949/turkbilmate.385097>

- Haseski, H. İ., Ilic, U., & Tuğtekin, U. (2021). Computational thinking in educational digital games: An assessment tool proposal. In *Research anthology on developing critical thinking skills in students* (pp. 345-376). IGI Global.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Lincolnwood.
- Kalyenci, Z. D. (2021). *Erken çocukluk döneminde kodlama becerilerinin değerlendirilmesi-test geliştirme*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakuş, S. Ş., Yıldırım, H., & Büyüköztürk, Ş. (2016). Üç faktörlü yeme ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 15(3), 229-237. <https://doi.org/10.5455/pmb.1-1446540396>
- Kavak, Ş., & Gül, E. D. (2021). Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1071-1099. <https://doi.org/10.29299/kefad.807517>
- Kılıç, A. F., & Koyuncu, İ. (2017). Ölçek uyarlama çalışmalarının yapı geçerliği açısından incelenmesi. Kılıç, (Ed.) *Ölçek uyarlama çalışmalarının yapı geçerliği açısından incelenmesi*: (ss. 415-438), Pegem Akademi.
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbd) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- 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>
- MEB. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Oğuz, V., & Köksal-Akyol, A. (2015). Problem çözme becerisi ölçeği (PÇBÖ) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 44, 1. <https://doi.org/10.14812/cufej.2015.006>
- Oluk, A. (2017). *Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve matematik akademik başarıları açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, A. H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.399588>
- Orçan, F. (2018). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi: İlk hangisi kullanılmalı. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 9(4), 413-421. <https://doi.org/10.21031/epod.394323>
- Özkeş, B. (2016). *Bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerine etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mevlâna Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Relkin, E., & Bers, M. (2021). TechCheck-K: A measure of computational thinking for kindergarten children. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1696-1702.
- Relkin, E., Ruiter, L., & Bers, M. U. (2020). TechCheck: Development and validation of an unplugged assessment of computational thinking in early childhood education. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 482-498. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09831-x>
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi* [Öz]. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. Erişim adresi: [https://yunus.hacettepe.edu.tr/~Sadi/yayin/AB16\\_Sayin-Seferoglu\\_Kodlama.pdf](https://yunus.hacettepe.edu.tr/~Sadi/yayin/AB16_Sayin-Seferoglu_Kodlama.pdf)

- Serim, E. Ü. (2019). *Oyunlaştırma yöntemiyle tasarlanan kodlama eğitimi ile öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Sindik, J. (2013). Simple robust method for quasi-confirmatory factor analysis (Three examples). *Collegium Antropologicum*, 37(4), 1071-1080.
- Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Examining studies related with the concept of computational thinking between the years of 2006-2015. *European Journal of Science and Technology*, 5(9), 38-43.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. (Fourth edition). Allyn and Bacon, Inc.
- Tonbuloğlu, B., & Tonbuloğlu, İ. (2019). The effect of unplugged coding activities on computational thinking skills of middle school students. *Informatics in Education*, 18, 403–426.
- Turhan, E. M. (2023). Bilgi işlemsel düşünme. *International Journal of Social Humanities Sciences Research*, 10(92), 434-439. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3506>
- Umam, M. U. K., Budiyo, C., & Rahmawati, A. (2019). Literature review of robotics learning devices to facilitate the development of computational thinking in early childhood. In *AIP Conference Proceedings*, 1-9.
- Ülker-Hançer, N., Çiftçi, A., & Topçu, M. S. (2023). Exploring early childhood children's computational thinking skills. *International Journal of Quality in Education*, 7(1), 37-57.
- Üzümcü, Ö., & Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The Link Magazine*, 6, 20-23.
- Wong, G. K., & Jiang, S. (2018, December). Computational thinking education for children: Algorithmic thinking and debugging. In *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 328-334). IEEE.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21<sup>st</sup> century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60, 565-568. <http://dx.doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yalçın, V., Simsar, A., & Dinler, H. (2020). 5-6 yaş çocukları için 21. yy becerileri ölçeği (DAY-2): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(32), 78-97. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.258.5>



**THE EFFECTIVENESS OF THE DIALOGIC READING METHOD ON THE LISTENING COMPREHENSION SKILLS OF CHILDREN ATTENDING KINDERGARTEN WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER\***

Dr. Nardane Ece Bülbül <sup>1</sup>, Assist. Prof. Dr. Selmin Çuhadar <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministry of National Education, Türkiye; nardaneece06@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0002-9159-374X>

<sup>2</sup>Trakya University, Türkiye; selmincuhadar@trakya.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0001-8298-8806>

**For citation:** Ece Bülbül, N., & Çuhadar, S. (2024). The effectiveness of the dialogic reading method on the listening comprehension skills of children attending kindergarten with attention deficit and hyperactivity disorder. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 30-79.

**Abstract**

This study aimed to evaluate the effectiveness of the Dialogic Reading (DR) method on the listening comprehension skills of children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) attending kindergarten. In line with this general purpose, the study tried to evaluate whether the DR method is effective in children's acquisition and maintenance of listening comprehension skills, involvement in the activity, and verbal participation behaviors. The study also tried to reveal the opinions of teachers and parents regarding the effectiveness of the DR method. The participants of the study, which was planned with the multiple-baseline across-participants design, consisted of three children with ADHD between the ages of 60 and 72 months. The research consisted of a pilot study, baseline, implementation, follow-up, and generalization sessions. The findings of this study show that the DR method is effective in helping children with ADHD who continue in kindergarten to acquire listening comprehension skills, that these skills are preserved after the application ends, and that the acquired skills generalize to a large extent to different people, environments, and times. Research findings also revealed that DR not only contributes to the development of listening comprehension skills of children with ADHD but also contributes to the performance of children's independent behaviors such as involvement in the activity and verbal participation. These findings were also supported by the social validity findings obtained from teachers and mothers within the scope of the research. As a result of the research, it was determined that the DR method applied by the researcher was an effective intervention method for the listening comprehension skills of preschool children with ADHD, and this result was discussed within the framework of the relevant literature, and suggestions were presented.

**Keywords:** dialogic reading, kindergarten, attention deficit and hyperactivity disorder, early literacy, listening comprehension

---

\* This article was prepared based on the doctoral thesis titled "The Effectiveness of the Dialogic Reading Method on the Listening Comprehension Skills of Children Attending Kindergarten with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder", which was completed by the first author in 2023 under the supervision of the second author.

## INTRODUCTION

During the preschool period, children begin to acquire a set of language and literacy skills that are precursors to successful reading skills (Whitehurst & Lonigan, 1998). These early literacy skills, which are closely related to various developmental areas, have been classified in different ways in the literature (Cabell et al., 2015; Majorona et al., 2021; Neuman, 2014; Roskos et al., 2012; Whitehurst & Lonigan, 1998). For example, Whitehurst and Lonigan (1998) broadly conceptualized prerequisite skills for successful literacy as two distinct, interrelated skill areas. These are decoding and oral language (meaning) skills. Decoding skills; These include phonological awareness, print awareness, and letter/alphabet knowledge. Oral language skills are; It includes oral language skills such as vocabulary in receptive and expressive language. Although distinct categories, both decoding-related skills and oral language skills are interconnected in the preschool period. Although there are different approaches to the classification of these skills, which are called early literacy skills as a whole, five prerequisite skills, which are widely accepted in the literature as early predictors of a successful literacy process, can be listed as follows. This is vocabulary, which refers to vocabulary skills in the expressive language that an individual can use in speaking and writing, and in the receptive language that he can use in understanding what he listens to and reads (Read & Ghoting, 2015; Roskos et al., 2012), concepts such as awareness of the function of writing, learning the units that make up writing, and the direction of writing. Print Awareness, which includes learning (Whitehurst & Lonigan, 1998), and Letter/Alphabet knowledge, which includes children's ability to quickly and accurately understand the shapes, names, and sounds of letters in the alphabet (Cabell et al., 2015; van Tilborg, 2018; Roskos et al., 2012; Whitehurst & Lonigan 2001), Phonological Awareness, is defined as the ability to separate words into syllables and syllables into sounds by being aware of the phonemes of the spoken language, regardless of meaning, manipulating sounds, and forming words by combining sounds (Anthony & Francis, 2005; Whitehurst & Lonigan, 1998) and Listening Comprehension skills (Hogan et al., 2014), which are expressed as the ability to understand, interpret, organize and evaluate the ideas and thoughts in a heard speech or a text read aloud.

Listening comprehension is one of the most important early literacy skills necessary for reading comprehension, which is the ultimate goal of reading (Kargin et al., 2015). Listening comprehension, which can also be expressed as the ability to understand the semantic and syntactic structures of the language; refers to a complex multi-component process related to understanding and making sense of spoken language, such as recognizing sounds, using prior knowledge, making inferences, vocabulary, grammar and sentence structure (Asadi et al., 2022; DeVore, 2020; Hogan et al., 2014; Nadig, 2013). In the dimension of language comprehension, vocabulary/knowledge is primarily at the forefront, and for syntactic understanding, more complex structures must be understood by children. These skills that need to be acquired regarding language development in the preschool period are very important for children to be both successful listeners and to express themselves successfully (Kargin et al., 2015).

The most important intervention method that can be used to improve listening comprehension skills in the preschool period is having an adult read a book to children (Karaman, 2013). Storytelling and/or audiobook readings; It has long been an integral part of preschool teaching practices for reasons such as showing children the value of writing and reading through fun experiences and preparing children to learn to read by developing linguistic and cognitive skills (Pentimonti & Justice, 2010; Terwagne, 2006). Dialogic reading (DR) method, one of the audiobook reading applications, has long taken its place in the relevant literature as the most used and researched intervention method for preschool children (Arnold et al., 1994; Gormley & Ruhl, 2005; Lonigan & Whitehurst, 1998; Lonigan et al., 2011; Jimenez and Saylor, 2017; Whitehurst et al., 1994). Dialogic reading, also called dialogic reading in the literature, was developed by Whitehurst et al. (1994) as a book-reading activity based on active interaction between adults and children, to support the development of language and early literacy skills of preschool children (Akoğlu et al., 2014; Ergül et al., 2015; Ergül et al., 2016). Dialogic reading; It refers to a process in which the roles of the adult reading the story and the children listening to the story change over time. In this process, the child tells the story under the guidance of the adult, and the adult is an active listener and questioner. The adult encourages the children's participation by asking them questions about the book and encouraging them to ask their questions or comment on events and characters in the story. In this reading technique, adults limit closed-ended questions ask open-ended questions, and

follow and expand children's answers with additional questions (Ergül et al., 2015, Ergül et al., 2016, Ergül et al., 2017; Pillinger & Vardy, 2022; Towson et al., 2017; Whitehurst et al., 1988; Whitehurst et al., 1994).

Based on the results of the research by different researchers (Bellon et al., 2000; Browder et al., 2008; Colmar, 2011; Colmar, 2014; Ezell et al., 2000; Justice et al., 2015; Mims et al., 2009; Pile et al., 2010; Ziolkowski & Goldstein, 2008) it is understood that DR is an effective intervention method that can be used for normally developing, at-risk and special needs children. The research results reveal promising results, especially considering the ease and cost of using this method with preschool children in home and school environments. However, more research is needed to determine the most appropriate ways to positively influence change in various skills, especially for children with diagnosed disabilities (Towson & Gallagher, 2016). Children with ADHD are among the groups that should be targeted by research to be carried out in this context. Because, considering the academic problems that children with ADHD experience throughout their educational lives, it is very important to reveal whether the DR method adequately supports the early literacy skills and language development of children with ADHD.

In recent studies aiming to reveal the reasons for the academic problems experienced by children with ADHD, academic problems have been associated with the difficulties experienced by children with ADHD in reading and listening comprehension skills (Cain & Bignell, 2014; Flake et al., 2007; Flory et al., 2006; Lorch et al., 2004; McInnes et al., 2003; Miller et al., 2013; Zentall, 1988). The reading comprehension skills of children with ADHD are weaker than their peers. Poor reading comprehension may be a result of poor vocabulary knowledge. These decoding problems can interfere with reading comprehension and make it difficult to determine whether comprehension problems are due to decoding difficulties, comprehension difficulties, or both. However, good comprehension of a text requires strategic distribution of attention, as well as planning and information processing behaviors that are often impaired in children with ADHD. Therefore, it is plausible to hypothesize that children with ADHD may experience comprehension problems due to poor attention and/or executive skill weaknesses, independent of any difficulties in vocabulary (Cain & Bignell, 2014; Miller et al., 2013). For these reasons, many studies in the literature have focused on assessing listening comprehension rather than reading comprehension to discover comprehension deficits associated with ADHD (Cain & Bignell, 2014; Lorch, Diener, Sanchez et al., 1999; McInnes et al., 2003; Miller et al., 2013). Research results have revealed that, unlike reading comprehension, listening comprehension skills are weaker in children at risk of ADHD, especially in children with predominant hyperactivity. The results of many studies in the literature (Cain & Bignell, 2014; Denton et al., 2020; Flory et al., 2006) have revealed evidence for the problems experienced by children with ADHD regarding listening comprehension. In this context, recent research has aimed to examine children's high-level linguistic skills related to listening comprehension, such as making inferences, integration, and determining cause-effect relationships. Research results show that children with ADHD have difficulty remembering ideas that are central to the meaning of a text (Miller et al., 2013) and show less sensitivity to cause-effect relationships compared to typically developing children (Lorch, Diener, Sanchez, et al., 1999; Lorch, et al., 2004) revealed that they had difficulties making inferences and monitoring comprehension from narratives presented orally and that they also had problems producing verbal retellings by organizing narratives read to them or illustrated in wordless picture books. In addition, the research results show that children with ADHD; It has been revealed that they also experience problems with other cognitive skills related to listening comprehension, such as problem-solving, information acquisition, and strategy use, and that the problems continue and even increase over time (Denton et al., 2020; Flory et al., 2006; Hayden, 2018; Tannock et al., 1993).

Although there is significant evidence that DR is an effective method that can be used to improve the early literacy skills of children at risk or with special needs, the research base on the use of DR in children with ADHD (Dong, 2022; Leonard et al., 2009) is quite limited. For this reason, the need for comprehensive research on the use of DR in the development of listening comprehension skills of preschool children with ADHD is one of the main reasons for planning this research. Demonstrating the effectiveness of DR in improving the listening comprehension skills of children with ADHD is very important for developing and designing effective interventions in both preschool and later school settings, considering the importance of listening comprehension skills on later reading success. In

addition, examining the effectiveness of DR on the listening comprehension skills of children with ADHD may contribute to the creation of rich learning environments and adaptation of teaching activities according to their individual needs by allowing children to build a solid foundation for their listening comprehension skills. Based on this context, this research aims to evaluate the effectiveness of the dialogic reading method on the listening comprehension skills of children with attention deficit and hyperactivity disorder who attend kindergarten. In line with this general purpose, answers to the following questions were sought in the research:

1. Is the dialogic reading method effective on the listening comprehension skills of children with ADHD?
2. Is the dialogic reading method effective on the verbal participation behaviors of children with ADHD?
3. Is the dialogic reading method effective on the involvement in the activity behaviors of children with ADHD?
4. Is the dialogic reading method effective on the generalizing of listening comprehension skills, verbal participation and involvement in the activity behaviors of children with ADHD to different people (teacher), settings and time?
5. What are the opinions of teachers and mothers regarding the effects of dialogic reading method on listening comprehension skills, verbal participation and involvement in the activity behaviors of children with ADHD?

## **METHOD**

### **Participants**

Three children, aged between 60 and 72 months, who were studying in kindergartens of two different public primary schools affiliated with the Ministry of National Education in the Central District of Edirne Province, participated in this research. While determining the participating children, some prerequisite characteristics and skills were taken into account. These are: 1) the children have been diagnosed with ADHD, 2) they are in the general education classroom continuing preschool education, 3) comorbid ADHD having no additional disability, 4) being able to form sentences consisting of at least 4-5 words or more, 5) not having systematically participated in the DR activity before, and 6) being able to pay attention to the activity for at least 2-3 minutes during book reading activities.

To find participants with the specified prerequisite characteristics and skills, a Research Permit was first obtained from the Edirne Provincial Directorate of National Education. In line with the permission received, Edirne Provincial Directorate of National Education Special Education and Guidance Services Department was contacted and the list of children diagnosed with ADHD attending kindergarten in the central district of Edirne was obtained. Then, five different schools were visited where the children on the list were located, the records of the children with ADHD were examined, their teachers were interviewed, and six students who met the prerequisite characteristics and skills were determined. To participate in the research, the parents of the children selected for the research process were contacted and informed about the research, and the volunteers were invited to their children's schools to provide more detailed information. Individual interviews were held with six mothers and six teachers in meetings held in four different schools. Based on the evaluation made after teacher and parent interviews, three children from two different schools who met the prerequisite characteristics and skills determined for the research were determined as participants. Information on participants is given below the names used for participants are not their real names.

When the participants included in the research are examined, the first participant Yaman is a 68-month-old boy. Yaman was diagnosed with ADHD in the Department of Child Mental Health and Diseases of a university hospital. At the time of the intervention, Yaman was attending full-time mainstreaming education in a kindergarten class of a public primary school with his peers with normal development. He does not have any additional disability other than ADHD diagnosis. According to the evaluations made within the scope of the research, it was determined that Yaman's impulsivity was more intense. The second participant Mustafa is a 71-month-old boy. Mustafa was diagnosed with ADHD in

the Department of Child Mental Health and Diseases of a university hospital. At the time of the intervention, Mustafa was attending full-time mainstreaming education in a kindergarten of a public primary school with his peers with normal development. He does not have any additional disability other than ADHD diagnosis. According to the evaluations made within the scope of the research, it was determined that Mustafa's impulsivity was more intense. The third participant Ali is a 67-month-old boy. Ali was diagnosed with ADHD in the Department of Child Mental Health and Diseases of a university hospital. At the time of the implementation, Ali was attending full-time mainstreaming education in a kindergarten class of a public primary school with his peers with normal development. He did not have any additional disability other than ADHD diagnosis. According to the evaluations made within the scope of the research, it was determined that Ali's inattention was more intense.

### **Setting**

The research was conducted in appropriate environments at the schools attended by the participating children. At the beginning of each session, the child was given the option of reading at the table or on the floor. During the applications, children were ensured to sit in a comfortable position where they could easily see the pictures of the book being read and to establish eye contact with the practitioner. The starting level, application, and follow-up sessions of Yaman and Ali, who continue their education at the same school, were held in the book center, which is 5x4 square meters in size, at the learning center they visited at different times for different activities and practices at the school where they study. Beginning level, practice, and monitoring sessions with Mustafa were held in the book center of his classroom, which was 6x5 square meters in size. Generalization sessions for Yaman, Ali, and Mustafa were held in their classrooms at the schools they attended.

### **Materials and Equipment**

In the classrooms where the research was conducted, there were materials (e.g. a red apple, animal puppets in the book, a picture of a tall tree, red objects) that each child could use in their interactions with the practitioner in dialogic reading implementations. In the study, books, data collection forms, a voice recorder and a video camera were used to record the video recordings, which were selected by taking into account the age, developmental level, skills and needs of the children. A total of 20 books were used in the baseline, implementation, follow-up and generalisation sessions of the study. Among these books, the nine books that were used in the dialogic reading sessions and for which an implementation plan was prepared are as follows: *Bir Dostluk Masalı* (Isern, 2021), *Bu Kış Kimse Üşümeyecek* (Oral, 2019), *Kırmızı Elma* (Oral, 2008), *Kırmızı Kanatlı Baykuş* (Oral, 2019), *Köprüyü Geçerken Dev ile Ayının Öyküsü* (Janisch, 2020), *Üç Kedi Bir Dilek* (Şahinkanat, 2019), *Sopa ile Taş* (Beth Ferry, 2020), *Üzüm Sürünün En Küçük İneği* (Busch, 2019), *Yavru Ahtapot Olmak Çok Zor* (Şahinkanat, 2018).

### **Experimental Design**

In this study, the multiple-baseline across participants design, one of the single-subject research models, was used. In this context, the implementation process of the research started by collecting baseline data from all participants simultaneously. When stability was achieved in the baseline data of all participants, the baseline phase was terminated with the first participant and the application started with the first participant. While the implementation phase continued with the first participant, baseline data continued to be collected for the second and third participants. After the criterion was met and stable data was obtained with the first participant, the application started with the second participant. While the implementation phase continued with the second participant, baseline data continued to be collected with the third participant. After obtaining stable data in the implementation phase for the second participant, baseline data collection was stopped with the third participant and the implementation phase began. After the criterion was met and stable data was obtained, two follow-up sessions were held one week apart to determine whether the skills and behaviors gained after DR were maintained.

### **Dependent Variables**

The dependent variables of this research are; listening comprehension skills, involvement in the activity, and verbal participation behaviors of preschool children with ADHD. In the research, listening

comprehension skills, involvement in the activity, and verbal participation behaviors were defined as follows, using the relevant literature, and were evaluated based on the definitions that worked within the scope of the research. a) Listening comprehension: 1) saying the name of the story read, 2) telling who is in the story (characters), 3) telling where the story takes place, 4) telling the time when the story takes place, and 5) making sense of the cause-effect relationships in the story. b) Verbal participation: It includes asking questions about the story, talking about the pictures in the story, or responding to the adult's/reader's questions, which is initiated spontaneously by the child while reading. c) Involvement in the activity: 1) sitting upright in a chair or cushion while reading, 2) directing attention to the activity appropriately; behaviors such as taking body shape towards the book and/or the researcher, following the book or the researcher with eyes, looking at the researcher and the activity materials, listening to the researcher and making statements about the activity, answering the questions asked by the researcher or approving them with gestures, acting out the story or the characters and situations in the story contains.

### **Independent Variable**

The independent variable of this research is the dialogic reading method. Dialogic reading is a book reading technique in which active participation is expected from the child and mutual interaction is high. In this process, the child tells the story under the guidance of the adult, while the adult is an active listener and questioner.

### **Implementation Process**

The research consisted of pilot study, baseline, implementation sessions, follow-up sessions, and generalization sessions, and all phases were carried out by the researcher. Before starting the implementation phase of the research, Ethics Committee Permission (2022.03.05) and Research Permission were obtained from the Provincial Directorate of National Education. All sessions, except the generalization sessions during the implementation process, were recorded using a video camera with the permission of the children's families. Before baseline data were collected, participants had camera familiarization sessions.

### **Pilot Study**

A pilot application was carried out to pre-determine possible problems that may arise during the main application process of the research, to make the necessary adaptations, and to ensure that the researcher had experience in the use of the DR method. In the pilot study, a 63-month-old child diagnosed with ADHD who had the prerequisite skills required for the research was studied. The pilot application was carried out at the school where Mehmet attended, in an environment suitable for the study, with a one-on-one DR activity, by organizing a reading session per day, for three days on weekdays, Monday, Wednesday, and Friday. The pilot application lasted three weeks.

### **Baseline**

Before starting to collect baseline data for the research, the books to be used in the research process were selected. When selecting the books to be used, the book selection criteria in the literature (Akoğlu et al., 2016; Breit-Smith et al., 2017; Ergül et al., 2016; Hargrave & Sénéchal, 2000; Justice et al., 2005; Veronica et al., 2014), the purpose of this research and the developmental characteristics of the participating children were taken into consideration. In this context, 70 books, which were thought to be suitable for the research and the developmental characteristics of the participants, were presented to the opinions of one of them, an instructor working in the preschool education department, and the other one, a preschool teacher receiving DR application training, along with the Book Identification Form developed by the researcher. The 50 books that received the highest scores as a result of the evaluation were selected to be used in the application process. The list of these selected books was then shared with the children's teachers and mothers. Teachers determined the books they had read or not by using the book name and author information. However, the mothers were asked to decide whether or not they had read the books by showing them concretely, which they could not decide by just knowing the book's name and author. In this context, some of the books selected to be used in the research process were not used during the book reading sessions. The remaining 45 books were selected to be used in the application process. Among these books, one book was determined impartially before each session in

the application process. In this context, a total of 20 books were used for every three children in the baseline, implementation, follow-up, and generalization sessions of the study.

Baseline sessions were organized one-on-one, at different times on the same day, to reveal the participants' current performance in listening comprehension skills, involvement in the activity, and verbal participation behaviors before the teaching practice began. In the baseline sessions, the steps of the DR method were not included, and the selected stories were directly read out loud to the child by the researcher. The researcher avoided giving details or asking questions to the child during the reading. If the child made a comment or asked a question, the researcher responded to the child and returned to reading the text. While the teacher had an active role in this process, the child was a passive listener. A different storybook was used in each session. Each reading session within the scope of the application lasted an average of 6-8 minutes. This process is called "traditional reading" in the research report. Before the traditional reading, children were briefly informed about the study and the story to be read was briefly introduced. Then, the children were told that they should listen to the story carefully and that they would be asked questions about the story at the end of the reading, and they started reading the book with traditional reading.

### **Implementation (Interactive Book Reading) Sessions**

After obtaining stable starting level data on the participants' listening comprehension skills, verbal participation, and involvement in the activity, a book was read to each child by the implementer using the DR method. The implementation sessions using DR management were conducted on Tuesdays and Fridays for 10 weeks, one session per day. A reading plan has been prepared for each book selected for each week. Each session lasted approximately 20-25 minutes. All implementation sessions were recorded with a camera for future reliability analysis. After each implementation session was completed, end-of-implementation data were collected. The implementation sessions carried out within the scope of the research were carried out by the DR stages specified in the relevant literature (Akoğlu et al., 2014; Akoğlu, 2016; Efe & Temel, 2018; Ergül et al., 2016; Wasik et al., 2002); It was carried out with implementation steps that took place before reading, during reading and after reading.

### **Follow-up Sessions**

Follow-up sessions were held in the first and third weeks after the DR implementation to determine to what extent the participants maintained the skills and behaviors they acquired during the DR sessions. Follow-up sessions were conducted similarly to the implementation sessions. A different book was read in each session, and at the end of the session, children's participation in the study was verbally reinforced and the session was completed.

### **Generalization Sessions**

After the implementation was completed, generalization sessions were carried out as a large group activity in classes where the children participating in the study were with their teachers and their peers, and it was tried to determine whether the participating children generalized their listening comprehension skills, verbal participation, and involvement in the activity behaviors to different people, environments and times. Within the scope of the generalization sessions, all teachers participating in the study were given a 40-minute DR training by the researcher, in which one theoretical and one practical example of DR were shown. Then, the teacher carried out the generalization session in the form of a large group application consisting of the child's normally developing peers in the classroom environment, with the DR plan prepared by the researcher. The process of collecting pre-test and post-test data in the generalization sessions could not be recorded with a video camera. For this reason, during the data collection process, the answers given by the participating child to the questions asked by the teacher during both the traditional and DR sessions for each child were recorded on the listening comprehension data collection form by the teacher who simultaneously read it. The instantaneous time sample record for involvement in the activity data was kept by the teacher candidate in the classroom. Before data collection, the prospective teachers were informed about the working definition of being involved in the activity and the data collection process. Generalization pre-test and post-test verbal participation data were also recorded simultaneously by the researcher. To support all generalization data, the teacher was informed and voice recorded during the book reading sessions, and anecdotal records were kept for the target participant by the practitioner.

### **Collection of Data**

In this study, effectiveness, reliability, generalization, and social validity data were collected.

#### **Collection of Efficacy Data**

In this context, in this research, the "Listening Comprehension Data Collection Form", which was developed by the researcher and can be used for each story read, was used to collect participants' listening comprehension effectiveness data. During the evaluation of listening comprehension levels, the listening comprehension questions prepared regarding the story read were asked to the students one by one, and their answers were recorded immediately. The percentage of correct answers was calculated by adding "+" to the data collection form for correct answers obtained from the children, and "-" for incorrect answers, and the obtained data was recorded in the graph. In the study, participants' verbal participation effectiveness data were collected with the "Verbal Participation Data Collection Form" developed by the researcher. While the form was developed to evaluate children's verbal participation behaviors in the DR activity, it was developed by Whitehurst et al. (1994) to ensure active participation in the DR activity and abbreviated as CROWD (Completion, Recall, Open-ended, Wh-questions, Distancing) techniques for starting and continuing the conversation, including completion, reminder, open-ended, 5W1H questions and association clues, were used. Since the DR sessions were longer than the baseline sessions during the implementation process, verbal participation data are presented as a ratio. To ensure that the difference in the length of the reading session did not affect the data collection process regarding children's verbal behavior, the frequency of children's verbal participation during the book reading sessions (number of verbal participation/minute) was calculated by converting it into a verbal participation rate. In the study, participants' involvement in the activity effectiveness data were collected by keeping an instant time sample record using the "Activity Engagement Data Collection Form" developed by the researcher. In the research, the observation period in the instant time sample recording activity performance behavior was divided into 10-second time intervals and recorded by observing the behavior as defined in the activity performance behavior at the end of each segment. "+" was put in the data collection form for the behavior of being involvement in the activity as defined in the form, "-" was put in the data collection form for the reactions that were not in the appropriate form, the correct percentage was calculated and the obtained data was entered into the graph.

#### **Collection of Reliability Data**

In this study, two types of reliability data were collected: interobserver and application reliability data. In order to collect reliability data, an independent observer who had received training on the DR method within the scope of the research and who had a master's degree in preschool education was given detailed information about the dependent and independent variables of the research, how to organize the baseline, implementation, follow-up and generalisation sessions, and how to use the data collection forms, and two sample trial sessions were conducted.

To collect interobserver reliability data, reliability data were collected for each participant in 30% of the sessions organized within the scope of the research, determined by impartial assignment, for listening comprehension, verbal participation, and involvement in the activity. Video recordings of the sessions determined by impartial assignment were watched by an independent observer. Interobserver reliability data were collected by following the same process as the effectiveness data collection phase. Dialogic reading sessions were held within the scope of the research for each participant to collect application reliability data; reliability data was collected in 30% of the application and monitoring sessions determined by unbiased assignment. Video recordings of the sessions determined by impartial assignment were watched by an independent observer. During the data collection process, the "Application Reliability Data Collection Form" developed by the researcher was used.

#### **Collection of Generalization Data**

Data was collected using the pre-test-post-test model regarding whether the participating children's listening comprehension skills, involvement in the activity and verbal participation behaviors generalized to different people (teacher), environment (preschool education classroom), and time. Generalization pre-test sessions were carried out by the traditional book reading method, carried out by



the children's teachers in a large group, and generalization post-test sessions were carried out by the DR method, carried out by the children's teachers in a large group, with a plan prepared by the researcher.

### Collection of Social Validity Data

In this study, semi-structured interviews were conducted with the participants' mothers and teachers at the school they attend, to determine the importance of the results regarding the effectiveness of the DR method on the listening comprehension skills of children with ADHD attending kindergarten. In this context, interviews were held with three mothers and three teachers. After the study ended, the images from the initial level and the last application session of the research were shown to each child's mother and teacher separately, and then the opinions of the mothers and the children's teachers were taken to evaluate the social validity of the findings. Developed by the researcher to collect social validity data; "Social Validity Teacher Data Collection Form" and "Social Validity Mother Data Collection Form" were used. The social validity interview form included questions that will help teachers and mothers make evaluations based on the images they watched at the beginning level and in the last practice session.

### Analysis of Data

The research included analysis of effectiveness, generalization, reliability, and social validity data.

### Analysis of Efficacy Data

The effectiveness data obtained within the scope of the research were analyzed through graphical analysis. In the graph where the research findings are analyzed, the horizontal axis represents the number of sessions, and the vertical axis represents the percentage of correct answers and reactions regarding the participants' listening comprehension, verbal participation, and involvement in the activity. The increase in the level and slope of the data paths after the application in the graph is interpreted as the application being effective (Figure 1, Figure 2, and Figure 3).

### Analysis of Reliability Data

Interobserver reliability data and implementation reliability data were analyzed in 30% of the sessions conducted within the scope of the research.

In the study, interobserver reliability data was calculated in at least 30% of the sessions using the formula "[Agreement / (Agreement + Disagreement)] x 100" (Kazdin, 1982; cited by: Erbaş, 2012). The mean reliability percentages calculated for each participant for all sessions are included in Table 1.

Table 1. Reliability of efficacy data for baseline, implementation, follow-up, and generalization sessions

Student		Baseline %	Implementation %	Follow-up %	Generalization %
<b>Yaman</b>	Listening Comprehension	100	100	100	100
	Verbal Participation	97	96	96	95
	Involvement in the activity	95	94	93	92
<b>Mustafa</b>	Listening Comprehension	100	100	100	100
	Verbal Participation	98	93	96	96
	Involvement in the activity	95	94	97	94
<b>Ali</b>	Listening Comprehension	100	100	100	100
	Verbal Participation	100	95	96	97
	Involvement in the activity	92	94	98	98

In the study, application reliability was calculated using the [Observed practitioner behavior/Planned practitioner behavior x 100] formula (Billingsley et al., 1980). Application reliability data regarding the steps followed in the sessions where the DR method was used with Yaman, Mustafa, and Ali are given in Table 2.

Table 2. Application reliability findings

Participants	Implementation Session	Follow-up session
	%	%
Yaman	100	96.6
Mustafa	100	100
Ali	100	100

When the application reliability data in Table 2 is examined, it is understood that a 100% reliability coefficient was obtained for almost all of the implementer behaviors in the application and monitoring sessions of Yaman, Mustafa, and Ali.

#### **Analysis of Generalization Data**

The generalization data obtained at the end of the research was analyzed by showing it on a column chart with a pretest-posttest model. In the graph where the research findings are analyzed, the horizontal axis represents the children's pre-test and post-test sessions, and the vertical axis represents the percentages of correct answers and reactions obtained in the generalization sessions regarding the dependent variables (Figure 4).

#### **Analysis of Social Validity Data**

Social validity data obtained from teachers and mothers through semi-structured interviews were analyzed with the descriptive analysis technique, as the conceptual structure of the research and the themes that would form the basis for its analysis were determined in advance (Yıldırım & Şimşek, 2013). In the analysis of the data obtained through teacher and mother interviews, firstly the audio recordings and written data were transferred to the computer environment. Then, the voice recordings and computer transcripts were given to an expert and it was checked whether the data was transferred to the computer environment correctly and approval was obtained. After this stage, the data were placed in the descriptive data indexes created by the researcher, and by coding, the data were grouped and interpreted under determined themes. As the last step of the analysis phase, the data obtained were discussed at the consensus meeting held with the participation of an expert on special education and qualitative research, and inter-coder reliability analysis was performed. In this process, the formula  $\text{Reliability} = \frac{\text{Agreement}}{\text{Agreement} + \text{Disagreement}}$  To ensure the transferability of the results obtained in the research, the data were described in detail and occasionally supported with direct quotations. In direct quotations, the real names of the participants were kept secret, and direct quotations were expressed as T1, T2 for teachers, and A1, A2 for mothers.

## **RESULTS**

### **Findings Related to Listening Comprehension Skills**

By the first sub-objective of the research, under this heading, there are findings regarding the participant children's level of acquisition and maintenance of listening comprehension skills. The children's performance regarding their listening comprehension skills in the baseline, implementation and follow-up sessions are shown in three graphs in Figure 1, respectively.

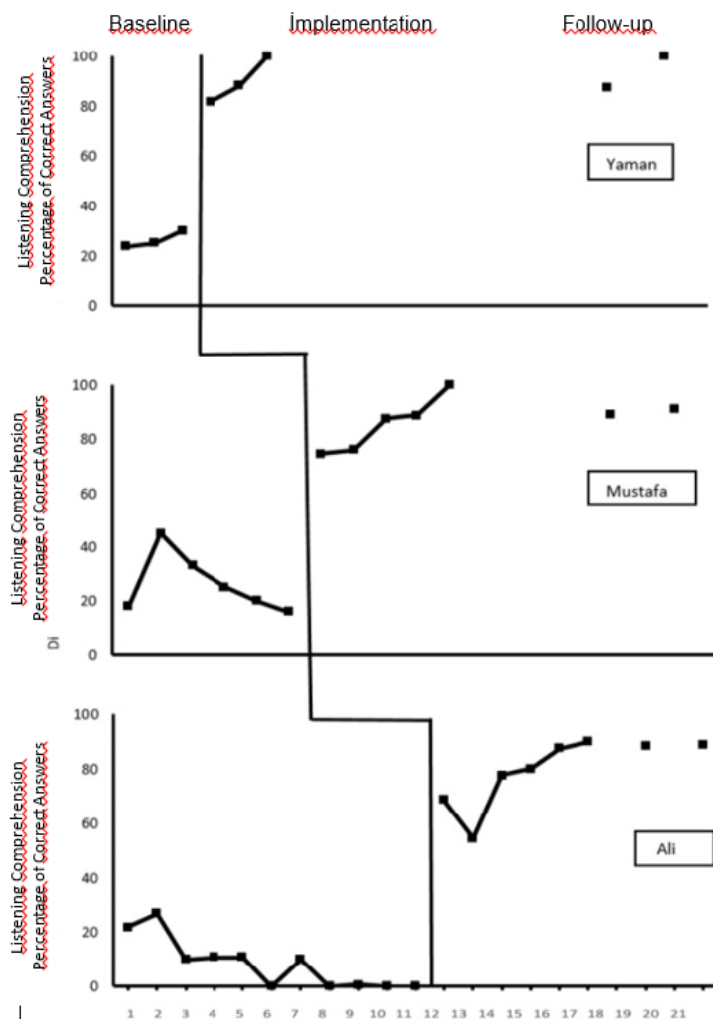


Figure 1. Correct answer percentages in the baseline, implementation, and follow-up sessions regarding participant children's listening comprehension skills

When the percentages of correct answers shown by the participating children in Figure 1 regarding their listening comprehension skills at the baseline, implementation and follow-up sessions are examined, it is understood that all of the children participating in the study performed above the criterion determined for their listening comprehension skills after the implementation. In listening comprehension skills, Yaman's average correct answer percentage, which was 26% in the baseline sessions, was 90% after the implementation, Mustafa's average correct answer percentage, which was 25% in the baseline sessions, was 85% after the implementation, and Ali's average correct answer percentage was 25% in the baseline sessions. The fact that the average correct answer percentage of 9 is 80.5 % after the implementation shows that the DR method significantly increases children's listening comprehension skills compared to the baseline. In addition, the percentages of correct answers in the follow-up sessions held in the first and third weeks after the implementation regarding the listening comprehension level of the participating children (Yaman 93.8 %, Mustafa 90%, Ali 89%) show that listening comprehension skills are preserved after the implementation ends.

### Findings Related to Verbal Participation Behaviors

Under this heading, by the second sub-objective of the research, there are findings regarding the participating children's levels of acquiring and maintaining verbal participation behaviors. The children's performance in the baseline, implementation and follow-up sessions regarding verbal participation behaviors are shown in three graphs in Figure 2, respectively.

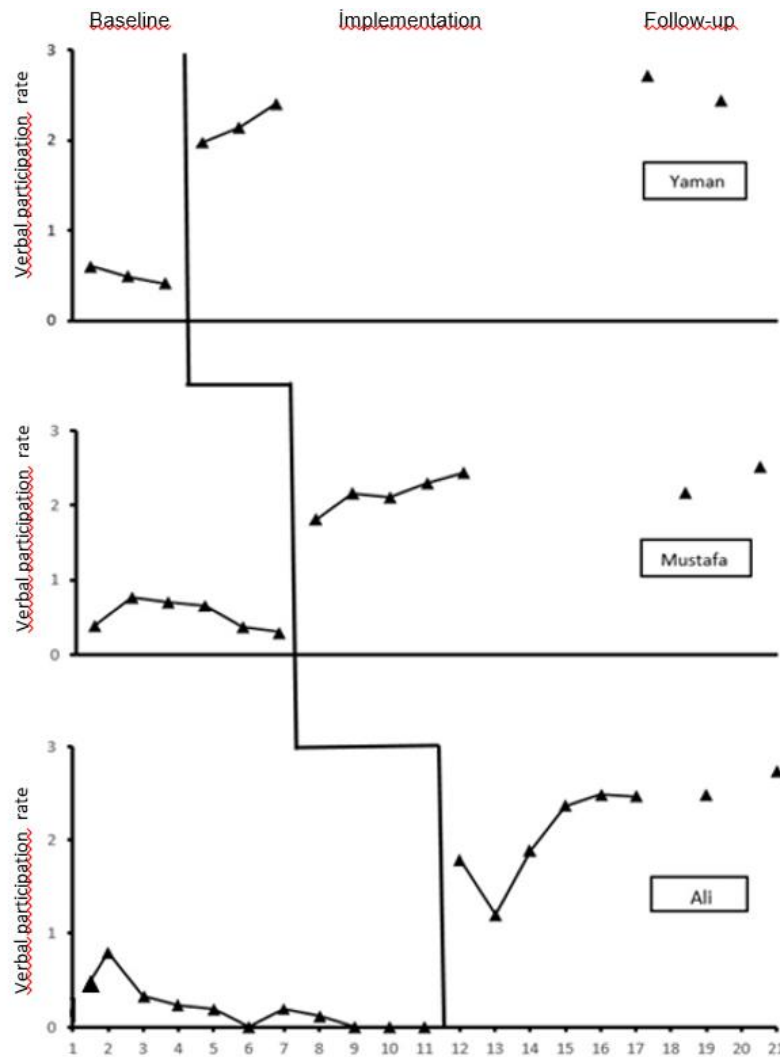


Figure 2. Participation rates in implementation and follow-up sessions regarding verbal participation behaviors

When the percentages of correct answers shown by the participating children in Figure 2 regarding their verbal participation behaviors at the baseline, implementation and follow-up sessions are examined, it is understood that all of the children participating in the study performed above the criterion determined for their verbal participation behaviors after the implementation. In terms of verbal participation behaviors, Yaman's verbal participation rate range, which was determined to be 0.50 on average in the baseline, was 2.17 on average in the implementation phase. Similarly, while Mustafa's verbal participation rate range was 0.58 on average in the baseline, it decreased to 2.16 in the implementation phase, and Ali's initial level range was 2.17 on average. While the verbal participation rate range in the phase was 0.18 on average, it increased to 2.02 in the implementation phase, indicating that the DR method significantly increased the verbal participation behavior of children compared to the baseline. In addition, the verbal participation rate range of the participating children in the follow-up sessions held in the first and third weeks after the application ended was 2.57% for Yaman, 2.33% for Mustafa, and 2.61% for Ali, indicating that the verbal participation behavior was preserved after the implementation ended.

### Findings Related to Involvement in the Activity Behaviors

Under this heading, by the third sub-objective of the research, there are findings regarding the participating children's levels of acquiring and maintaining their involvement in the activity. The children's performance in the baseline, implementation and follow-up sessions regarding involvement in the activity behaviors are shown in three graphs in Figure 3, respectively.

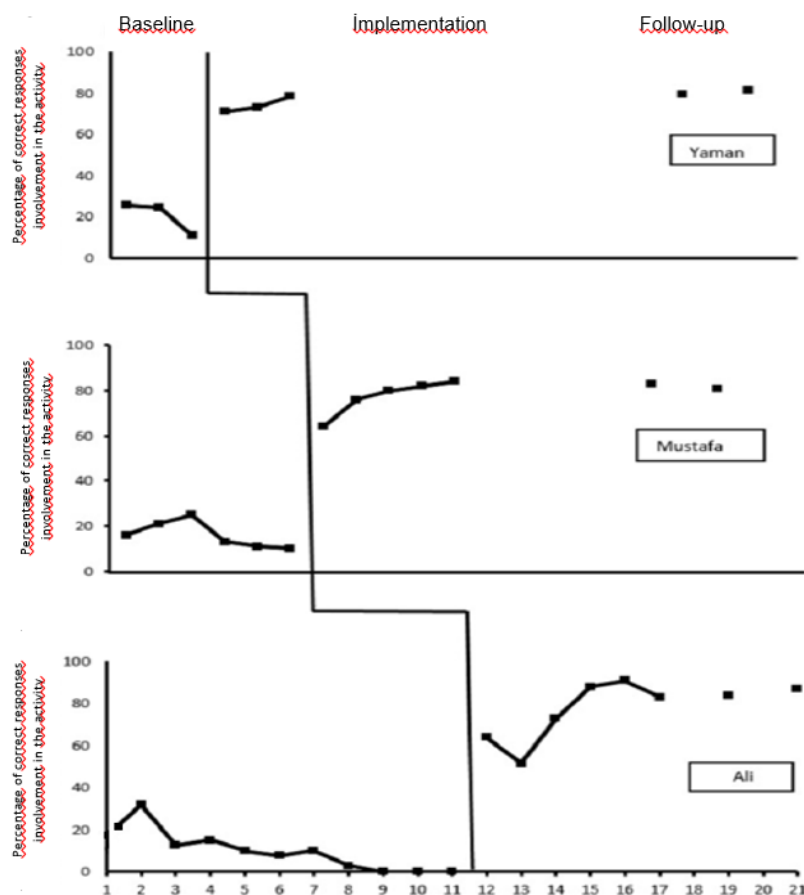


Figure 3. Percentages of correct responses in the beginning level, implementation, and follow-up sessions regarding participating children's involvement in the activity behaviors

When the percentages of correct answers shown by the participating children in Figure 3 in the sessions regarding their involvement in the activity behaviors are examined, it is understood that all of the children participating in the study performed above the criterion determined for their involvement in the activity behaviors after the application. Yaman's correct response percentage of being interested in the activity, which was an average of 20% in the baseline, increased to an average of 74% in the practice sessions, Mustafa's correct response percentage of being involvement in the activity, which was an average of 16% in the baseline phase, increased to 78% and Ali's correct response percentage in the baseline phase increased to 78%. The increase in the correct response percentage of being involvement in the activity, from an average of 9% in the first stage, to 77%, shows that the DR method significantly increases children's involvement in the activity behavior compared to the starting level. In addition, the average correct response percentages of the participating children in the follow-up sessions held in the first and third weeks after the instruction on involvement in the activity behavior (Yaman 80%, Mustafa 82%, Ali 85.5%) show that the involvement in the activity behavior was preserved after the implementation ended.

### Findings Regarding Generalization

Under this heading, by the fourth sub-objective of the research, there are findings regarding the effects of the DR method on the generalizations of different people (teacher), environment, and time on the listening comprehension skills, verbal participation, and involvement in the activity behaviors of children with ADHD attending kindergarten. Children's performances in the generalization sessions are shown in Figure 4.

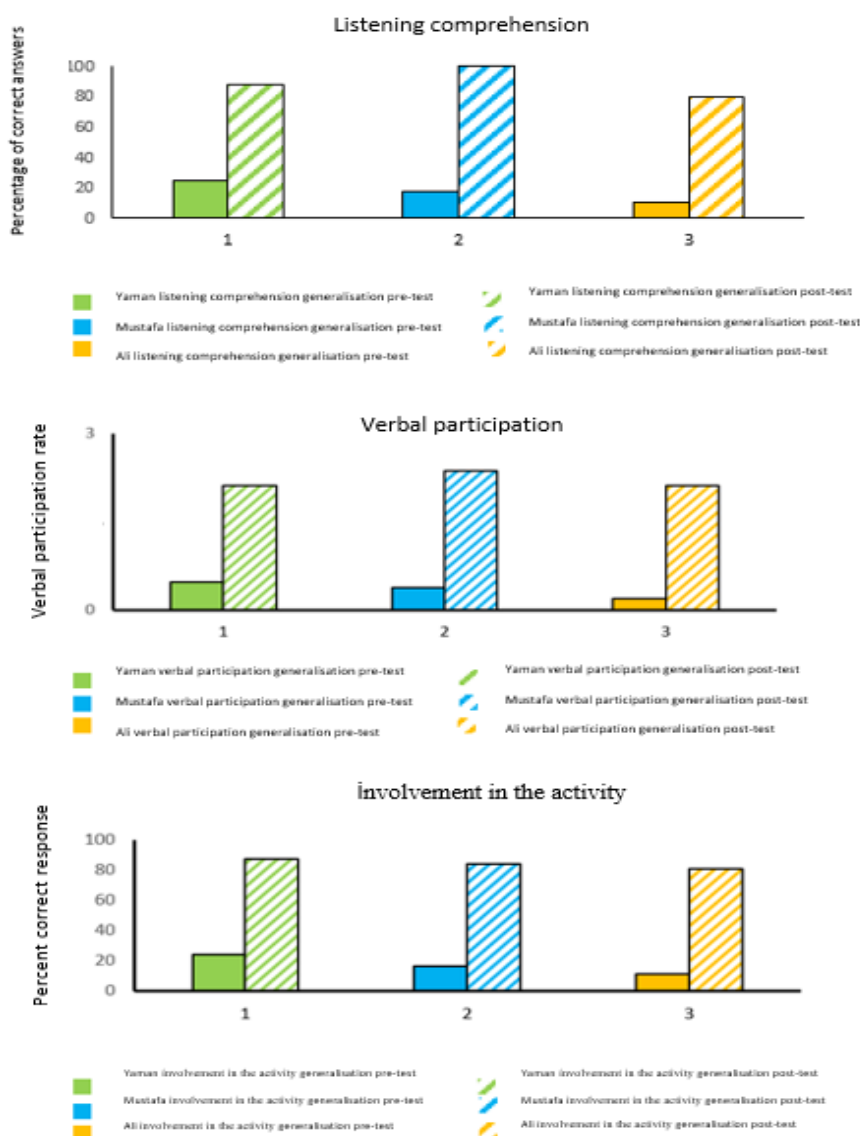


Figure 4. Pretest and posttest scores of participating children in generalization sessions

Figure 4 examined; Yaman's generalization listening comprehension skills increased from 25% in the pre-test session to 87% in the post-test session, Mustafa's from 18.1 % in the pre-test to 88.5% in the post-test, and Ali's correct answer percentage increased from 11.2% in the pre-test. It is understood that it increased to 80% in the last test. Again, as shown in Figure 4, while Yaman's verbal participation rate in the generalization pre-test session was 0.48, it increased to 2.11 in the post-test session, Mustafa's from 0.38 to 2.37, and Ali's from 0.2 to 2.12. Similarly, Yaman's verbal participation rate increased from 0.48 to 2.11 in the post-test session. The percentage of correct responses in activity-related behaviors in the generalization pre-test sessions increased from 25% to 87.3% in the post-test session, Mustafa increased from 16% to 84%, and Ali increased from 7% to 81%. It is understood.

### Social Validity Findings

In line with the fifth sub-objective of the research, under this heading, there are findings regarding the opinions of teachers and mothers regarding the effects of the DR method on the listening comprehension skills, verbal participation, and involvement in the activity behaviors of children with ADHD attending kindergarten.

### Findings from Interviews with Teachers

According to the findings obtained from the teacher interviews conducted within the scope of the social validity of the research; Teachers think that the preparation process of the DR method requires very meticulous work, that the practitioner has important duties in this process, and that this preparation process is very important for the success of the method. Teachers think that the use of visuals, materials, and games, especially in DR, enables children to actively participate in the process, and that the attention span of children is extended with the activities used in the DR process.

*" ..... it is important to make good preliminary preparations. To progress gradually, concepts should be determined and notes should be taken in the book. It is also important to prepare the evaluation questions correctly" (T3)*

*" .... While reading a book, in fact, in interactive reading, you do not just stick to the book. In other words, the book's pictures, writings, materials presented by the story, games, or making analogies to things the child has experienced, prepare a gradual plan different from other readings." (T2)*

*" ..... using different materials in interactive book reading and taking an active role in the child's reading helps him to concentrate on it for a longer period and also develops his creativity. "It supports language development" (T3)*

Teachers stated that there were many differences between the sessions conducted with traditional reading and the DR method; They stated that in the sessions held with the DR method, the children were more involved in the activity than they had ever seen before, were able to pay attention to the story being read for a much longer time, and answered the questions asked correctly.

*" .... I definitely think there is a lot of variation in participation. It is surprising to see that he is involved in the process, first of all, by sitting down and paying attention to the book and the teacher. He responded by saying, "When I was reading a book, he would be on the move and could not pay attention to the process." (T3)*

*" .... There is really a lot of difference. Normally, he didn't listen very well when I read a book. He would pretend to listen, but of course, I wasn't reading interactively. But the difference between the first video and the last video is very clear. He devoted himself to the book and listened. I mean, he even answered the questions you asked, without thinking too much. "What you read remains in your mind" (T1)*

All three of the teachers who participated in the study stated that there was no negative aspect of the study. However, teachers emphasized that the research had many positive aspects. Teachers also stated that they definitely wanted to use the method in their classes and thought it could be very useful for their students.

*" ..... especially book reading activities are very important in the preschool period. However, children with ADHD cannot benefit sufficiently from these activities due to the difficulties they have. I saw that most of these limitations were eliminated with the interactive reading method and that children could listen to the story read, answer questions about the book, and make comments for a much longer time, although not as much as typically developing children. This made me happy and thank you very much for supporting me in learning a new method. I also think that the DR method should be widely used in our preschool program" (T1)*

*" ..... I think it is a very effective method for all children. Its use in children diagnosed with ADHD is very effective in focusing their attention. Material presentation, a plan, a preliminary preparation, directs the child to a different process. Since the child is active in the interactive book reading method, he can pay attention to the activity for a longer time. " When compared to traditional reading, it supports children to benefit from book reading activities more effectively with the interactive reading method" (T3)*

*" .... I will definitely use it. "I think it supports early literacy skills and develops children in many positive ways" (T2)*

### Findings and Interpretations from Interviews with Mothers

According to the findings obtained from the mother interviews conducted within the scope of the social validity of the research; Mothers think that during the DR session, their children listened to the story read carefully, understood the events in the story, and gave adequate answers to the questions asked during the session. In addition, all three mothers participating in the study stated that their children were actively involved in the process in the sessions conducted with the DR method, their curiosity

about the story increased, they wanted to talk about the story, they wanted to show that they understood the story, and they found their children successful.

*“ .... He uses all his perceptions, all his senses. I guess that's why it's so permanent. Well, he understands well and manages to answer questions” (A1)*

*“ .... He is involved in the process, so I think he is quite involved. Yes, he is also curious about the ending. What will happen, what will happen and he wants me to comment as soon as possible. It's like he wants to prove that he succeeded. I think he felt that he had succeeded and therefore felt very happy. More precisely, he felt good that he was successful there” (A2)*

Mothers stated that in the DR sessions, the children took part in the story, made an effort as if they were rewriting the story themselves, and gave correct answers to the questions asked. Mothers also stated that their children's careful and active attitudes in the videos they watched made them very happy.

*“ ..... first of all, in interactive reading, it focuses more on the book. The other one was constantly standing up, just like he did with me. It's like living the book in interactive reading. He gets into it. He especially wants to see the whole picture that he is curious about. He's curious, he's constantly poking around the book here and there. It aroused his curiosity. Yes. The books have taken him in, there is a difference. So the result is amazing.” (A2)*

*“ ..... So, in the first video I watched, yes, I noticed that he was not listening to almost anything. He's never listened to it, but he's pretty much glued to it during the interactive reading. Yes, it never leaves. So it's like we're writing a new story together. So, frankly, your first one here is, that I liked that he answered every question you asked. Other than that, what can I say? It's nice that he doesn't leave the table for a long time and answers the questions you ask. I liked how focused he was as if he was doing something new with you, producing a new story.” (A3)*

All three mothers who participated in the study stated that there were no negative aspects of the study. Mothers stated that the study was very important and could have very useful results. All three mothers stated that their children enjoyed the DR process very much, their focus and attention span continued to increase, and their self-confidence and sense of curiosity increased within the group. All three mothers participating in the research stated that they were very impressed by DR and that they wanted to use this method while reading books with their children at home. Mothers also stated that they wanted to be involved in a training process so that they could use the DR method effectively.

*“ ..... Since Ali is a child with an attention deficit, he has concentrated his attention very well. It is very nice that he answers every question asked thoughtfully. So he listened to what you read and understood it. He was able to focus. So, I can say that you can focus very well on this study. (A2)*

*“ ..... I think this study really contributed a lot to him. First of all, I liked that it answered every question you asked. When I asked a question in the books I read before, I could not get an answer or it gave incomplete answers. Now he gives answers and asks questions himself, and I think he has improved his problem-solving skills. As I said, apart from that, his self-confidence has really improved. "Those were the things I observed most," he replied. (A3)*

*“ .... That's so beautiful. Yes. Mustafa sat down and concentrated. He never got up. Now I started reading books. When I read a book at home, he gives clearer answers when I ask, and asks about words he does not understand or know. For example, I read a story that day and there was the word millet, which is corn, and I asked what it meant. "I think it is very positive that he is curious," he replied. (A1)*

*“ ..... I swear, we can even turn the pillows at home into bridges. We can use anything as material. Legos can be used. Absolutely everything can be used” (A3)*

## DISCUSSION

According to the findings obtained in line with the first sub-objective question of this research; It is understood that all of the children participating in the study performed above the criterion determined for their listening comprehension skills after the application. In addition, the percentages of correct answers in the follow-up sessions held in the first and third weeks after the application sessions regarding the listening comprehension level of the participating children were completed, showing that their listening comprehension skills were preserved after the application ended. Research findings also show that the listening comprehension skills acquired by the participating children can be generalized to a large extent in the generalization sessions they held with the practitioner and the teacher. Based on these findings, it can be said that the DR method applied within the scope of the research can be used as an



effective intervention method in improving the listening comprehension skills of 60-72-month-old children with ADHD attending kindergarten. These results are also consistent with the results of research (Dong et al., 2022; Leonard et al., 2009), which revealed that DR can be used as an effective method in developing early literacy skills of children with ADHD. Although the DR method has been mainly researched on groups of normally developing children, some researchers have investigated whether the method supports early literacy skills and language development in children with special needs. In this context, the study results in the literature by DR; with autism (Bellon et al., 2000; Fleury et al., 2014; Fleury & Shwartz, 2017; Jimenez & Saylor, 2017; Mucchetti, 2013), with communication disorders (Ezell et al., 2000), with speech delay (Colmar, 2011, 2014; Justice et al., 2015; Pile et al., 2010; Ziolkowski & Goldstein, 2008), preschoolers with intellectual disabilities and visual impairments (Mims et al., 2009), and ADHD (Dong, 2022; Leonard et al., 2009). their children; It reveals that it is an intervention program that is effective on different early literacy skills such as speaking, vocabulary, print knowledge, phonological awareness, receptive language, and listening comprehension. It can be said that the research base on the use of DR with children with ADHD is relatively limited.

The results of research using the DR method (Dong et al., 2022; Leonard et al., 2009) revealed evidence that DR is an effective method in children with ADHD as in normal children. For example, in their study, Leonard et al. (2009) investigated the effect of picture book reading activity on the story recall and comprehension skills of children with ADHD. Parents of 25 children with ADHD and 39 typically developing children participated in the study. Parents of children with ADHD and typically developing children nonverbally told their children a story based on a picture book, and the children then retold the story from memory to an examiner. As a result of the research, it was determined that children with ADHD produced stories of similar length to those remembered by typically developing children in the control group and exhibited more positive emotions during parent-child storytelling than children in the control group. However, according to the results of the study, although children with ADHD and children in the control group remembered stories of similar length, it was determined that children with ADHD were less effective in representing goal-based events while remembering stories. In the study conducted by Dong et al. (2022), the effects of DR on the language development of 850 children, including children with ADHD and their older siblings, were examined. Children were pretested for receptive vocabulary, expressive vocabulary, character reading, listening comprehension, and reading interest. Participants; They were randomly divided into four groups: interactive reading with parents, interactive reading with siblings, interactive reading with parents control, and interactive reading with siblings control group. Children were post-tested on the same measures after a 12-week intervention period. Results show that DR with both parents and siblings effectively improves language skills and reading interest in children with ADHD. In addition, children who read with older siblings showed greater improvements in expressive vocabulary, character reading skills, morphological awareness, phonological awareness, and reading interest, but smaller improvements in listening skills.

According to the findings obtained in line with the second and third sub-objective questions of this research; All three of the children participating in the study performed above the determined criteria in verbal participation and involvement in the activity behaviors after the application. Research findings show that the EC method is effective in helping children with ADHD who attend kindergarten acquire verbal participation and involvement in the activity behaviors, and that verbal participation and involvement in the activity behaviors are preserved after the application ends and are largely generalized to different people, environments, and times. These findings show that improving listening comprehension skills with the DR method also has positive effects on the independent performances of children with ADHD, such as involvement in the activity and verbal participation behaviors. In other words, while the DR method improves children's listening comprehension skills, it also improves children's listening comprehension skills, which are the behaviors that children with ADHD have the most difficulty with in the learning-teaching process; Sitting upright on a chair or the floor during the activity, directing attention to the activity appropriately (taking body shape towards the book and/or teacher, following the book or teacher with eyes, looking at the teacher, the game or game materials, listening to the teacher and making statements about the activity, listening to the teacher, It contributed to the behaviors of being involved in the activity such as answering the questions asked or approving with gestures, acting out the story or the characters and situations in the story). Again, according to the results of this research, the DR method also makes a significant contribution to the verbal participation

behaviors of children with ADHD, such as talking about the story listened to, using one or more understandable words about the story, asking questions about the story, and answering correctly to the questions asked by the teacher.

No research has been found in the literature that evaluates data on involvement in the activity and verbal participation behaviors of children with ADHD, as well as their listening comprehension skills. In the literature, only a few studies conducted with preschool children with autism spectrum disorder (Fleury et al., 2014; Fleury & Shwartz; 2017; Mucchetti, 2013) examined listening comprehension as well as verbal participation and involvement in the activity behaviors. For example, as a result of the research conducted by Fleury et al. (2014) with three preschool boys with ASD, it was determined that the children's verbal participation and duration of involvement in the activity increased after the DR compared to the initial sessions. Although children showed engagement behaviors in the baseline sessions (e.g., sitting upright, looking at the book, and/or adult reader), they showed low verbal participation. However, when the adult used DR strategies during reading, an immediate increase in verbal participation rates was observed for all three children. In addition to the increase in verbal participation rates, children engaged with the books for much longer during the DR sessions than during the baseline sessions. The study conducted by Mucchetti (2013), in which he used the inter-subject multiple-start model, one of the single-subject research models, aimed to examine the effect of DR on the listening comprehension and involvement in the activity behaviors of children with autism. The participants of the study were four children with autism aged 5-6. As a result of the research, a significant increase was detected in the listening comprehension skill level and involvement in the activity behaviors of all four students after DR compared to the baseline level. All three teachers who participated in the teacher interviews conducted within the scope of the social validity of the research stated that they thought shared reading activities were meaningful for their students. Teachers also reported that the activities were easy to implement and that they would continue to use similar activities in the future.

The results obtained from the interviews conducted with teachers and mothers to determine the social validity of this research revealed that teachers and mothers had positive opinions about the use of the DR method for the listening comprehension skills of children with ADHD. Some of the common statements made by the teachers and mothers who participated in the research were that the children were more attentive than they had ever seen before during the DR sessions, that they made a great effort to participate in the process, and that they gave correct answers to the questions asked. In studies in the literature (Byrne et al., 1998; Campbell et al., 1994; Cunningham & Boyle, 2002; DeWolfe et al., 2000; DuPaul et al., 2001), the two important behavioral symptoms most frequently reported by parents and teachers of children with ADHD are is when the child does not appear to listen when spoken to and does not consistently follow instructions and other information critical to daily tasks at home and school. DSM-V diagnostic criteria also state that these behaviors are evident even though the child has sufficient understanding. However, little guidance is provided on how to verify adequate understanding (McInnes et al., 2001). For these reasons, the findings obtained from the opinions of teachers and mothers in this study can be interpreted as the DR method can be used to reveal whether children with ADHD adequately understand what they listen to.

An important result that emerged from the opinions of teachers and families conducted within the scope of the social validity of the research is that both teachers and mothers stated that the children remembered a lot from the story they listened to after the DR sessions and that the children were happy to talk about the story. These results can be interpreted as DR may contribute to children with ADHD overcoming the problems they often experience in understanding and remembering the story they listen to due to a lack of centrality and limited working memory capacity. Children with ADHD are known to show a lack of centralization when listening due to the fleeting nature of their auditory information. It is quite normal for a child who has difficulty sustaining attention to show certain problems in the auditory area. Even when not accompanied by word decoding problems in children with ADHD, reduced attentional resources may make it difficult to make connections with the listened text, preventing the emergence of central information. This leads to a centrality deficit (Miller et al., 2013). In other words, children with ADHD have difficulty distinguishing between unimportant events and events that are important for the overall meaning of the story. Another reason why children with ADHD have problems

understanding and remembering the stories they listen to is their limited working memory capacity. Working memory is an aspect of executive function that is also central to current theories about language comprehension and discourse processing (McInnes et al., 2003). When processing and comprehending information, working memory allows the thinker to simultaneously remove irrelevant information, modify relevant information, and create connections and inferences based on stored information. Since this situation is impaired in children with ADHD, it has been observed that understanding explanatory information creates problems that may affect academic success (Shaw, 2011).

Today, stimulant medications and behavior management have proven effective in treating the core symptoms of ADHD; However, there is little evidence to show that these treatments positively affect academic achievement. In addition, such interventions are quite insufficient to help children with ADHD understand the information contained in lessons or the text they listen to and create coherent representations. For these reasons, instead of such measures, appropriate interventions may need to target ways to help these children see connections between events so that children can use these connections to build a full and articulated understanding of the material presented. For example, teachers can place greater emphasis on causal relationships between events by systematically asking students why certain events occurred during the presentation of a story, or by allowing students to predict events that will occur in the story and explain these predictions in terms of previous events. Such techniques may help students with ADHD understand the underlying coherence of story events and thus create more complete story representations (Berthiaume, 2006; Flake et al., 2007; Lorch et al., 2004). The results of this study show that the DR method, which is used to help children with ADHD acquire listening comprehension skills, can be an effective method that can be used for this very purpose, to improve children's listening comprehension skills and therefore increase their academic performance, and contributes to the ever-developing literature on this subject. However, although more research is needed to establish a sufficient evidence base regarding the effectiveness of DR in children with ADHD, this research can be seen as a promising experimental application to improve the listening comprehension skills of preschool children with ADHD.

### **Conclusion and Recommendations**

The results obtained within the scope of the research and the recommendations developed based on these results are listed below.

1. The results obtained from this study revealed that DR is an effective method that can be used to improve the listening comprehension skills of children with ADHD in the preschool period. For these reasons, the inclusion of the DR method in the early childhood education program and its use in general education practices of children with ADHD can make a significant contribution to eliminating the problem of academic failure experienced by children with ADHD.

2. In this study, teachers' opinions regarding the effects of the DR method on the listening comprehension skills of children with ADHD were taken to reveal the social validity of the research. Although the opinions expressed were limited to three teachers, the opinions expressed constitute evidence that the method can receive widespread support from teachers. In addition, it is very important that the mothers whose opinions were taken within the scope of the research had positive opinions about the effectiveness of the method and that they wanted to use the method at home, but emphasized that they needed training for this. For these reasons, teachers and families can be trained and/or coached so that the DR method can be used more effectively by teachers in preschool classes and by parents in the home environment.

3. The results of this study revealed that the materials, visuals, and games used in the reading activities in the DR sessions contributed to the increased attention of children with ADHD and their more active participation in learning activities. For these reasons, by enriching the reading activities of preschool teachers, special education teachers, and parents who will carry out teaching activities with children with ADHD with pictures, materials, graphics, and games, they can reduce the problems that children with ADHD experience, especially due to working memory, and make the learning process more enjoyable and enjoyable for children. They can make it fun.

4. In this study, short story books were used to evaluate the listening comprehension skills of preschool children with ADHD after the DR method, and focused on their comprehension responses,

thus providing strong evidence that children improved their listening comprehension skills after the DR method. However, in addition to these short-term effects of DR, evaluating its long-term and widespread effects with standardized measurement tools may be an important research topic for future studies.

5. In this research, the DR method was applied to children one-on-one by the practitioner in accordance with the research model, and evaluations were made individually. This type of practice is independent of problems such as distraction that may arise from classroom activities and environment for children with ADHD. For these reasons, future research may aim to reveal the effects of the DR method in large group work in the classroom environment for children with ADHD. Additionally, similar studies aiming to reveal the effects of the DR method on the listening comprehension skills of children with ADHD can be conducted with the children's teachers and/or parents.

6. The results of this study revealed that the DR method is effective in developing children's listening comprehension skills, which form the basis for their future literacy success and therefore their academic performance. However, to see how effective this development is on other literacy skills, especially the future reading success of children with ADHD, prospective longitudinal and large-scale studies should be conducted, and the effects of DR on the listening comprehension skills of children with ADHD will be repeated at the beginning of primary school and in the following years. assessable.

7. All three children with ADHD who comprised the participants of this study were boys. Many studies in the literature include studies conducted predominantly with boys. For these reasons, studies aiming to see the effect of DR on the listening comprehension skills of girls with ADHD or to examine gender differences in the listening comprehension skills of children with ADHD can be planned.

8. The three children who constitute the participants of this study come from similar cultural and socioeconomic backgrounds. In the relevant literature, especially the higher education level of the parents is associated with more frequent shared reading and therefore probably with a greater emphasis on educational success. Therefore, in future studies, the effect of DR on the listening comprehension skills of children with ADHD can be evaluated with the participation of children from different socioeconomic backgrounds.

9. In this study, comprehension questions were used to evaluate the listening comprehension skills of children with ADHD after DR intervention, and children were asked to make simple inferences from the stories they listened to. Such inferences are particularly helpful in revealing attention-sustaining problems and expressive language difficulties in children with ADHD. However, as emphasized in the literature, in addition to these problems of children with ADHD; They also have listening comprehension problems due to lack of centrality, weak executive function problems, and most importantly, deficiencies in working memory. For these reasons, in future research, the metacognitive skills of listening comprehension should be examined; Research can be planned to measure metacognitive skills related to listening comprehension, such as making inferences about causal connections, using past knowledge, and monitoring comprehension.

10. In this study, findings regarding the listening comprehension skills of preschool children with ADHD, which form the basis of their future reading comprehension success and are therefore very important for their academic success, were revealed, and other early literacy skills were excluded from the scope of the research. Therefore, future research should investigate the determinants of language and literacy skills of children with ADHD; The effects of DR on early literacy skills such as vocabulary, print awareness, letter/alphabet knowledge and phonological awareness can be examined in studies based on single subjects and/or different research models.

## REFERENCES

- Akoğlu, G., Ergül, C. & Duman, Y. (2014). Etkileşimli kitap okuma: Korunmaya muhtaç çocukların alıcısı ve ifade edici dil becerilerine etkileri. *İlköğretim Online*, 13(2), 622-639.
- Akoğlu, G. (2016). Etkileşimli kitap okuma programı (EKOP): Uygulama adımları. C. Ergül (Ed.), *Etkileşimli kitap okuma programı içinde*, (s.27-46). Eğiten Yayınevi

- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science, 14*(5), 255 – 259.
- Arnold, D. H., Lonigan, C. J., Whitehurst, G. J., & Epstein, J. N. (1994). Accelerating language development through picture-book reading. *Journal of Educational Psychology, 86*(2), 235-243
- Asadi, I. A., Khateb, A., Mansour-Adwan, J., & Khoury-Metanis, A. (2022). When developmental language disorder meets diglossia: A cross-sectional investigation of listening comprehension among native Arabic-speaking preschoolers. *Journal of Psycholinguistic Research, 51*(5), 1083-1099.
- Bellon, M. L., Ogletree, B. T., & Harn, W. E. (2000). Repeated storybook reading as a language intervention for children with autism: A case study on the application of scaffolding. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 15*(1), 52-58.
- Berthiaume, K. S. (2006). Story comprehension and academic deficits in children with attention deficit hyperactivity disorder: What is the connection?. *School Psychology Review, 35*(2), 309-323.
- Billingsley, F., White, O. R. ve Munson, R. (1980). Procedural Reliability: A Rationale and an Example. *Behavioral Assessment, 2*: 229-241.WQ
- Breit-Smith, A., Busch, J. D., Dinnesen, M. S., & Guo, Y. (2017). Interactive book reading with expository science texts in preschool special education classrooms. *Teaching Exceptional Children, 49*(3), 185-193.
- Browder, D. M., Mims, P. J., Spooner, F., Ahlgrim-Delzell, L., & Lee, A. (2008). Teaching elementary students with multiple disabilities to participate in shared stories. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities, 33*(1-2), 3-12.
- Busch, M. (2019). Üzüm sürünün en küçük ineği. Beyaz Balina Yayınları.
- Byrne, J., DeWolfe, N., & Bawden, H. (1998). Assessment of attention deficit hyperactivity disorder in preschoolers. *Child Neuropsychology, 4*, 49-66.
- Cabell, S. Q., Breit-Smith, A., Fazal, Z., Turnbull, K. P., Justice, L. M., & Kaderavek, J. N. (2015). *Emergent Literacy : Lessons for Success*. Plural Publishing, Inc.
- Campbell, S. B., Pierce, E., March, C., Ewing, L. J., & Szumowski, E. K. (1994). Hard-to-manage preschool boys: symptomatic behavior across contexts and time. *Child Development, 65*, 836 – 851.
- Cain, K., & Bignell, S. (2014). Reading and listening comprehension and their relation to inattention and hyperactivity. *British Journal of Educational Psychology, 84*(1), 108-124.
- Colmar, S. (2011). A book reading intervention with mothers of children with language difficulties. *Australian Journal of Early Childhood, 36*(2), 104-112.
- Colmar, S. (2014). A parent-based book-reading intervention for disadvantaged children with language difficulties. *Child Language Teaching and Therapy, 30*(1), 79-90.
- Cunningham, C. E., & Boyle, M. H. (2002). Preschoolers at risk for attention-deficit hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder: Family, parenting, and behavioral correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology, 30*, 555-569.
- Denton, C. A., Tamm, L., Schatschneider, C., & Epstein, J. N. (2020). The effects of ADHD treatment and reading intervention on the fluency and comprehension of children with ADHD and word reading difficulties: A randomized clinical trial. *Scientific Studies of Reading, 24*(1), 72-89.
- DeVore, T. M. (2020). *Effect of Single vs. Immediate Repeated Read-Aloud on Preschoolers? Listening Comprehension*. [Unpublished doctoral dissertation]. The Ohio State University.
- DeWolfe, N. A., Byrne, J. M., & Bawden, H. N. (2000). Prechool inattention and impulsivity-hyperactivity: Development of a clinical based assessment protocol. *Journal of Attention Disorders, 4*, 80-90.

- Dong, Y., Chow, B. W. Y., Mo, J., & Zheng, H. Y. (2022). Dialogic reading with attention-deficit-hyperactivity disorder (ADHD) kindergarteners: Does reading with parents or siblings enhance their language development?. *Developmental Psychology*, 59(5), 862.
- DuPaul, G.J, McGoey, K.E., Eckert, T.L., & Vanbrakle, J. (2001). Preschool children with attention deficit/hyperactivity disorder: Impairments in behavioral, social, and school functioning. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(5), 508-515.
- Efe, M., & Temel, Z. F. (2018). Okul öncesi dönem 48-66 ay çocuklarına Etkileşimli Kitap Okuma Programı'nın yazı farkındalığına etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 257-283.
- Erbaş, D. (2012). Güvenirlik. Tekin-İftar, E. (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar* içinde (ss.109-128). Ankara: Türk psikologlar Derneği.
- Ergül, C., Akoğlu, G., Sarıca, A., Tufan, M., & Karaman, G. (2015). Ana sınıflarında gerçekleştirilen birlikte kitap okuma etkinliklerinin" etkileşimli kitap okuma" bağlamında incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3).
- Ergül, C., Sarıca, A. D., & Akoğlu, G. (2016). Etkileşimli kitap okuma: Dil ve erken okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 17(2), 193-206.
- Ergül, C., Akoğlu, G., Karaman, G., & Sarıca, A. D. (2017). Anasınıfında uygulanan etkileşimli kitap okuma programının sonraki okuma becerilerine etkisi: İzleme çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(2), 191-219
- Ezell, H. K., & Justice, L. M. (2000). Increasing the print focus of adult-child shared book reading through observational learning. *American Journal of Speech Language Pathology*, 9(1), 36-47.
- Ferry, B. (2020). *Sopa ile taş*. Beyaz Balina Yayınları.
- Flake, R. A., Lorch, E. P., & Milich, R. (2007). The effects of thematic importance on story recall among children with attention deficit hyperactivity disorder and comparison children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 43-53.
- Fleury, V. P., Miramontez, S. H., Hudson, R. F., & Schwartz, I. S. (2014). Promoting active participation in book reading for preschoolers with autism spectrum disorder: A preliminary study. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(3), 273-288.
- Fleury, V. P., & Schwartz, I. S. (2017). A modified dialogic reading intervention for preschool children with autism spectrum disorder. *Topics in Early Childhood Special Education*, 37(1), 16-28.
- Flory, K., Milich, R., Lorch, E. P., Hayden, A. N., Strange, C., & Welsh, R. (2006). Online story comprehension among children with ADHD: Which core deficits are involved? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34(6), 853-865.
- Gormley, S & Ruhl, L. K. (2005) Dialogic shared storybook reading: an instructional technique for use with young students in inclusive settings. *Reading & Writing Quarterly*, 21(3), 307-313.
- Hargrave, A. C., & Sénéchal, M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies: The benefits of regular reading and dialogic reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(1), 5-90.
- Hayden, A., Lorch, E. P., Milich, R., Cosoreanu, C., & Van Neste, J. (2018). Predictive inference generation and story comprehension among children with ADHD: Is making predictions helpful?. *Contemporary Educational Psychology*, 53, 123-134.
- Hogan, P. T., Adlof, M. S. & Alonzo, N. C. (2014) On the importance of listening comprehension. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(3), 199-207.
- Isern, S. (2021). *Bir dostluk masalı*. Uçanbalık Yayınları.
- Janisch, H. (2020). *Köprüyü geçerken dev ile ayının öyküsü*. Yapı Kredi Yayınları.

- Jimenez, S. R., & Saylor, M. M. (2017). Preschoolers' word learning and story comprehension during shared book reading. *Cognitive Development, 44*, 57-68.
- Justice, L. M., Meier, J., & Walpole, S. (2005). Learning new words from storybooks: An efficacy study with at-risk kindergartners. *Language, speech, and hearing services in schools, 36*(1), 17-32.
- Justice, L. M., Logan, J. A., Kaderavek, J. N., & Dynia, J. M. (2015). Print-focused read-alouds in early childhood special education programs. *Exceptional Children, 81*(3), 292-311.
- Karaman, G. (2013). *Erken okuryazarlık becerilerini değerlendirme aracı'nın geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 336090).
- Kargın, T., Ergül, C., Büyüköztürk, Ş., & Güldenoğlu, B. (2015). 60-72 aylık çocuklara yönelik Erken Okuryazarlık Testi (EROT) geliştirme çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 16*(3), 237-270.
- Leonard, M. A., Lorch, E. P., Milich, R., & Hagans, N. (2009). Parent—Child joint picture-book reading among children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 12*(4), 361–371. <https://doi.org/10.1177/1087054708315135>.
- Lonigan, C. J., & Whitehurst, G. J. (1998). Relative efficacy of parent and teacher involvement in a sharedreading intervention for preschool children from low-income backgrounds. *Early Childhood Research Quarterly, 13*(2), 263-290.
- Lonigan, C. J., Farver, J. M., Phillips, B. M., & Clancy-Menchetti, J. (2011). Promoting the development of preschool children's emergent literacy skills: A randomized evaluation of a literacy-focused curriculum and two professional development models. *Reading and writing, 24*, 305-337.
- Lorch, E. P., Diener, M. B., Sanchez, R. P., Milich, R., & Welsh, R. (1999). The Effects of Story Structure on the Recall of Stories in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Educational Psychology, 91*(2), 273-283.
- Lorch, E. P., O'Neil, K., Berthiaume, K. S., Milich, R., Eastham, D., & Brooks, T. (2004). Story comprehension and the impact of studying on recall in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology, 33*(3), 506-515.
- Majorano, M., Bastianello, T., Bodea-Hategan, C., Fantuzzi, P., Fontana, G., Hoste, E., ... & Persici, V. (2021). Early literacy skills and later reading and writing performance across countries: The effects of orthographic consistency and preschool curriculum. *In Child & Youth Care Forum, 50*, 1063-1085.
- McInnes, A. J. (2001). Listening comprehension abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder and language impairment [Doctoral dissertation,]. University of Toronto .
- McInnes, A., Humphries, T., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2003). Listening Comprehension and Working Memory Are Impaired in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Irrespective of Language Impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology, 31*(4), 427-443.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Miller, A. C., Keenan, J. M., Betjemann, R. S., Willcutt, E. G., Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2013). Reading comprehension in children with ADHD: Cognitive underpinnings of the centrality deficit. *Journal of Abnormal Child Psychology, 41*, 473-483.
- Mims, P. J., Browder, D. M., Baker, J. N., Lee, A., & Spooner, F. (2009). Increasing comprehension of students with significant intellectual disabilities and visual impairments during shared stories. *Education and Training in Developmental Disabilities, 44*(3), 409-420.
- Mucchetti, C. A. (2013). Adapted shared reading at school for minimally verbal students with autism. *Autism, 17*(3), 358-372.
- Nadig, A. (2013). Listening comprehension. *Encyclopedia of autism spectrum disorders, 1743*.

- Neuman, S. B. (2014). Explaining and understanding early literacy. *Investigaciones Sobre Lectura*, (2), 7-14.
- Oral, F. (2008). *Kırmızı elma*. Yapı Kredi Yayınları.
- Oral, F. (2019). Bu kış kimse üşümeyecek. Yapı Kredi Yayınları.
- Oral, F. (2019). *Kırmızı kanatlı baykuş*. Yapı Kredi Yayınları.
- Pentimonti, J. M., & Justice, L. M. (2010). Teachers' use of scaffolding strategies during read alouds in the preschool classroom. *Early childhood education journal*, 37, 241-248.
- Pile, E. J. S., Girolametto, L., Johnson, C. J., Chen, X., & Cleave, P. L. (2010). Shared book reading intervention for children with language impairment: Using parents-as-aides in language intervention. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34(2), 96-109.
- Pillinger, C., & Vardy, E. J. (2022). The story so far: A systematic review of the dialogic reading literature. *Journal of Research in Reading*, 45(4), 533-548.
- Read, A. B., & Ghoting, S. N. (2015). *Time for a story: Sharing books with infants and toddlers*. Published by Gryphon House.
- Roskos, K., Lenhart, L. & Noll, B. (2012). *Early Literacy Materials Selector (ELMS) : A Tool for Review of Early Literacy Program Materials*. Corwin.
- Shaw, W. N. (2011). *Listening comprehension difficulties in children with co-occurring language impairment and ADHD*. [Doctoral dissertation, The University of Texas at Austin ]. <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/ETD-UT-2011-05-3122/SHAW-MASTERS-REPORT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Şahinkanat, S. (2019). *Üç kedi bir dilek*. Yapı Kredi Yayınları.
- Şahinkanat, S. (2018). *Yavru ahtapot olmak çok zor*. Yapı Kredi Yayınları.
- Tannock, R., Purvis, K. L., & Schachar, R. J. (1993). Narrative abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder and normal peers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 21(1), 103-118.
- Terwagne, S. (2006). Read-alouds in kindergarten classrooms and the nature of literary understanding. *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 73-85.
- Towson, J. & Gallagher, A. P. (2016). Shared Interactive Reading for Young Children with Disabilities: A Review of Literature with Implications for Future Research. *Başkent University Journal of Education*, 3(1), 72-85.
- Towson, J. A., Fettig, A., Fleury, V. P., & Abarca, D. L. (2017). Dialogic reading in early childhood settings: A summary of the evidence base. *Topics in Early Childhood Special Education*, 37(3), 132-146.
- van Tilborg, A. J. (2018). *Early literacy development in children with intellectual disabilities* (Doctoral dissertation. Behavioural Science Institute, Radboud University, The Netherlands.
- Veronica, P. V., Miramontez, H. S., Hudson, F. R. & Schwartz, S. I. (2014) Promoting active participation in book reading for preschoolers with Autism Spectrum Disorder: A preliminary study. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(3) 273-288.
- Wasik, B. A., Bond, M. A., Hindman, A., Saracho, O. N., & Spodek, B. (2002). Creating opportunities for discourse: Language and literacy development in economically disadvantaged children. *Contemporary perspectives in literacy in early childhood education* (Edt: Saracho, O., & Spodek, B.). IAP.53-76.
- Whitehurst, G. J., Arnold, D.S., Epstein, J. N., Angell, A. L., Smith, M., & Fischel, J. E. (1994). A picture book reading intervention in day care and home for children from low-income families. *Developmental Psychology* 30, 679-689.



- Whitehurst, G. J. & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development, 69* (3), 848-872
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. (2001). Emergent literacy: Development from prereaders to readers. In S. Neuman & D. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp. 11–30). New York: Guilford.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Zentall, S. S. (1988). Production deficiencies in elicited languages but not in the spontaneous verbalizations of hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 16*, 657- 673.
- Ziolkowski, R.A., & Goldstein, H. (2008). Effects of an embedded phonological awareness intervention during repeated book reading on preschool children with language delays. *Journal of Early Intervention, 31*(1), 67-90.

**ETKİLEŞİMLİ KİTAP OKUMA YÖNTEMİNİN ANASINIFINA DEVAM EDEN DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARIN DİNLEDİĞİNİ ANLAMA BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLİLİĞİ<sup>†</sup>**

Dr. Nardane Ece Bülbül<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Selmin Çuhadar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye; nardaneece06@gmail.com;  
https://orcid.org/0000-0002-9159-374X

<sup>2</sup>Trakya Üniversitesi, Türkiye; selmincuhadar@trakya.edu.tr;  
https://orcid.org/0000-0001-8298-8806

**Kaynak göstermek için:** Ece Bülbül, N., & Çuhadar, S. (2024). Etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerindeki etkililiği. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 30-79.

**ÖZET**

Bu araştırmada, etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerindeki etkililiğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada, etkileşimli kitap okuma yönteminin, çocukların dinlediğini anlama becerileri, etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışlarını kazanmalarında ve sürdürmelerinde etkili olup olmadığı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Araştırmada ayrıca etkileşimli kitap okuma yönteminin etkililiğine ilişkin öğretmen ve ebeveyn görüşleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden, denekler arası çoklu başlama modeli ile planlanan araştırmanın katılımcılarını, yaşları 60 ile 72 ay arasında DEHB’li üç çocuk oluşturmuştur. Araştırma pilot çalışma, başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumları evrelerinden oluşmuştur. Araştırmanın bulguları, etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerilerini kazanmalarında etkili olduğunu, uygulama sona erdikten sonra bu becerilerin korunduğunu ve kazanılan becerilerin farklı kişi, ortam ve zamana da büyük oranda genellediğini göstermektedir. Araştırma bulguları ayrıca etkileşimli kitap okuma yönteminin DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerilerin geliştirilmesine katkı sağlamanın yanı sıra etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım gibi çocukların bağımsız davranışlarının performanslarına da katkı sağladığını ortaya koymuştur. Bu bulgular aynı zamanda araştırma kapsamında öğretmenler ve annelerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları ile de desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *etkileşimli kitap okuma, anasınıfı, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, erken okuryazarlık, dinlediğini anlama*

<sup>†</sup> Bu makale, ilk yazarın ikinci yazarın danışmanlığında 2023 yılında tamamladığı “Etkileşimli Kitap Okuma Yönteminin Anasınıfına Devam Eden Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Olan Çocukların Dinlediğini Anlama Becerileri Üzerindeki Etkililiği” başlıklı doktora tezine dayalı olarak hazırlanmıştır.

## GİRİŞ

Okul öncesi dönemde çocuklar, başarılı okuma becerisinin habercisi olan bir dizi dil ve okuryazarlık becerisi edinmeye başlarlar (Whitehurst ve Lonigan, 1998). Çeşitli gelişim alanları ile yakından ilişkili olan bu erken okuryazarlık becerileri alanyazında (Cabell vd., 2015; Majorona vd., 2021; Neuman, 2014; Roskos vd., 2012; Whitehurst ve Lonigan, 1998) farklı biçimlerde sınıflandırılmıştır. Örneğin, Whitehurst ve Lonigan (1998) başarılı bir okuryazarlık için önkoşul becerileri, birbiriyle ilişkili iki farklı beceri alanı olarak geniş bir şekilde kavramsallaştırmıştır. Bunlar; kod çözme ve sözlü dil (anlam) becerileridir. Kod çözme becerileri; sesbilgisel farkındalık, yazı farkındalığı ve harf/alfabe bilgisini içermektedir. Sözlü dil becerileri ise; alıcı ve ifade edici dilde sözcük bilgisi gibi sözlü dil becerilerini içermektedir. Farklı kategoriler olmasına rağmen, hem kod çözme ile ilgili beceriler hem de sözlü dil becerileri okul öncesi dönemde birbiriyle bağlantılıdır. Bir bütün olarak erken okuryazarlık becerileri olarak adlandırılan bu becerilerin sınıflandırması konusunda farklı yaklaşımlar olsa da alanyazında başarılı bir okuryazarlık sürecinin erken yordayıcıları olarak ağırlıkla kabul gören beş önkoşul beceri şu şekilde sıralanabilir. Bunlar; bireyin konuşmada ve yazmada kullanabileceği ifade edici dilde, dinlediğini ve okuduğunu anlamada kullanabileceği alıcı dilde sözcük bilgisi becerilerini ifade eden Sözcük Bilgisi (Read ve Ghoting, 2015; Roskos vd., 2012), yazının işlevinin farkındalığı, yazıyı oluşturan birimleri öğrenme, yazının yönü gibi kavramları öğrenmeyi içeren Yazı Farkındalığı (Whitehurst ve Lonigan, 1998), çocukların alfabeedeki harflerin şekillerini, isimlerini ve seslerini hızlı ve doğru biçimde anlayabilmelerini içeren Harf/Alfabe bilgisi (Cabell vd., 2015; van Tilborg, 2018; Roskos vd., 2012; Whitehurst ve Lonigan, 2001), anlamdan bağımsız olarak konuşulan dilin ses birimlerini farkında olarak, sözcükleri hecelerine, heceleri seslere ayırma, sesleri manipüle etme ve sesleri bir araya getirerek sözcük oluşturma yeteneği olarak tanımlanan Sesbilgisel Farkındalık (Anthony ve Francis, 2005; Whitehurst ve Lonigan, 1998) ve duyulan bir konuşma veya yüksek sesle okunan bir metinde geçen fikir ve düşünceleri anlama, yorumlama, düzenleme ve değerlendirme yeteneğini olarak ifade edilen Dinlediğini Anlama (Hogan vd., 2014) becerileridir.

Dinlediğini anlama, okumanın nihai amacı olan okuduğunu anlama için gerekli en önemli erken okuryazarlık becerilerinden birisidir (Kargin, vd., 2015). Dilin anlamsal ve sözdizimsel yapılarını anlayabilme becerisi olarak da ifade edilebilen dinlediğini anlama; sesleri tanıma, ön bilgileri kullanma, çıkarım yapma, sözcük bilgisi, dil bilgisi ve cümle yapısı gibi konuşulan dili anlama ve anlamlandırma ile ilgili çok bileşenli karmaşık bir süreci ifade eder (Asadi vd., 2022; DeVore, 2020; Hogan vd., 2014; Nadig, 2013). Dili anlama boyutunda öncelikli olarak sözcük dağarcığı/bilgisi ön planda bulunmakta, sözdizimsel anlama için ise daha karmaşık yapıların çocuklar tarafından anlaşılabilmesi gerekmektedir. Okul öncesi dönemde dil gelişimine ilişkin kazanılması gereken bu beceriler, çocukların hem başarılı bir dinleyici hem de başarılı bir şekilde kendilerini ifade edebilmeleri için oldukça önemlidir (Kargin, vd., 2015).

Okul öncesi dönemde dinlediğini anlama becerilerini geliştirmede kullanılacak en önemli müdahale yöntemi bir yetişkinin çocuklara kitap okumasıdır (Karaman, 2013). Öykü anlatımı ve/veya sesli kitap okumaları; çocuklara yazı ve okumanın değerini eğlenceli deneyimler yoluyla göstermesi, dilsel ve bilişsel becerileri geliştirerek çocukları okumayı öğrenmeye hazırlaması gibi nedenlerle uzun zamandır okul öncesi öğretim uygulamalarının ayrılmaz parçası olmuştur (Pentimonti ve Justice, 2010; Terwagne, 2006). Sesli kitap okuma uygulamalarından biri olan etkileşimli kitap okuma yöntemi okul öncesi dönemdeki çocuklar için en çok kullanılan ve araştırılan müdahale yöntemi olarak ilgili alanyazında uzunca bir zamandır yerini almıştır (Arnold, vd., 1994; Gormley ve Ruhl, 2005; Lonigan ve Whitehurst, 1998; Lonigan, vd. 2011; Jimenez ve Saylor, 2017; Whitehurst vd., 1994). Alanyazında diyaloga dayalı okuma olarak da adlandırılan EKO yetişkin ve çocuk arasında aktif bir etkileşime dayalı, birlikte kitap okuma etkinliği olarak Whitehurst ve diğerleri tarafından (1994) okul öncesi dönemdeki çocukların dil ve erken okuryazarlık becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla geliştirilmiştir (Akoğlu vd., 2014; Ergül, vd., 2015; Ergül vd., 2016). Etkileşimli kitap okuma; öyküyü okuyan yetişkinin ve öyküyü dinleyen çocukların zamanla rolleri değiştiği bir süreci ifade etmektedir. Bu süreçte çocuk yetişkinin rehberliğinde öyküyü anlatan, yetişkin ise etkin bir dinleyici ve soru soran konumundadır. Yetişkin, çocuklara kitap hakkında sorular sorarak ve onları kendi sorularını sormaya veya öyküdeki olaylar ve karakterler hakkında yorum yapmaya teşvik ederek çocukların katılımını destekler. Yetişkinler bu okuma tekniğinde, kapalı uçlu soruları sınırlı tutup açık uçlu sorular sorar, ek

sorularla çocukların cevaplarını takip eder ve genişletir (Ergül vd., 2015, Ergül vd., 2016, Ergül vd., 2017; Pillinger ve Vardy, 2022; Towson vd., 2017; Whitehurst vd., 1988; Whitehurst vd.,1994).

Farklı araştırmacılar tarafından (Bellon vd., 2000; Browder vd. 2008; Colmar, 2011; Colmar, 2014; Ezell vd., 2000; Justice vd., 2015; Mims vd., 2009; Pile vd., 2010; Ziolkowski ve Goldstein, 2008) yürütülen araştırmaların sonuçlarından yola çıkarak etkileşimli kitap okumanın, normal gelişim gösteren, risk altındaki ve özel gereksinimli çocuklar için kullanılabilecek etkili bir müdahale yöntemi olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmalar özellikle bu yöntemi okul öncesi çocuklarla ev ve okul ortamlarında kullanmanın kolaylığı ve maliyeti göz önüne alındığında, umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır. Bununla birlikte çeşitli becerilerdeki değişimi olumlu yönde etkilemenin en uygun yollarını belirlemek için, özellikle tanılanmış özel gereksinimli çocuklar için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Towson ve Gallagher, 2016). Bu kapsamda gerçekleştirilecek araştırmaların hedeflemesi gereken grupların başında dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocuklar gelmektedir. DEHB'li çocukların öğrenim yaşantıları boyunca yaşamış oldukları akademik sorunlar göz önüne alındığında etkileşimli kitap okuma yönteminin DEHB'li çocukların erken okuryazarlık becerilerini ve dil gelişimlerini yeterli düzeyde destekleyip desteklemediğinin ortaya konması oldukça önemlidir.

Son dönemlerde DEHB'li çocukların yaşadığı akademik sorunların nedenlerini ortaya koymayı amaçlayan araştırmalarda özellikle DEHB'li çocukların okuduğunu ve dinlediğini anlama becerilerinde yaşadıkları zorluklar ile akademik sorunlar ilişkilendirilmiştir (Cain ve Bignell, 2014; Flake vd., 2007; Flory vd., 2006; Lorch vd., 2004; McInnes vd., 2003; Miller vd., 2013; Zentall, 1988). DEHB'li çocukların okuduğunu anlama becerilerinin akranlarına göre daha zayıf olduğu açıktır. Zayıf okuduğunu anlama, zayıf sözcük bilgisinin bir sonucu olabilir. Bu kod çözme sorunları, okuduğunu anlamayı engelleyebilir ve anlama problemlerinin kod çözme güçlüklerinden mi, anlama güçlüklerinden mi yoksa her ikisinden mi kaynaklandığını belirlemeyi zorlaştırabilir. Ancak, bir metnin iyi anlaşılması, dikkatin stratejik olarak dağıtılmasının yanı sıra DEHB'li çocuklarda sıklıkla bozulan planlama ve bilgi işleme davranışlarını gerektirir. Bu nedenle, DEHB'li çocukların sözcük bilgisindeki herhangi bir zorluktan bağımsız olarak zayıf dikkat ve/veya yürütücü beceri zayıflıkları nedeniyle anlama sorunları yaşayabilecekleri varsayımı akla yatkındır (Cain ve Bignell, 2014; Miller vd., 2013). Bu nedenlerle alanyazında yer alan birçok araştırma, DEHB ile ilişkili anlama eksikliklerini keşfetmek için okuduğunu anlama yerine dinlediğini anlamayı değerlendirmeye odaklanmıştır (Cain ve Bignell, 2014; Lorch, Diener, Sanchez vd., 1999; McInnes vd., 2003; Miller vd., 2013). Araştırma sonuçları okuduğunu anlamamanın aksine, dinlediğini anlama becerisinin DEHB riski taşıyan çocuklarda ve özellikle de hiperaktivitesi baskın olan çocuklarda daha zayıf olduğunu ortaya koymuştur. Alanyazında yer alan araştırmaların sonuçları (Cain ve Bignell, 2014; Denton vd., 2020; Flory vd., 2006) DEHB'li çocukların dinlediğini anlamaya ilişkin yaşadıkları sorunlara yönelik kanıtlar ortaya koymuştur. Bu kapsamda son dönemlerde gerçekleştirilen araştırmalarda, çocukların çıkarım yapma, bütünleştirme, neden-sonuç ilişkilerini belirleme gibi dinlediğini anlamaya ilişkin üst düzey dilsel becerilerin incelemesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları DEHB'li çocukların, bir metnin anlamı için merkezi olan fikirleri hatırlamakta zorluk çektiklerini (Miller vd., 2013), normal gelişim gösteren çocuklara kıyasla neden-sonuç ilişkilerine daha az duyarlılık gösterdiklerini (Lorch, Diener, Sanchez vd., 1999; Lorch, vd., 2004), sözlü olarak sunulan anlatılardan çıkarım yapma ve anlamayı izleme konusunda zorluklar yaşadıklarını ve kendilerine okunan veya sözsüz resimli kitaplarda resmedilen anlatıları organize ederek sözel olarak yeniden anlatımlarını üretmekte de sorun yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bunlarla birlikte araştırma sonuçları, DEHB'li çocukların; problem çözme, bilgi edinme ve strateji kullanımı gibi dinlediğini anlamaya ilişkili diğer bilişsel becerilerle ilgili sorunlar da yaşadıklarını ve sorunların zaman içinde devam etmekte olduğunu ve hatta arttığını ortaya koymuştur (Denton vd., 2020; Flory vd., 2006; Hayden, 2018; Tannock vd.,1993).

Etkileşimli kitap okumanın, risk altında veya özel gereksinimli çocukların erken okuryazarlık becerilerini geliştirmek için kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğuna yönelik önemli kanıtlar olsa da etkileşimli kitap okumanın DEHB'li çocuklarda kullanımına ilişkin araştırma (Dong, 2022; Leonard vd., 2009) temeli oldukça sınırlıdır. Bu nedenle DEHB'li okul öncesi dönem çocukların dinlediğini anlama becerilerin geliştirilmesinde etkileşimli kitap okuma yönteminin kullanımını ile ilgili kapsamlı araştırma gereksinimi bu araştırmanın planlanmasının nedenlerinin başında yer almaktadır. DEHB'li

çocukların dinlediğini anlama becerilerini geliştirmede etkileşimli kitap okumanın etkililiğini ortaya koymak, dinlediğini anlama becerisinin daha sonraki okuma başarısı üzerindeki önemi göz önüne alındığında, hem okul öncesi hem de daha sonraki okul ortamlarında etkili müdahaleler geliştirmek ve tasarlamak için oldukça önemlidir. Ayrıca DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerinde etkileşimli kitap okumanın etkililiğini incelemek, çocukların dinlediğini anlama becerileri için sağlam bir temel oluşturmasına olanak tanıyarak zengin öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ve öğretim etkinliklerini bireysel ihtiyaçları göre uyarlanmasına katkı sağlayabilir. Bu kapsamdan hareketle mevcut araştırmanın amacı, etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerindeki etkililiğini değerlendirmektir. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Etkileşimli kitap okuma yöntemi, DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerinde etkili midir?
2. Etkileşimli kitap okuma yöntemi, DEHB’li çocukların sözel katılım davranışları üzerinde etkili midir?
3. Etkileşimli kitap okuma yöntemi, DEHB’li çocukların etkinlikle ilgili olma davranışları üzerinde etkili midir?
4. Etkileşimli kitap okuma yöntemi, DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerilerini, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarını farklı kişi (öğretmen), ortam ve zaman genellemelerinde etkili midir?
5. Etkileşimli kitap okuma yönteminin, DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerileri, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışları üzerindeki etkilerine ilişkin öğretmenlerin ve annelerin görüşleri nedir?

## YÖNTEM

### Katılımcılar

Bu araştırmaya Edirne İli Merkez İlçesinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı resmi iki farklı ilkokula bağlı anasınıflarında öğrenimlerine devam eden yaşları 60 ile 72 ay arasında olan üç çocuk katılmıştır. Katılımcı çocuklar belirlenirken, bazı önkoşul özellik ve beceriler dikkate alınmıştır. Bunlar: 1) çocukların DEHB tanısını almış olması, 2) genel eğitim sınıfında okul öncesi eğitimine devam ediyor olması, 3) DEHB’na eşlik eden ek bir yetersizliğinin olmaması, 4) en az 4-5 sözcükten ya da daha fazla sözcükten oluşan cümleler kurabilmesi, 5) daha önce etkileşimli kitap okuma etkinliğine katılmamış olması ve 6) kitap okuma etkinlikleri sırasında en az 2-3 dakika boyunca etkinliğe dikkatini verebilmesidir.

Belirlenen önkoşul özellik ve becerilere sahip katılımcıları bulabilmek için öncelikle Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Araştırma İzni alınmıştır. Alınan izin doğrultusunda Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğü Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Bölümü ile iletişime geçilmiş ve Edirne merkez ilçede anasınıfına devam eden DEHB tanısı almış çocukların listesine ulaşılmıştır. Daha sonra listede yer alan çocukların bulunduğu beş farklı okula gidilerek DEHB’li çocukların kayıtları incelenmiş, öğretmenleri ile görüşülmüş ve önkoşul özellik ve becerileri sağlayan altı öğrenci belirlenmiştir. Araştırma süreci için belirlenen çocukların araştırmaya katılımı için ebeveynleri ile iletişime geçilerek araştırma hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü olanlar, daha detaylı bilgi verebilmesi amacıyla çocuklarının okullarına davet edilmişlerdir. Dört farklı okulda gerçekleştirilen toplantılarda altı anne ve altı öğretmenle bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen ve ebeveyn görüşmeleri sonrasında yapılan değerlendirme ile araştırma için belirlenen önkoşul özellik ve becerileri karşılayan iki farklı okuldan üç çocuk katılımcı olarak belirlenmiştir. Katılımcılara ilişkin bilgiler aşağıda yer almaktadır. Katılımcılar için kullanılan isimler gerçek isimleri değildir.

Araştırmaya dahil edilen katılımcılar incelendiğinde, birinci katılımcı Yaman 68 aylık bir erkek çocuktur. Yaman’a bir üniversite hastanesinin Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim dalında DEHB tanısı konmuştur. Yaman uygulamanın yapıldığı dönemde normal gelişim gösteren akranları ile bir devlet ilkokuluna bağlı anasınıfında tam zamanlı kaynaştırma eğitimine devam etmektedir. DEHB tanısı dışında herhangi bir ek yetersizliği yoktur. Araştırma kapsamında yapılan değerlendirmelere göre Yaman’ın dürtüselliklerinin daha yoğun olduğu belirlenmiştir. İkinci katılımcı Mustafa 71 aylık bir erkek

çocuktur. Mustafa'ya bir üniversite hastanesinin Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim dalında DEHB tanısı konmuştur. Mustafa uygulamanın yapıldığı dönemde normal gelişim gösteren akranları ile bir devlet ilkokuluna bağlı anasınıfında tam zamanlı kaynaştırma eğitimine devam etmektedir. DEHB tanısı dışında herhangi bir ek yetersizliği yoktur. Araştırma kapsamında yapılan değerlendirmelere göre Mustafa'nın dürtüselliğinin daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Üçüncü katılımcı Ali 67 aylık bir erkek çocuktur. Ali'ye bir üniversite hastanesinin Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim dalında DEHB tanısı konmuştur. Ali uygulamanın yapıldığı dönemde normal gelişim gösteren akranları ile bir devlet ilkokuluna bağlı anasınıfında tam zamanlı kaynaştırma eğitimine devam etmektedir. DEHB tanısı dışında herhangi bir ek yetersizliği yoktur. Araştırma kapsamında yapılan değerlendirmelere göre Ali'nin dikkatsizliğin daha yoğun olduğu belirlenmiştir.

### **Ortam**

Araştırma katılımcı çocukların devam ettikleri okullarında uygun olan ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Her oturumun başında çocuğa masada ya da yerde okuma seçeneği sunulmuştur. Uygulamalar sırasında çocukların okunan kitabın resimlerini kolayca görebilecekleri, rahat olabilecekleri bir pozisyonda olmaları ve uygulayıcı ile göz teması kurabilecek şekilde oturmaları sağlanmıştır. Aynı okulda öğrenimlerine devam eden Yaman ile Ali'nin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumları öğrenim gördükleri okulda farklı etkinlik ve uygulamalar için farklı zamanlarda ziyaret ettikleri öğrenim merkezinde 5x4 metrekare boyutlarında yer alan kitap merkezinde gerçekleştirilmiştir. Mustafa ile başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumları devam ettiği 6x5 metrekare boyutlarında kendi sınıfının kitap merkezinde gerçekleştirilmiştir. Yaman, Ali ve Mustafa için genelleme oturumları devam ettikleri okullardaki sınıflarında gerçekleştirilmiştir.

### **Araç-Gereçler**

Araştırmanın gerçekleştirildiği sınıflarda, etkileşimli kitap okuma uygulamalarında her bir çocuğun uygulayıcı ile olan etkileşimlerinde kullanabilecekleri materyaller (örneğin; kırmızı bir elma, kitapta geçen hayvan kuklaları, uzun bir ağaç resmi, kırmızı nesnelere) bulunmaktadır. Araştırmada ayrıca çocukların yaşı, gelişim düzeyi, sahip olduğu beceriler ve gereksinimleri dikkate alınarak seçilmiş olan kitaplar, veri toplama formları, ses kayıt cihazı ve görüntü kayıtlarının yapılabilmesi amacıyla video kamera kullanılmıştır. Araştırmanın başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarında toplamda 20 kitap kullanılmıştır. Bu kitaplardan etkileşimli kitap okuma oturumlarında kullanılan ve uygulama planı hazırlanan dokuz kitap şunlardır: Bir Dostluk Masalı (Isern, 2021), Bu Kış Kimse Üşümeyecek (Oral, 2019), Kırmızı Elma (Oral, 2008), Kırmızı Kanatlı Baykuş (Oral, 2019), Köprüyü Geçerken Dev ile Ayının Öyküsü (Janisch, 2020), Üç Kedi Bir Dilek (Şahinkanat, 2019), Sopa ile Taş (Ferry, 2020), Üzüm Sürünün En Küçük İneği (Busch, 2019), Yavru Ahtapot Olmak Çok Zor (Oral, 2018).

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırmada tek denekli araştırma modellerinden, denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın uygulama sürecine tüm katılımcılardan eş zamanlı başlama düzeyi verisi toplanarak başlanmıştır. Tüm katılımcıların başlama düzeyi verilerinde kararlılık sağlandığında, birinci katılımcıda başlama düzeyi evresi sonlandırılarak, birinci katılımcı ile uygulamaya başlanmıştır. Birinci katılımcı ile uygulama evresi sürerken, ikinci ve üçüncü katılımcılarda başlama düzeyi verileri toplanmaya devam edilmiştir. Birinci katılımcıda ölçüt karşılanıp kararlı veri elde edildikten sonra, ikinci katılımcı ile uygulamaya başlanmıştır. İkinci katılımcı ile uygulama evresi devam ederken, üçüncü katılımcı ile başlama düzeyi verisi toplanmaya devam edilmiştir. İkinci katılımcıda uygulama evresinde kararlı veri elde edildikten sonra üçüncü katılımcı ile başlama düzeyi verisi toplamaya son verilerek, uygulama evresine geçilmiştir. Ölçüt karşılanıp kararlı veri elde edildikten sonra, etkileşimli kitap okuma sonrası kazanılan beceri ve davranışların korunup korunmadığını belirlemek amacıyla bir hafta ara ile iki kez izleme oturumu düzenlenmiştir.

### **Bağımlı Değişkenler**

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri; okul öncesi dönemdeki DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerileri, etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışlarıdır. Araştırmada dinlediğini anlama becerileri, etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışları ilgili alanyazından yararlanılarak aşağıdaki

şekilde tanımlanmış ve araştırma kapsamında işe vuruk tanımlar temel alınarak değerlendirilmiştir. a) Dinlediğini anlama: 1) okunan öykünün adını söyleme, 2) öyküde kimlerin olduğunu (karakterlerini) söyleme 3) öykünün nerede geçtiğini söyleme 4) öykünün geçtiği zamanı söyleme ve 5) öyküdeki neden-sonuç ilişkilerini anlamlandırmayı içermektedir. b) Sözel katılım: Okuma sırasında çocuk tarafından kendiliğinden başlatılan, öykü ile ilgili soru sorma, öyküdeki resimler hakkında konuşma ya da yetişkinin / okuyucunun sorularına verdiği yanıtları içermektedir. c) Etkinlikle ilgili olma: 1) okuma sırasında bir sandalyede veya minderde dik oturma, 2) dikkati uygun biçimde etkinliğe yöneltme; kitaba ve/veya araştırmacıya yönelik vücut şeklini alma, kitabı veya araştırmacıyı gözle takip etme, araştırmacıya, etkinlik materyallerine bakma, araştırmacıyı dinleme ve etkinlikle ilgili ifadelerde bulunma, araştırmacının sorduğu sorulara cevap verme ya da jestlerle onaylama, öykü ya da öyküdeki karakter ve durumları canlandırma davranışlarını içermektedir.

### **Bağımsız Değişken**

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni etkileşimli kitap okuma yöntemidir. Etkileşimli kitap okuma, çocuktan etkin katılımın gerçekleşmesinin beklendiği ve karşılıklı etkileşimin yüksek olduğu bir kitap okuma tekniğidir. Bu süreçte çocuk yetişkinin rehberliğinde öyküyü anlatan, yetişkin ise etkin bir dinleyici ve soru soran konumundadır.

### **Uygulama Süreci**

Araştırma pilot uygulama, başlama düzeyi, uygulama oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumları evrelerinden oluşmuş ve tüm evreler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama aşamasına geçilmeden önce Etik Kurul İzni (2022.03.05) ve İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Araştırma İzni alınmıştır. Uygulama sürecinde gerçekleştirilen genelleme oturumları dışındaki tüm oturumlar, çocukların ailelerinden alınan izin doğrultusunda video kamera kullanarak kayıt altına alınmıştır. Başlama düzeyi verisi toplanmadan önce, katılımcıların kameraya alıştırma oturumları gerçekleştirilmiştir.

### **Pilot Uygulama**

Araştırmanın ana uygulama sürecinde ortaya çıkabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek, gerekli uyarlamaları gerçekleştirebilmek ve araştırmacının etkileşimli kitap okuma yönteminin kullanımında deneyim sahibi olmasını sağlamak amacı ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada araştırma için gerekli olan ön koşul becerilere sahip 63 aylık DEHB tanısı olan bir çocuk ile çalışılmıştır. Pilot uygulama Mehmet'in devam ettiği okulda çalışma için uygun olan bir ortamda bire-bir etkileşimli kitap okuma etkinliği ile hafta içi pazartesi, çarşamba ve cuma olmak üzere üç gün, günde bir oturum düzenlenerek yürütülmüştür. Pilot uygulama üç hafta sürmüştür.

### **Başlama Düzeyi Oturumları**

Araştırmada başlama düzeyi verilerinin toplanmasına başlanmadan önce, araştırma sürecinde kullanılacak kitaplar seçilmiştir. Kullanılacak kitaplar seçilirken alanyazında yer alan kitap seçim ölçütleri (Akoğlu vd., 2016; Breit-Smith vd., 2017; Ergül vd., 2016; Hargrave ve Sénéchal, 2000; Justice, Meier ve Walpole, 2005; Veronica vd., 2014), bu araştırmanın amacı ve katılımcı çocukların gelişimsel özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu kapsamda araştırmanın amacına ve katılımcıların gelişimsel özelliklerine uygun olduğu düşünülen 70 kitap, araştırmacı tarafından geliştirilen Kitap Belirleme Formu ile birlikte biri okul öncesi eğitim bölümünde görev yapan öğretim elemanı, diğeri etkileşimli kitap okuma uygulama eğitimi alan okul öncesi öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Değerlendirme sonucu en yüksek puanı alan 50 kitap uygulama sürecinde kullanılmak amacıyla seçilmiştir. Daha sonra seçilen bu kitapların listesi, çocukların öğretmenleri ve anneleri ile paylaşılmıştır. Öğretmenler kitap adı ve yazar bilgisi ile daha önce sınıflarında okuyup okumadıkları kitapları belirlemişlerdir. Annelerin sadece kitap adı ve yazar bilgisi ile karar veremedikleri kitaplar, somut olarak gösterilerek okuyup okumadıklarına ilişkin karar vermeleri istenmiştir. Bu kapsamda araştırma sürecinde kullanılmak üzere seçilen kitaplardan bazıları kitap okuma oturumları sırasında kullanılmamıştır. Kalan 45 kitap uygulama sürecinde kullanılmak üzere seçilmiştir. Belirlenen bu kitapların içerisinden uygulama sürecindeki her bir oturum öncesi yansız olarak bir kitap belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarında her üç çocuk için toplamda 20 kitap kullanılmıştır.

Başlama düzeyi oturumları öğretim uygulaması başlamadan önce katılımcıların dinlediğini anlama becerileri, etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışlarındaki mevcut performanslarını ortaya koymak amacıyla aynı gün içerisinde farklı zamanlarda birebir olarak düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında etkileşimli kitap okuma yönteminin basamaklarına yer verilmemiş, seçilen öyküler çocuğa araştırmacı tarafından yüksek sesle doğrudan okunmuştur. Araştırmacı okuma sırasında çocuğa detay vermektense soru sormaktan kaçınmıştır. Eğer çocuk bir yorum yapar ya da soru sorarsa, araştırmacı çocuğa yanıt vermiş ve metni okumaya geri dönmüştür. Bu süreçte öğretmen aktif bir role sahipken, çocuk pasif dinleyici konumda olmuştur. Her oturumda birbirinden farklı bir öykü kitabı kullanılmıştır. Uygulama kapsamında gerçekleştirilen her bir okuma oturumu ortalama 6-8 dakika arasında gerçekleştirilmiştir. Bu süreç araştırma raporu içerisinde “geleneksel okuma” olarak adlandırılmıştır. Geleneksel okuma öncesinde çocuklara çalışma ile ilgili kısaca bilgi verilmiş ve okunacak öykü kısaca tanıtılmıştır. Daha sonra çocuklara öyküyü dikkatlice dinlemeleri gerektiği, okuma sonunda öykü ile ilgili sorular sorulacağı söylenmiş ve geleneksel okuma ile kitap okumaya başlanmıştır.

### **Uygulama (Etkileşimli Kitap Okuma) Oturumları**

Katılımcıların dinlediğini anlama becerileri, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarında kararlı başlama düzeyi verisi alındıktan sonra her bir çocuğa uygulamacı tarafından etkileşimli kitap okuma yöntemi ile kitap okunmuştur. Etkileşimli kitap okuma yönetimin kullanıldığı uygulama oturumları, 10 hafta boyunca salı ve cuma günleri, günde bir oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Her hafta için seçilen her bir kitap için okuma planı hazırlanmıştır. Her bir oturum ortalama 20-25 dakika arasında gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen tüm uygulama oturumları ileride güvenirlik analizi yapılabilmesi için kamera ile kaydedilmiştir. Her bir uygulama oturumu tamamlandıktan sonra uygulama sonu verilerinin toplanmasına geçilmiştir. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulama oturumları ilgili alanyazında (Akoğlu vd., 2014; Akoğlu, 2016; Efe ve Temel, 2018; Ergül vd., 2016; Wasik vd, 2002) belirtilen etkileşimli kitap okuma aşamalarına uygun olarak; okuma öncesinde, okuma sırasında ve okuma sonrasında gerçekleşen uygulama adımları ile yürütülmüştür.

### **İzleme Oturumları**

Katılımcıların etkileşimli kitap okuma oturumları sürecinde kazandıkları beceri ve davranışları ne düzeyde koruduklarını belirleyebilmek amacı ile uygulama sonrasındaki birinci ve üçüncü haftalarda izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları uygulama oturumları ile benzer biçimde yürütülmüştür. Her oturumda farklı kitap okunmuş ve oturum sonunda çocukların çalışmaya katılımı sözel olarak pekiştirilmiş ve oturum tamamlanmıştır.

### **Genelleme Oturumları**

Genelleme oturumları, uygulama bittikten sonra, araştırmaya katılan çocukların kendi öğretmenleriyle, eğitimlerine devam ettikleri akranlarının olduğu sınıflarda büyük grup etkinliği şeklinde gerçekleştirilmiş ve katılımcı çocukların dinlediğini anlama becerilerini, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarını farklı kişi, ortam ve zamana genelleyip genellemedikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Genelleme oturumları kapsamında, araştırmaya katılan tüm öğretmenlere araştırmacı tarafından etkileşimli kitap okuma ile ilgili biri kuramsal diğeri uygulama örneklerinin gösterildiği 40 dakikalık eğitim verilmiştir. Daha sonra öğretmen, araştırmacı tarafından hazırlanan etkileşimli kitap okuma planı ile sınıf ortamında çocuğun normal gelişim gösteren akranlarından oluşan büyük grup uygulaması biçiminde genelleme oturumunu gerçekleştirmiştir. Genelleme oturumlarında ön test ve son test verilerinin toplanması süreci video kamera ile kayıt alınamamıştır. Bu nedenle veri toplama sürecinde her bir çocuk için hem geleneksel hem de etkileşimli kitap okuma oturumları sırasında uygulayıcı tarafından öğretmenin sorduğu sorulara katılımcı çocuğun verdiği cevaplar “dinlediğini anlama veri toplama formuna” eş zamanlı olarak okumayı gerçekleştiren öğretmen tarafından işlenmiştir. Etkinlikle ilgili olma verileri için tutulan anlık zaman örnekleme kaydı ise sınıfta bulunan öğretmen adayı tarafından tutulmuştur. Veri toplama öncesi öğretmen adayı etkinlikle ilgili davranışlarının işe vuruk tanımı ve veri toplama süreci ile ilgili bilgilendirilmiştir. Genelleme ön test son test sözel katılım verileri ise yine eş zamanlı olarak araştırmacı tarafından tutulmuştur. Tüm genelleme verilerini desteklemek amacıyla etkileşimli kitap okuma oturumları sırasında öğretmen



bilgilendirilerek ses kaydı alınmış ve uygulamacı tarafından hedef katılımcı için anekdot kaydı tutulmuştur.

### **Verilerin Toplanması**

Bu araştırmada, etkililik, güvenilirlik, genelleme ve sosyal geçerlik verileri toplanmıştır.

### **Etkililik Verilerinin Toplanması**

Bu kapsamda bu araştırmada katılımcıların dinlediğini anlama etkililik verilerini toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen ve okunan her öykü için kullanılabilen “Dinlediğini Anlama Veri Toplama Formu” kullanılmıştır. Dinlediğini anlama düzeylerinin değerlendirilmesi aşamasında, okunan öyküye ilişkin hazırlanan dinlediği anlama soruları tek tek öğrencilere sorularak onlardan gelen yanıtlar anında kayıt edilmiştir. Çocuklardan elde edilen doğru yanıtlar için veri toplama formuna “+”, yanlış yanıtlar için “-” koyularak, doğru cevap yüzdesi hesaplanmış ve elde edilen veriler grafiğe işlenmiştir. Araştırmada katılımcıların sözel katılım etkililik verileri araştırmacı tarafından geliştirilen “Sözel Katılım Veri Toplama Formu” ile toplanmıştır. Çocukların etkileşimli kitap okuma etkinliğindeki sözel katılım davranışlarını değerlendirebilmek için oluşturulan form geliştirilirken, Whitehurst ve diğerleri (1994) tarafından etkileşimli kitap okuma etkinliğine aktif olarak katılımını sağlamak için geliştirilen ve CROWD (Completion, Recall, Openended, Wh-questions, Distancing) olarak kısaltılan; tamamlama, hatırlatma, açık uçlu, 5N1K sorularını ve ilişkilendirme ipuçlarını içeren konuşmayı başlatma ve sürdürme tekniklerinden yararlanılmıştır. Uygulama sürecinde etkileşimli kitap okuma oturumlarının başlama düzeyi oturumlarından daha uzun olması nedeniyle sözel katılım verileri oran olarak sunulmuştur. Okuma oturum sürelerinin uzunluğunun farklı olmasının çocukların sözel davranışlarına ilişkin veri toplama sürecini etkilemediğinden emin olmak amacıyla, kitap okuma oturumları sırasında çocukların sözel katılım sıklıkları (sözlü katılım sayısı /dakika) sözel katılım oranına dönüştürülerek hesaplanmıştır. Araştırmada katılımcıların etkinlikle ilgili olma etkililik verileri ise araştırmacı tarafından geliştirilen “Etkinlikle İlgili Olma Veri Toplama Formu” kullanılarak anlık zaman örnekleme kaydı tutularak toplanmıştır. Araştırmada anlık zaman örnekleme kaydı etkinliği yerine getirme davranışında gözlem süresi 10 sn zaman aralıklarına bölünerek her bir dilim sonunda etkinliği yerine getirme davranışında tanımlandığı biçimde davranışın gözlenmesi ile kayıt edilmiştir. Formda tanımlandığı biçimde yapılan etkinlikle ilgili olma davranışı için veri toplama formuna “+”, uygun biçimde olmayan tepkiler için “-” koyulmuş, doğru yüzdesi hesaplanmış ve elde edilen veriler grafiğe işlenmiştir.

### **Güvenirlik Verilerinin Toplanması**

Bu araştırmada, gözlemciler arası ve uygulama güvenilirliği verisi olmak üzere iki tür güvenilirlik verisi toplanmıştır. Güvenirlik verilerin toplanması için araştırma kapsamında etkileşimli kitap okuma yöntemine yönelik eğitim almış, okul öncesi eğitim alanında yüksek lisans derecesine sahip bağımsız bir gözlemciye, araştırmacının bağımlı ve bağımsız değişkenleri, başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarının nasıl düzenleneceğine, veri toplama formlarının nasıl kullanılacağına ilişkin ayrıntılı bilgi verilmiş ve örnek iki deneme oturumu gerçekleştirilmiştir.

Gözlemciler arası güvenilirlik verilerin toplanması için dinlediğini anlama, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma için her bir katılımcıda araştırma kapsamında düzenlenen oturumların yansız atamayla belirlenen % 30’unda güvenilirlik verisi toplanmıştır. Yansız atama ile belirlenen oturumların video kayıtları bağımsız gözlemci tarafından izlenmiştir. Gözlemciler arası güvenilirlik verileri, etkililik verilerinin toplanması aşaması ile aynı süreç takip edilerek toplanmıştır. Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması için etkileşimli kitap okuma oturumlarında her bir katılımcı için araştırma kapsamında düzenlenen; uygulama ve izleme oturumlarının yansız atamayla belirlenen % 30’unda güvenilirlik verisi toplanmıştır. Yansız atama ile belirlenen oturumların video kayıtları bağımsız gözlemci tarafından izlenmiştir. Veri toplama sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen “Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu” kullanılmıştır.

### **Genelleme Verilerinin Toplanması**

Katılımcı çocukların dinlediğini anlama becerileri, etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışlarının farklı kişi (öğretmen) ortam (okul öncesi eğitim sınıfında) ve zamana genellenip genellenmediğine ilişkin ön test-son test modeli kullanılarak veri toplanmıştır. Genelleme ön test

oturumları, çocukların öğretmenlerinin büyük grup içerisinde gerçekleştirdikleri geleneksel kitap okuma yöntemi ile genelleme son test oturumları ise yine çocukların öğretmenlerinin büyük grup içerisinde araştırmacı tarafından hazırlanan plan ile gerçekleştirdiği etkileşimli kitap okuma yöntemi ile toplanmıştır.

### Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması

Bu araştırmada, etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerindeki etkililiğine yönelik sonuçların katılımcılar açısından önemini belirleyebilmek amacıyla, katılımcıların anneleri ve devam ettikleri okuldaki öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda üç anne ve üç öğretmenle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sona erdikten sonra araştırmanın başlama düzeyindeki ve en son uygulama oturumundaki görüntüler her çocuğun anne ve öğretmenine ayrı ayrı izletilmiş, daha sonra elde edilen bulguların sosyal geçerliğini değerlendirmek üzere annelerin ve çocukların öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Sosyal geçerlik verilerini toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen; “Sosyal Geçerlik Öğretmen Veri Toplama Formu” ve “Sosyal Geçerlik Anne Veri Toplama Formu” kullanılmıştır. Sosyal geçerlik görüşme formunda öğretmenlerin ve annelerin izledikleri başlama düzeyindeki ve en son uygulama oturumundaki görüntülere dayalı olarak değerlendirme yapabilmelerine yardımcı olacak sorulara yer verilmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada etkililik, genelleme, güvenilirlik ve sosyal geçerlik verilerinin analizine yer verilmiştir.

### Etkililik Verilerinin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen etkililik verileri, grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma bulgularının analiz edildiği grafikte yatay eksen oturum sayısını, dikey eksen ise, katılımcıların dinlediğini anlama, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarına ilişkin doğru yanıt ve tepki yüzdesini ifade etmektedir. Grafikte uygulamadan sonra veri yollarının düzeyinde ve eğiminde artış görülmesi uygulamanın etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3).

### Güvenirlik Verilerinin Analizi

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen oturumlarından yansız atamayla belirlenen % 30’unda gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin ve uygulama güvenilirliği verilerinin analizi gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada gözlemciler arası güvenilirlik verileri, oturumlarının en az % 30’unda “[Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı)] x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Kazdin, 1982; aktaran: Erbaş, 2012). Tüm oturumlara yönelik her bir katılımcı için hesaplanan ortalama güvenilirlik yüzdeleri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına yönelik etkililik verilerinin güvenilirliği

Öğrenci		Başlama Düzeyi	Uygulama	İzleme	Genelleme
		%	%	%	%
<b>Yaman</b>	Dinlediğini Anlama	100	100	100	100
	Sözel Katılım	97	96	96	95
	Etkinlikle İlgili Olma	95	94	93	92
<b>Mustafa</b>	Dinlediğini Anlama	100	100	100	100
	Sözel Katılım	98	93	96	96
	Etkinlikle İlgili Olma	95	94	97	94
<b>Ali</b>	Dinlediğini Anlama	100	100	100	100
	Sözel Katılım	100	95	96	97
	Etkinlikle İlgili Olma	92	94	98	98

Araştırmada uygulama güvenilirliği [Gözlenen uygulamacı davranışı/Planlanan uygulamacı davranışı x 100] formülü (Billingsley vd., 1980) kullanılarak hesaplanmıştır. Yaman, Mustafa ve Ali ile

gerçekleştirilen etkileşimli kitap okuma yönteminin kullanıldığı oturumlarda izlenen basamaklara ilişkin uygulama güvenilirliği verilerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Uygulama güvenilirliği bulguları

<b>Katılımcılar</b>	<b>Uygulama Oturumu</b>	<b>İzleme oturumu</b>
	%	%
<b>Yaman</b>	100	96.6
<b>Mustafa</b>	100	100
<b>Ali</b>	100	100

Tablo 2’de yer alan uygulama güvenilirliği verileri incelendiğinde Yaman, Mustafa ve Ali’nin uygulama ve izleme oturumlarındaki uygulamacı davranışlarının tamamına yakınında %100 güvenilirlik katsayısının elde edildiği anlaşılmaktadır.

### **Genelleme Verilerinin Analizi**

Araştırma sonunda elde edilen genelleme verileri, ön test-son test modeliyle sütun grafiği üzerinde gösterilerek analiz edilmiştir. Araştırma bulguları analiz edildiği grafikte yatay eksen çocukların ön test ve son test oturumlarını, düşey eksen ise bağımlı değişkenlere ilişkin ilişkin genelleme oturumlarında elde edilen doğru yanıt ve tepki yüzdelerini ifade etmektedir (Şekil 4).

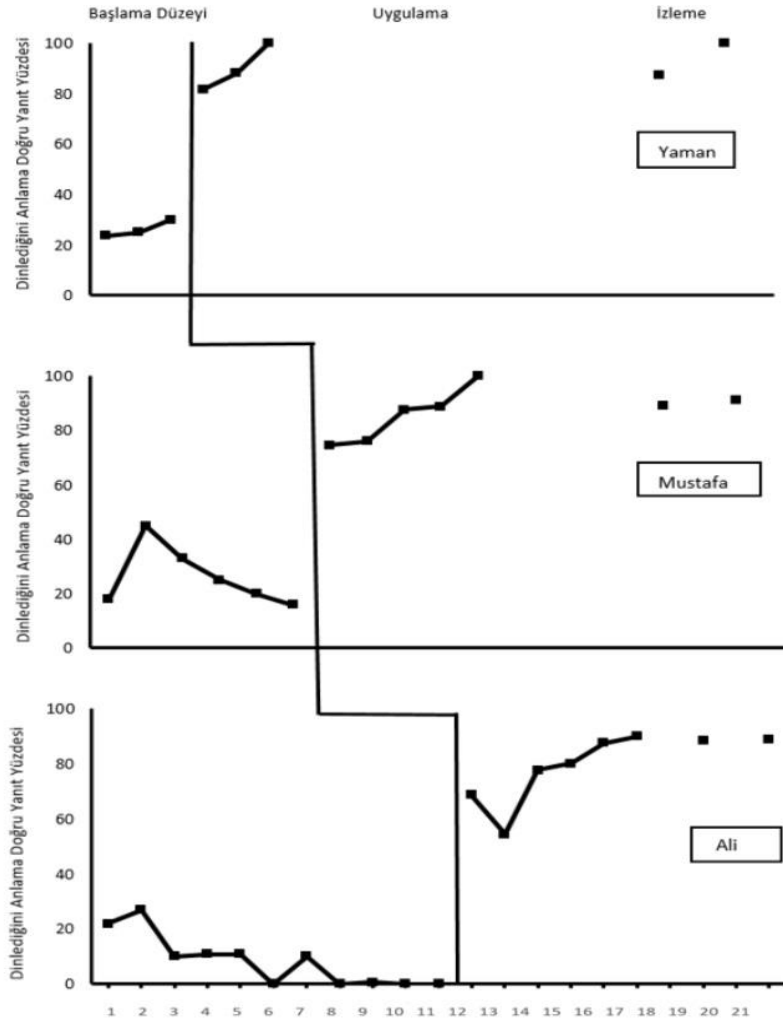
### **Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi**

Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmenler ve annelerden elde edilen sosyal geçerlik verileri araştırmanın kavramsal yapısı ve analizine temel oluşturacak temalar önceden belirlendiği için (Yıldırım ve Şimşek, 2013) betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Öğretmen ve anne görüşmeleri ile elde edilen verilerin analizinde öncelikle ses kayıtları ve yazılı olarak elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ardından ses kayıtları ve bilgisayar dökümleri bir uzmana verilerek, verilerin bilgisayar ortamına doğru bir biçimde aktarılıp aktarılmadığı kontrol edilmiş ve onay alınmıştır. Bu aşamadan sonra veriler araştırmacı tarafından oluşturulan betimsel veri indekslerine yerleştirilmiş, kodlamalar yapılarak veriler belirlenen temalar altında gruplanmış ve yorumlanmıştır. Analiz aşamasının son adımı olarak elde edilen veriler, özel eğitim ve nitel araştırma konularında bir uzmanın katılımıyla gerçekleştirilen uzlaşılı toplantısında görüşülerek kodlayıcılar arası güvenilirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemde Güvenirlik= $\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$  formülünden (Miles ve Huberman, 1994) yararlanılmış ve kodlayıcılar arası güvenilirlik yüzdesi %94 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçların aktarılabilirliğinin sağlanabilmesi için veriler ayrıntılı bir biçimde betimlenmiş ve yer yer doğrudan alıntılar ile desteklenmiştir. Yapılan doğrudan alıntılarda katılımcıların gerçek isimleri gizli tutulmuş, doğrudan alıntılar öğretmenler için Ö1, Ö2, anneler için A1, A2 biçiminde ifade edilmiştir.

## **BULGULAR**

### **Dinlediğini Anlama Becerilerine İlişkin Bulgular**

Bu başlık altında araştırmanın ilk alt amacına uygun olarak, katılımcı çocukların dinlediğini anlama becerilerini kazanma ve sürdürme düzeylerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Çocukların dinlediğini anlama becerilerine ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında göstermiş oldukları performans Şekil 1’de sırasıyla üç grafikte gösterilmiştir.

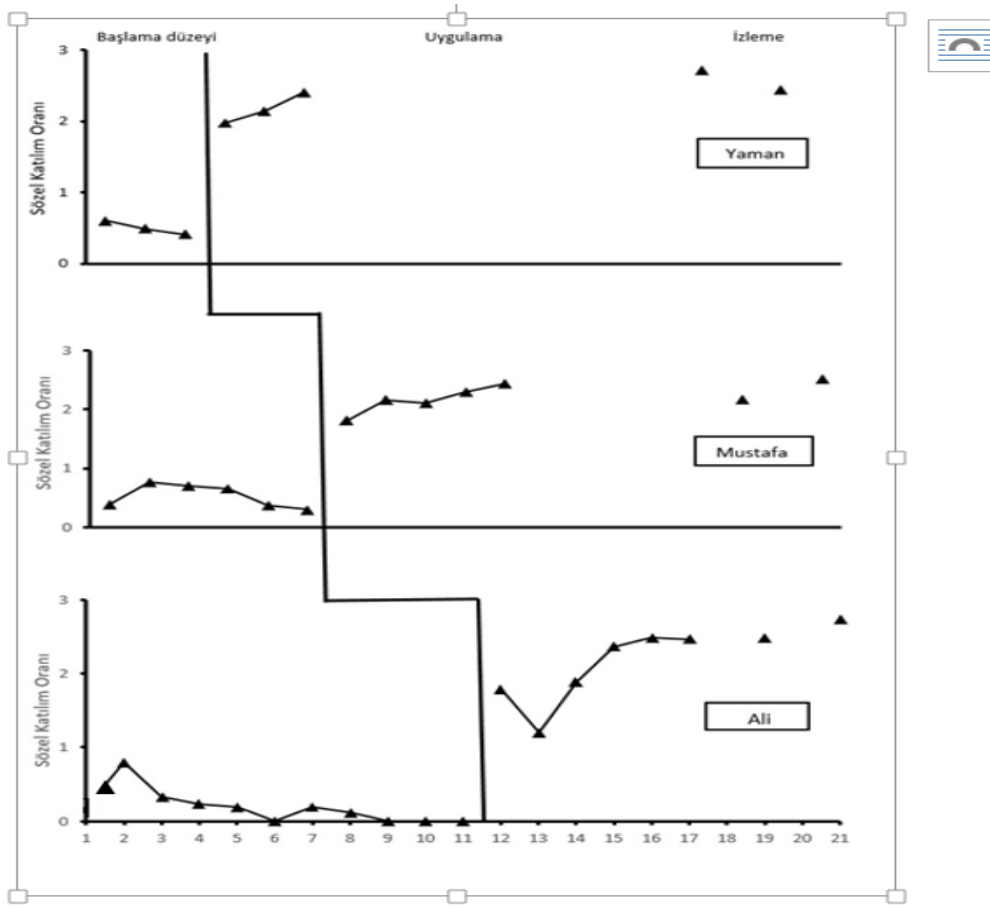


Şekil 1. Katılımcı çocukların dinlediğini anlama becerilerine ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarındaki doğru yanıt yüzdeleri

Şekil 1’de yer alan katılımcı çocukların dinlediğini anlama becerilerine ilişkin olarak başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru yanıt yüzdeleri incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların tamamının uygulama sonrası dinlediğini anlama becerileri için belirlenen ölçütün üzerinde performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Dinlediğini anlama becerilerinde Yaman’ın başlama düzeyi oturumlarında % 26 olan ortalama doğru yanıt yüzdesinin uygulama sonrası ortalama % 90 olması, Mustafa’nın başlama düzeyi oturumlarında % 25 olan ortalama doğru yanıt yüzdesinin uygulama sonrası ortalama % 85 olması ve Ali’nin başlama düzeyi oturumlarında % 9 olan ortalama doğru yanıt yüzdesinin uygulama sonrası ortalama % 80.5 olması etkileşimli kitap okuma yönteminin çocukların dinlediğini anlama becerilerini başlama düzeyine göre önemli oranda arttırdığını göstermektedir. Ayrıca katılımcı çocukların dinlediğini anlama düzeyine ilişkin uygulama sona erdikten birinci ve üçüncü haftalarda yapılan izleme oturumlarındaki doğru yanıt yüzdeleri (Yaman % 93.8, Mustafa % 90, Ali % 89) dinlediğini anlama becerilerinin uygulama sona erdikten sonra da korunduğunu göstermektedir.

### Sözel Katılım Davranışlarına İlişkin Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın ikinci alt amacına uygun olarak, katılımcı çocukların sözel katılım davranışlarını kazanma ve sürdürme düzeylerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Çocukların sözel katılım davranışlarına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında göstermiş oldukları performans Şekil 2’de sırasıyla üç grafikte gösterilmiştir.

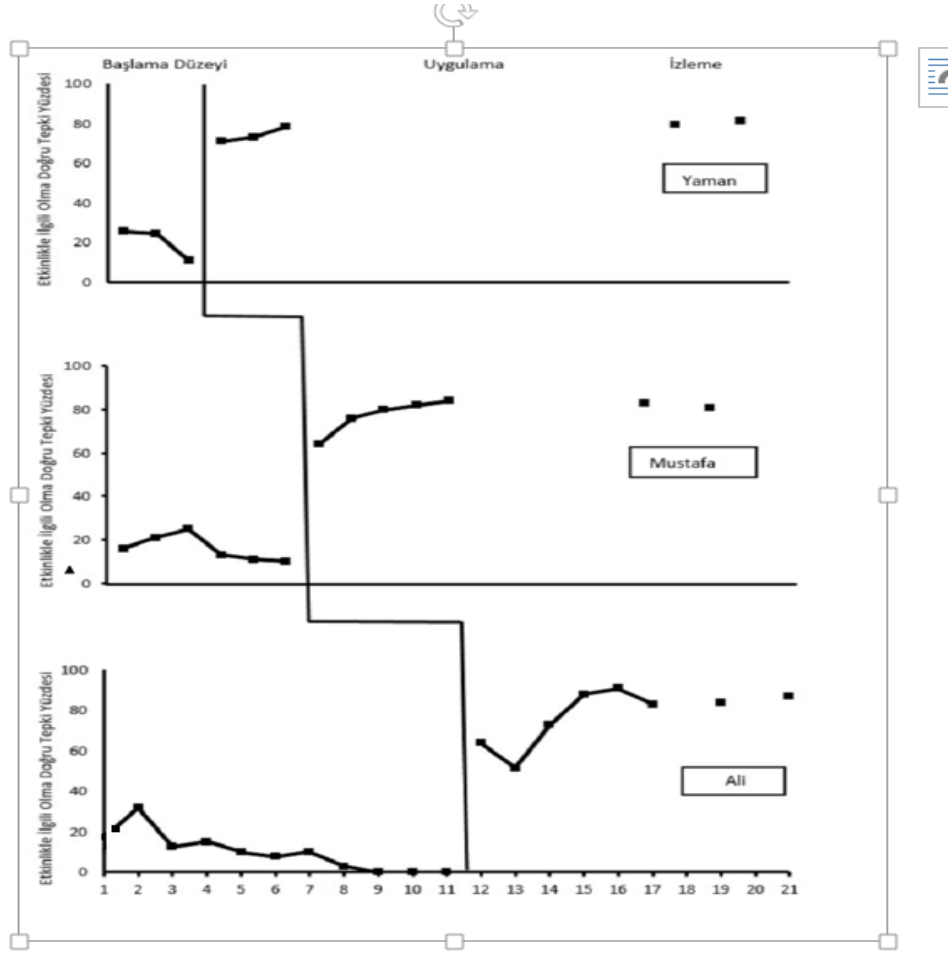


Şekil 2. Katılımcı çocukların sözel katılım davranışlarına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarındaki katılım oranları

Şekil 2’de yer alan katılımcı çocukların sözel katılım davranışlarına ilişkin olarak başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru yanıt yüzdeleri incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların tamamının uygulama sonrası sözel katılım davranışları için belirlenen ölçütün üzerinde performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Sözel katılım davranışlarında Yaman’ın başlama düzeyi evresinde ortalama 0.50 olarak belirlenen sözel katılım oran aralığının, uygulama evresinde ortalama 2.17 olması, benzer biçimde Mustafa’nın başlama düzeyi evresindeki sözel katılım oran aralığı ortalama 0.58 iken uygulama evresinde 2.16’ya, Ali’nin başlama düzeyi evresindeki sözel katılım oran aralığı ortalama 0.18 iken, uygulama evresinde ortalama 2.02’ye yükselmesi etkileşimli kitap okuma yönteminin çocukların sözel katılım davranışını başlama düzeyine göre önemli oranda arttırdığını göstermektedir. Ayrıca katılımcı çocukların sözel katılım davranışına ilişkin uygulama sona erdikten birinci ve üçüncü haftalarda yapılan izleme oturumlarındaki sözel katılım oran aralığının Yaman için % 2.57, Mustafa için % 2.33 ve Ali için % 2.61 olması sözel katılım davranışının uygulama sona erdikten sonra da korunduğunu göstermektedir.

### Etkinlikle İlgili Olma Davranışlarına İlişkin Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın üçüncü alt amacına uygun olarak, katılımcı çocukların etkinlikle ilgili olma davranışlarını kazanma ve sürdürme düzeylerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Çocukların etkinlikle ilgili olma davranışlarına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında göstermiş oldukları performans Şekil 3’te sırasıyla üç grafikte gösterilmiştir.

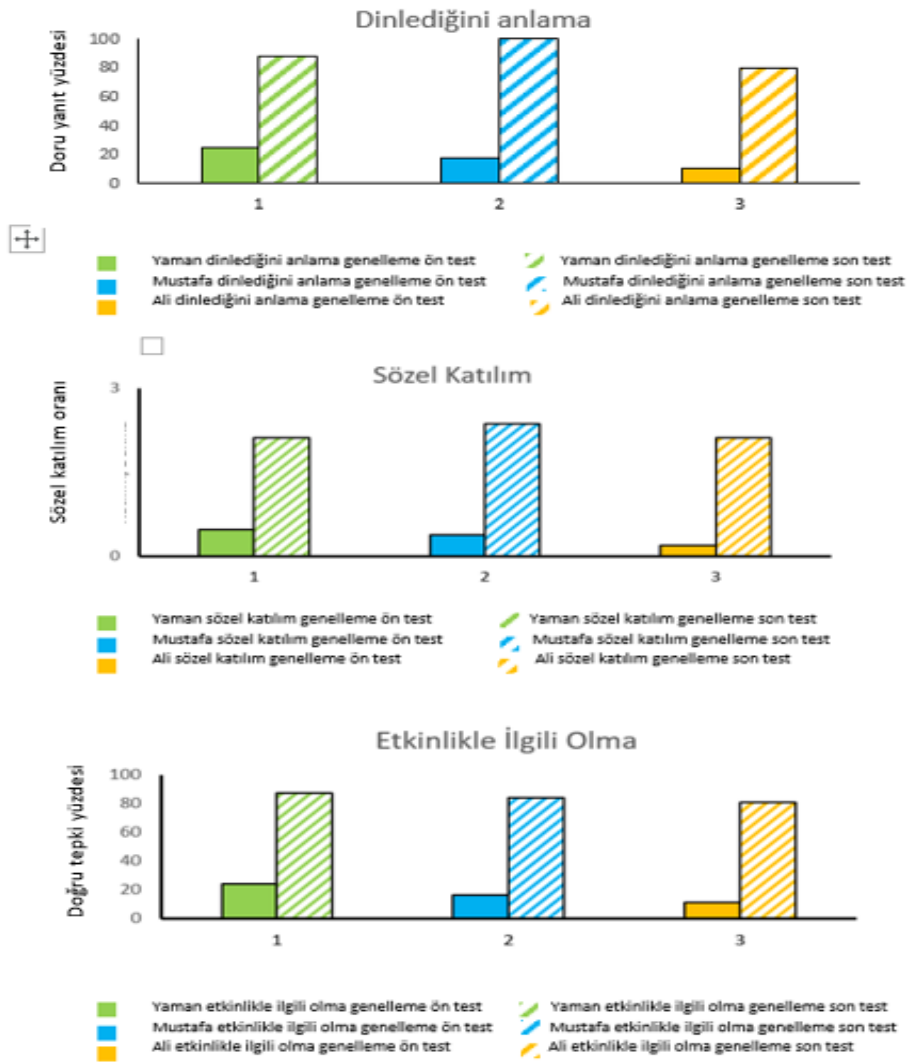


Şekil 3. Katılımcı çocukların etkinlikle ilgili olma davranışlarına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri

Şekil 3'te yer alan katılımcı çocukların etkinlikle ilgili olma davranışlarına ilişkin olarak başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru yanıt yüzdeleri incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların tamamının uygulama sonrası etkinlikle ilgili olma davranışları için belirlenen ölçütün üzerinde performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Yaman'ın başlama düzeyi evresinde ortalama % 20 olan etkinlikle ilgili olma doğru tepki yüzdesinin uygulama oturumlarında ortalama % 74'e, Mustafa'nın başlama düzeyi evresindeki ortalama % 16 olan etkinlikle ilgili olma doğru tepki yüzdesinin % 78'e ve Ali'nin başlama düzeyi evresindeki ortalama % 9 olan etkinlikle ilgili olma doğru tepki yüzdesinin % 77'ye yükselmesi etkileşimli kitap okuma yönteminin çocukların etkinlikle ilgili olma davranışını başlama düzeyine göre önemli oranda arttırdığını göstermektedir. Ayrıca katılımcı çocukların etkinlikle ilgili olma davranışlarına ilişkin öğretim sona erdikten birinci ve üçüncü haftalarda yapılan izleme oturumlarındaki etkinlikle ilgili olma ortalama doğru tepki yüzdeleri (Yaman % 80, Mustafa % 82, Ali % 85.5) etkinlikle ilgili olma davranışının uygulama sona erdikten sonra da korunduğunu göstermektedir.

### Genellemeye İlişkin Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın dördüncü alt amacına uygun olarak, etkileşimli kitap okuma yönteminin, anasınıfına devam eden DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerini, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarını farklı kişi (öğretmen), ortam ve zaman genellemelerine etkilerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Çocukların genelleme oturumlarına ilişkin performansları Şekil 4'te yer almaktadır.



Şekil 4. Katılımcı çocukların genelleme oturumlarındaki öntest ve sontest puanları

Şekil 4'te yer alan veriler incelendiğinde; Yaman'ın genelleme ön test oturumlarındaki dinlediğini anlama becerileri doğru yanıt yüzdesinin %25'ten son test oturumunda % 87'e, Mustafa'nın ön testte % 18.1'den son testte % 88.5'e, Ali'nin ise ön testte %11.2'den son testte % 80'e yükseldiği anlaşılmaktadır. Yine Şekil 4 görüldüğü gibi Yaman'ın genelleme ön test oturumundaki sözel katılım oranının 0.48 iken son test oturumunda 2.11'e, Mustafa'nın 0.38'den 2.37'e ve Ali'nin 0.2'den 2.12'ye yükseldiği, benzer biçimde Yaman'ın genelleme ön test oturumlarındaki etkinlikle ilgili olma davranışlarında göstermiş olduğu doğru tepki yüzdesinin %25'ten son test oturumunda % 87.3'e, Mustafa'nın % 16'dan % 84'e, Ali'nin ise %7'den % 81'e yükseldiği anlaşılmaktadır.

#### Sosyal Geçerlik Bulguları

Bu başlık altında araştırmanın beşinci alt amacı doğrultusunda, etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerileri, sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışları üzerindeki etkilerine ilişkin öğretmenlerin ve annelerin görüşlerine yönelik bulgular yer almaktadır.

## Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın sosyal geçerliği kapsamında gerçekleştirilen öğretmen görüşmelerinde elde edilen bulgulara göre; öğretmenler, etkileşimli kitap okuma yönteminin hazırlık sürecinin oldukça titiz bir çalışma gerektirdiğini, bu süreçte uygulayıcıya önemli görevler düştüğünü ve bu hazırlık sürecinin yöntemin başarısı için oldukça önemli olduğunu düşünmektedirler. Öğretmenler özellikle etkileşimli kitap okuma sırasında görsellerin, materyallerin ve oyunların kullanılmasının çocukların sürece aktif katılmasını sağladığını ve yine etkileşimli kitap okuma sürecinde kullanılan etkinliklerle çocukların dikkat süresinin uzadığını düşünmektedirler.

*“.....ön hazırlığın iyi yapılması önemli. Aşamalı bir şekilde ilerleme adına kavramlar belirlenip kitabın üzerine mutlaka not alınmalı. Değerlendirme sorularının doğru hazırlanması da ayrıca önemli” (Ö3)*

*“....kitap okurken aslında etkileşimli okumada sadece kitaba bağlı kalmıyorsunuz. Yani kitabın resimleri, yazıları, öykünün sunduğu materyaller, oyunlar ya da çocuğun yaşadığı şeylere benzetme yapması, aşamalı bir plan hazırlığı diğer okumalardan farklı oluyor” (Ö2)*

*“.....etkileşimli kitap okumada farklı materyallerin kullanılması ve çocuğun kitap okuma esnasında aktif olarak rol alması hem daha uzun süre dikkatini toplamasına yardımcı oluyor hem de yaratıcılığını geliştiriyor. Dil gelişimini destekliyor” (Ö3)*

Öğretmenler, geleneksel okuma ve etkileşimli kitap okuma yöntemi ile gerçekleştirilen oturumlarda çok fazla farklılık olduğunu; etkileşimli kitap okuma yöntemi ile gerçekleştirilen oturumlarda çocukların hiç görmedikleri kadar etkinliğe dâhil olduklarını, okunan öyküye dikkatlerini çok daha uzun süre verebildiklerini ve sorulan soruları da doğru yanıtladıklarını ifade etmişlerdir.

*“....kesinlikle katılımında çok farklılık olduğunu düşünüyorum. Öncelikle oturarak ve dikkatini kitaba, öğretmene vererek sürece dâhil olduğunu görmek şaşırtıcı. Ben kitap okuduğum zamanlarda hareket halinde olurdu ve dikkatini sürece veremezdi” diyerek yanıt vermiştir. (Ö3)*

*“....gerçekten farklılık oldukça fazla. Normalde ben kitap okuduğumda çok iyi dinlemezdi. Dinliyormuş gibi yapardı ama ben tabii etkileşimli okuyordum. Fakat ilk video ile son video da fark çok net ortada. Kitaba kendini vermiş, dinlemiş. Yani hatta sorduğunuz sorulara cevap vermiş, çok düşünmemiş. Okuduklarınız aklında kalmış” (Ö1)*

Araştırmaya katılan öğretmenlerin üçü de çalışmanın olumsuz herhangi bir yönünün olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler araştırmanın olumlu birçok yönünün olduğunu vurgulamışlardır. Öğretmenler ayrıca, yöntemi sınıflarında kesinlikle kullanmak istediklerini ve öğrencileri için çok yararlı olabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir.

*“.....okul öncesi dönemde özellikle kitap okuma etkinlikleri çok çok önemli. Ancak DEHB li çocuklar sahip oldukları zorluklar nedeniyle bu etkinliklerden yeterince yararlanamıyor. Etkileşimli okuma yöntemi ile bu sınırlılıkların büyük kısmının kalktığını, normal gelişim gösteren çocuklar kadar olmasa da çok daha uzunca bir süre okunan öyküyü dinlediğini, kitapla ilgili sorulara yanıtlar verebildiğini, yorumlar yapabildiğini gördüm. Bu beni mutlu etti ve yeni bir yöntem öğrenmeye destek olduğunuz için çok teşekkür ederim. Ayrıca etkileşimli kitap okuma yönteminin bizim okul öncesi programımızda yaygın olarak kullanılması gerektirdiğini düşünüyorum” (Ö1)*

*“.....bence tüm çocuklar üzerinde oldukça etkili bir yöntem. DEHB tanılı çocuklarda kullanılması onların dikkatini toplamada oldukça etkili. Materyal sunumu, plan yani bir ön hazırlık çocuğu farklı bir sürece yönlendiriyor. Çocuk etkileşimli kitap okuma yönteminde aktif olduğu için dikkatini daha uzun süre etkinliğe verebiliyor. Geleneksel okuma ile karşılaştığımda çocukların etkileşimli okuma yöntemi ile kitap okuma etkinliklerinden daha etkili bir biçimde yararlanmalarına destek sağlıyor” (Ö3)*

*“....kesinlikle kullanacağım. Erken okuryazarlık becerilerini desteklediğini ve çocukları birçok olumlu yönde geliştirdiğini düşünüyorum” (Ö2)*

## Annelerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Araştırmanın sosyal geçerliği kapsamında gerçekleştirilen anne görüşmelerinde elde edilen bulgulara göre; anneler etkileşimli kitap okuma oturumu sürecince çocuklarının dikkatli biçimde okunan öyküyü dinlediklerini, öyküdeki olayları anladıklarını ve oturum sürecinde sorulan sorulara yeterli düzeyde yanıtlar verdiklerini düşünmektedirler. Ayrıca araştırmaya katılan üç anne de, etkileşimli kitap okuma yöntemi ile gerçekleştirilen oturumlarda çocuklarının sürece aktif bir şekilde dâhil olduklarını, öykü ile



ilgili meraklarının arttığını, öykü hakkında konuşmak istediklerini, öyküyü anladıklarını göstermek istediklerini ve çocuklarını başarılı bulduklarını belirtmişlerdir.

*“....bütün algılarını, bütün duyularını kullanıyor. O yüzden çok kalıcı oluyor galiba. Eeee iyi anlayıp sorulara cevap vermeyi başarıyor” (A1)*

*“....sürecin içine girmiş yani oldukça dahil bence. Evet sonunu da merak ediyor. Ne olacak ne olacak ve kendisi bir an önce bir yorum yapayım istiyor. Hani başardığını kanıtlamak ister gibi bir de. Bence başardığını hissetmiş ve dolayısıyla çok mutlu da hissetmiştir. Başarılı olduğu iyi hissetmiştir orada daha doğrusu” (A2)*

Anneler etkileşimli kitap okuma oturumlarında çocukların sanki öykünün içinde yer aldıklarını, öyküyü yeniden kendi yazıyormuş gibi çaba gösterdiklerini ve sorulan sorulara doğru yanıtlar verdiklerini belirtmişlerdir. Anneler ayrıca izledikleri görüntülerde çocuklarının dikkatli ve aktif tutumlarının kendilerini çok mutlu ettiğini ifade etmişlerdir.

*“.....bir kere etkileşimli okumada kitaba daha fazla odaklanmış. Diğerinde aynı bende yaptığı gibi ayağa kalkıyordu sürekli. Etkileşimli okumada kitabı yaşıyormuş gibi. İçine giriyor. Özellikle bir de merak ettiği tablonun bütününe görmek istiyor. Merak ediyor işte kitabı sürekli orasını burasını kurcalıyor. Onda merak uyandırmış. Evet. Kitaplar onu içine almış, fark var. Dolayısıyla sonuç muhteşem.” (A2)*

*“ .....yani ben ilk izlediğim videoda evet bayağı neredeyse bir şey dinlemediğini fark ettim. Hiç dinlememiş, ama etkileşimli okumada bayağı bayağı başından ayrılmıyor. Evet hiç ayrılmıyor. Yani birlikte sanki yeni bir öykü yazıyormuş gibi. Yani burada açıkçası sizin birincisi zaten her sorduğunuz soruya cevap vermesi çok hoşuma gitti. Onun dışında ee yani ne diyeyim? O masanın başından uzun süre kalkmaması, sorduğunuz soruya cevap vermesi çok güzel. Odaklanması sizinle birlikte yeni bir şeyler yapıyormuş, yeni bir öykü ürettiyormuş gibi olması hoşuma gitti yani” (A3)*

Araştırmaya katılan annelerin üçü de çalışmanın olumsuz herhangi bir yönünün olmadığını belirtmişlerdir. Anneler çalışmanın oldukça önemli olduğunu ve çok yararlı sonuçlarının olabileceğini belirtmişlerdir. Üç anne de etkileşimli kitap okuma sürecinden çocuklarının çok keyif aldığını, odaklanma ve dikkat sürelerinin artarak devam ettiğini ve grup içerisinde özgüvenlerinin ve merak duygularının arttığını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan üç anne de, etkileşimli kitap okuma yönteminden çok etkilendiklerini, çocukları ile evde kitap okurken bu yöntemi kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Anneler ayrıca etkileşimli kitap okuma yöntemini etkili bir biçimde kullanabilmeleri için bir eğitim sürecine dâhil olmak istediklerini ifade etmişlerdir.

*“.....Ali dikkat eksikliği olan bir çocuk olduğu için özellikle dikkatini çok güzel toplamış. Sorulan her soruya düşünerek cevap vermesi çok güzel. Sizin okuduklarınızı dinlemiş ve anlıyor da yani. Odaklanabilmiş. Yani demek ki bu çalışmayla çok iyi odaklanabileceğini söyleyebilirim. (A2)*

*“.....bu çalışmanın gerçekten ona çok katkısının olduğunu düşünüyorum. Birincisi sizin zaten her sorduğunuz soruya cevap vermesi çok hoşuma gitti, önceden okuduğum kitaplarda soru sorduğumda yanıt alamıyordum ya da eksik yanıt veriyordu. Şimdi cevap da veriyor kendisi de soru soruyor, problem çözmeye yeteneğini de bence geliştirdi. Dediğim gibi onun dışında özgüveni gerçekten iyice kendine geldi. O benim en büyük gözlemediğim şeylerdi” yanıtını vermiştir. (A3)*

*“....çok güzel yani. Evet. Mustafa oturmuş, dikkatini toplamış. Hiç kalkmadı. Şimdi ben kitap okumaya başladım. Evde de kitap okuduğumda sorduğumda daha net cevaplar veriyor, anladığı bilmediği kelimeyi soruyor. Mesela o gün bir öykü okudum darı kelimesi vardı, mısır olan, onu sordu ne demek diye. Merak etmesi çok olumlu bence” yanıtını vermiştir. (A1)*

*“.....vallahi evdeki yastıkları bile köprü yaparız. Materyal olarak her şeyi kullanabiliriz. Legolar kullanılabilir. Kesinlikle her şey kullanılabilir” (A3)*

## TARTIŞMA

Bu araştırmanın birinci alt amaç sorusu doğrultusunda elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan çocukların tamamının uygulama sonrası dinlediğini anlama becerileri için belirlenen ölçütün üzerinde performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcı çocukların dinlediğini anlama düzeyine ilişkin uygulama oturumları tamamlandıktan sonraki birinci ve üçüncü haftalarda yapılan izleme oturumlarındaki doğru yanıt yüzdeleri dinlediğini anlama becerilerinin uygulama sona erdikten sonra da korunduğunu göstermektedir. Araştırma bulguları aynı zamanda katılımcı çocukların kazandığı dinlediğini anlama becerilerinin, uygulamacı ve öğretmen ile birlikte gerçekleştirdikleri genelleme

oturumlarında büyük ölçüde genellenebildiğini göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, araştırma kapsamında uygulanan etkileşimli kitap okuma yönteminin anasınıfına devam eden 60-72 aylık DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerini geliştirmede etkili bir müdahale yöntemi olarak kullanılabilmesi söylenebilir. Bu sonuçlar, etkileşimli kitap okumanın DEHB'li çocukların erken okuryazarlık becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olarak kullanılabilmesini ortaya koyan araştırma (Dong vd., 2022; Leonard vd., 2009) sonuçları ile de tutarlıdır. Etkileşimli kitap okuma yöntemi ağırlıklı normal gelişim gösteren çocuk grupları üzerinde araştırılmış olsa da bazı araştırmacılar yöntemin özel gereksinimli çocuklarda da erken okuryazarlık becerilerini ve dil gelişimlerini destekleyip desteklemediğini araştırmışlardır. Bu kapsamda alanyazında yer alan çalışma sonuçları etkileşimli kitap okumanın; otizmi (Bellon vd., 2000; Fleury vd., 2014; Fleury ve Shwartz, 2017; Jimenez ve Saylor, 2017; Mucchetti, 2013), iletişim bozukluğu yaşayan (Ezell vd., 2000), konuşma geriliğine sahip (Colmar, 2011, 2014; Justice vd., 2015; Pile vd., 2010; Ziolkowski ve Goldstein, 2008), zihin engelli ve görme engelli (Mims vd., 2009) ve DEHB'li (Dong, 2022; Leonard vd., 2009) okul öncesi çocuklarının; konuşma, sözcük bilgisi, yazı bilgisi, sesbilgisel farkındalık, alıcı dil ve dinlediğini anlama gibi farklı erken okuryazarlık becerileri üzerinde etkili olan bir müdahale programı olduğunu ortaya koymaktadır. Etkileşimli kitap okumanın DEHB'li çocuklarla kullanımına ilişkin araştırma temelinin nispeten daha sınırlı olduğu söylenebilir.

Etkileşimli kitap okuma yöntemi kullanarak gerçekleştirilen araştırma (Dong vd., 2022; Leonard vd., 2009) sonuçları normal çocuklarda olduğu gibi DEHB'li çocuklarda etkileşimli kitap okumanın etkili bir yöntem olduğuna ilişkin kanıtlar ortaya koymuştur. Örneğin, Leonard ve diğerleri (2009) gerçekleştirdikleri araştırmada, resimli kitap okuma etkinliğinin DEHB'li çocukların öykü hatırlama ve anlama becerilerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya 25'i DEHB'li, 39'u normal gelişim gösteren çocukların ebeveynleri katılmıştır. DEHB'li ve normal gelişim gösteren çocukların ebeveynleri çocuklarına sözsüz bir resimli kitaba dayanan bir öykü anlatmış ve çocuklar daha sonra öyküyü bir denetçiye hafızalarından tekrar anlatmışlardır. Araştırma sonucunda, DEHB'li çocukların, kontrol grubunda yer alan normal gelişim gösteren çocuklar tarafından hatırlananlarla benzer uzunlukta öyküler ürettikleri ve ebeveyn-çocuk öykü anlatımı sırasında kontrol grubunda yer alan çocuklarından daha fazla olumlu duygular sergiledikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte yine araştırmanın sonuçlarına göre, DEHB'li çocuklar ve kontrol grubunda yer alan çocuklar benzer uzunlukta öyküler hatırlamalarına rağmen, DEHB'li çocukların öyküleri hatırlarken hedefe dayalı olayları temsil etmede daha az etkili oldukları tespit edilmiştir. Dong ve diğerleri (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise etkileşimli kitap okumanın DEHB'li çocuklar ve onların büyük kardeşlerini içeren 850 çocuğun dil gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çocuklar alıcı kelime dağarcığı, ifade edici kelime dağarcığı, karakter okuma, dinlediğini anlama ve okuma ilgisi açısından ön teste tabi tutulmuştur. Katılımcılar; ebeveynlerle etkileşimli okuma, kardeşlerle etkileşimli okuma, ebeveynlerle etkileşimli okuma kontrol ve kardeş etkileşimli okuma kontrol grubu olmak üzere rastgele dört gruba ayrılmıştır. Çocuklar 12 haftalık bir müdahale döneminden sonra, aynı ölçümler üzerinden son teste tabi tutulmuşlardır. Sonuçlar, hem ebeveynlerle hem de kardeşlerle yapılan etkileşimli kitap okumanın DEHB'li çocuklarda dil becerilerini ve okuma ilgisini etkili bir şekilde geliştirdiğini göstermektedir. Buna ek olarak, büyük kardeşleriyle birlikte okuyan çocukların ifade edici kelime dağarcığı, karakter okuma becerileri, morfolojik farkındalık, fonolojik farkındalık ve okuma ilgilerinde daha büyük gelişmeler görülürken, dinleme becerilerinde daha küçük bir gelişme kaydedilmiştir.

Bu araştırmanın ikinci ve üçüncü alt amaç sorusu doğrultusunda elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan çocukların üçü de uygulama sonrası sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarında belirlenen ölçütün üzerinde performans göstermiştir. Araştırma bulguları, etkileşimli kitap okuma yönteminin, anasınıfına devam eden DEHB'li çocukların sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarını kazanmalarında etkili olduğunu, uygulama sona erdikten sonra da sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışlarının korunduğunu ve farklı kişi, ortam ve zamanda da büyük oranda genellendiğini göstermektedir. Bu bulgular, etkileşimli kitap okuma yöntemi ile dinlediğini anlama becerisinin geliştirilmesinin DEHB'li çocukların etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışları gibi bağımsız performansları üzerinde de olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bir diğer anlatımla etkileşimli kitap okuma yönteminin çocukların dinlediğini anlama becerilerini geliştirirken aynı zamanda DEHB'li çocukların öğrenme-öğretme sürecinde en çok zorlandıkları davranışlar olan; etkinlik sırasında bir sandalyede veya yerde dik oturma, dikkati uygun biçimde etkinliğe yöneltme (kitaba

ve/veya öğretmene yönelik vücut şeklini alma, kitabı veya öğretmeni gözle takip etme, öğretmene, oyuna ya da oyun materyallerine bakma, öğretmeni dinleme ve etkinlikle ilgili ifadelerde bulunma, öğretmenin sorduğu sorulara cevap verme ya da jestlerle onaylama, öykü ya da öyküdeki karakter ve durumları canlandırma) gibi etkinlikle ilgili olma davranışlarına katkı sağlamıştır. Yine bu araştırmanın sonuçlarına göre, etkileşimli kitap okuma yöntemi DEHB’li çocukların dinlenen öykü ile ilgili konuşma, öykü ilgili bir veya daha fazla anlaşılır kelime kullanma ve öykü ile ilgili soru sorma ve öğretmenin sorduğu sorulara doğru yanıt verme gibi sözel katılım davranışlarına da önemli katkı sağlamaktadır.

DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerilerinin yanı sıra etkinlikle ilgili olma ve sözel katılım davranışları ile ilgili verilerin birlikte değerlendirildiği herhangi bir araştırmaya alanyazında rastlanamamıştır. Alanyazında yalnızca otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan okul öncesi çocuklarla gerçekleştirilen birkaç araştırmada (Fleury vd., 2014; Fleury ve Shwartz; 2017; Mucchetti, 2013) dinlediğini anlamamanın yanı sıra sözel katılım ve etkinlikle ilgili olma davranışları birlikte ele alınmıştır. Örneğin, Fleury ve diğerleri (2014) tarafından OSB’li okul öncesi dönemdeki üç erkek çocukla gerçekleştirilen araştırma sonucunda, etkileşimli kitap okuma sonrasında çocukların sözlü katılımlarının ve etkinlikle ilgili olma sürelerinin başlama oturumlarına göre arttığı tespit edilmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında çocuklar etkinlikle ilgili olma davranışları göstermelerine rağmen (örn. dik oturmak, kitaba ve/veya yetişkin okuyucuya bakmak) düşük oranda sözel katılım göstermişlerdir. Ancak yetişkinin okuma sırasında etkileşimli kitap okuma stratejileri kullandığında, her üç çocuk için de sözel katılım oranlarında ani bir artış gözlenmiştir. Sözel katılım oranlarındaki artışa ek olarak, çocuklar etkileşimli kitap okuma oturumları sırasında başlama oturumlarına kıyasla çok daha uzun süre kitaplarla ilgilenmişlerdir. Mucchetti (2013) tarafından gerçekleştirilen ve tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullandığı çalışmada ise etkileşimli kitap okumanın otizmlili çocukların dinlediğini anlama ve etkinlikle ilgili olma davranışlarına etkisinin incelemesi amaçlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 5-6 yaşlarındaki dört otizmlili çocuk oluşturmuştur. Araştırma sonucunda dört öğrencide de etkileşimli kitap okuma sonrası dinlediğini anlama beceri düzeyinde ve etkinlikle ilgili olma davranışlarında başlama düzeyine göre önemli oranda artış tespit edilmiştir. Araştırmanın sosyal geçerliği kapsamında yapılan öğretmen görüşmelerine katılan her üç öğretmen de ortak okuma etkinliklerinin öğrencileri için anlamlı olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Öğretmenler ayrıca, etkinliklerin uygulanmasının kolay olduğunu ve gelecekte de benzer etkinlikleri kullanmaya devam edeceklerini bildirmişlerdir.

Bu araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek amacıyla öğretmenler ve annelerle yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar, öğretmenler ve annelerin DEHB’li çocukların dinlediğini anlama becerilerine yönelik etkileşimli kitap okuma yönteminin kullanımına yönelik olumlu görüşlerinin olduğunu ortaya koymuştur. Etkileşimli kitap okuma oturumları sırasında çocukların daha önce hiç görmedikleri kadar dikkatli olmaları, sürece katılmak için oldukça çaba sarf etmeleri ve sorulan sorulara doğru yanıtlar vermeleri, araştırmaya katılan öğretmenler ve anneler tarafından ortak biçimde söylenen ifadelerden bazıları olmuştur. Alanyazında yer alan araştırmalarda (Byrne vd., 1998; Campbell vd., 1994; Cunningham ve Boyle, 2002; DeWolfe vd., 2000; DuPaul vd., 2001) DEHB’li çocukların ebeveynleri ve öğretmenleri tarafından en sık bildirilen iki önemli davranışsal belirti, çocuğun kendisiyle konuşulduğunda dinlemiyor gibi görünmesi, evde ve okulda günlük işler için kritik olan talimatları ve diğer bilgileri tutarlı bir şekilde takip etmemesidir. DSM- V tanı kriterlerinde de bu davranışların çocuğun yeterli anlama yetisine sahip olmasına rağmen belirgin olduğunu belirtilmektedir. Ancak yeterli anlamamanın nasıl doğrulanacağı konusunda çok az rehberlik sunulmaktadır (McInnes vd., 2001). Bu nedenlerle bu araştırmada öğretmen ve anne görüşlerinden elde edilen bulgular DEHB’li çocukların dinlediklerini yeterli düzeyde anlayıp anlamadıklarını ortaya koyabilmek için de etkileşimli kitap okuma yönteminin kullanılabilmesi biçiminde yorumlanabilir.

Araştırmanın sosyal geçerliği kapsamında gerçekleştirilen öğretmen ve aile görüşlerinden ortaya çıkan önemli bir sonuç da, hem öğretmenlerin hem de annelerin çocukların etkileşimli kitap okuma oturumlarından sonra dinledikleri öykü ile çok fazla şey hatırladıklarını ve öyküyle ilgili konuşmaktan çocukların mutlu olduklarını ifade etmeleridir. Bu sonuçlar, DEHB’li çocukların, merkezîyet eksikliği ve sınırlı çalışma belleği kapasitesi sorunları nedeniyle dinledikleri öyküyü anlama ve hatırlamada sıklıkla yaşadıkları sorunları aşabilmelerine etkileşimli kitap okumanın katkı sağlayabileceği biçiminde

yorumlanabilir. DEHB'li çocukların, işitsel bilgilerinin kısacık doğası nedeniyle dinlerken merkeziyet eksikliği gösterdikleri bilinmektedir. Dikkatini sürdürmekte güçlük çeken bir çocuğun, işitsel alanda belirli sorunlar göstermesi oldukça normaldir. DEHB'li çocuklarda sözcük çözme sorunları eşlik etmediğinde bile, azalan dikkat kaynakları dinlenen metinle bağlantı kurmayı zorlaştırarak merkezi bilginin ortaya çıkmasını engelleyebilir. Bu da merkezilik açığına yol açmaktadır (Miller vd., 2013). Bir diğer anlatımla DEHB'li çocuklar önemsiz olaylar ile öykünün genel anlamı için önemli olan olayları ayırt etmekte güçlük çekmektedirler. DEHB'li çocukların dinledikleri öyküyü anlama ve hatırlamada yaşadıkları sorunların bir diğer nedeni de sınırlı çalışma belleği kapasitelerinin olmasıdır. Çalışma belleği yürütme işlevinin bir yönüdür, aynı zamanda dili anlama ve söylem işleme ile ilgili mevcut teorilerin merkezinde yer almaktadır (McInnes vd., 2003). Çalışma belleği, bilgiyi işlerken ve kavrarken, düşünen kişiye aynı anda alakasız bilgileri çıkarma, ilgili bilgileri değiştirme ve depolanan bilgilere dayanarak bağlantılar ve çıkarımlar oluşturma fırsatı verir. DEHB'li çocuklarda bu durum bozulduğundan, açıklayıcı bilgileri anlamının akademik başarıyı etkileyebilecek sorunlar yarattığı görülmüştür (Shaw, 2011).

Günümüzde uyarıcı ilaçlar ve davranış yönetiminin DEHB'nin temel belirtilerinin tedavisinde etkili olduğu kanıtlanmıştır; ancak bu tedavilerin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini gösteren çok az kanıt bulunmaktadır. Ayrıca bu tür müdahaleler DEHB'li çocukların derslerde veya dinledikleri metinde yer alan bilgileri anlamalarına ve tutarlı temsiller oluşturmalarına yardımcı olmakta oldukça yetersiz kalmaktadır. Bu nedenlerle bu tür önlemler yerine, uygun müdahalelerin bu çocukların olaylar arasındaki bağlantıları görmelerine yardımcı olacak yolları hedeflemesi gerekebilir, böylece çocuklar bu bağlantıları sunulan materyalin tam ve eklemli bir anlayışını oluşturmak için kullanılabilir. Örneğin, öğretmenler öğrencilere bir öykünün sunumu sırasında belirli olayların neden meydana geldiğini sistematik olarak sorarak ya da öğrencilere öyküde meydana gelecek olayları tahmin etme ve bu tahminleri önceki olaylar açısından açıklama fırsatı vererek olaylar arasındaki nedensel ilişkilere daha fazla vurgu yapabilir. Bu tür teknikler, DEHB'li öğrencilerin öykü olaylarının altında yatan tutarlılığı anlamalarına ve böylece daha eksiksiz öykü temsilleri oluşturmalarına yardımcı olabilir (Berthiaume, 2006; Flake vd., 2007; Lorch vd., 2004). Bu araştırmanın sonuçları, DEHB'li çocuklara dinlediğini anlama becerilerini kazandırmak için kullanılan etkileşimli kitap okuma yönteminin tam da bu amaçla, çocukların dinlediklerini anlama becerilerini geliştirmek ve dolayısıyla akademik performanslarını arttırmak için kullanılacak etkili bir yöntem olabileceğini göstermekte ve bu konuda giderek gelişen alanyazına katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte DEHB'li çocuklarda etkileşimli kitap okumanın etkililiğine ilişkin yeterli bir kanıt tabanı oluşturmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulsa da, bu araştırma okul öncesi dönemdeki DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerini geliştirmek için umut verici deneysel bir uygulama olarak görülebilir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler aşağıda yer almaktadır.

1. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, etkileşimli kitap okumanın okul öncesi dönemde DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerini geliştirmek için kullanılacak etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenlerle etkileşimli kitap okuma yönteminin erken çocukluk eğitimi programında yer alması ve DEHB'li çocukların genel eğitim uygulamalarında kullanılabilmesi, DEHB'li çocukların yaşamış oldukları akademik başarısızlık sorununun giderilmesine önemli katkı sağlayabilir.

2. Bu araştırmada etkileşimli kitap okuma yönteminin DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerine etkilerine ilişkin, araştırmanın sosyal geçerliğini ortaya koymak amacıyla alınan öğretmen görüşleri, her ne kadar üç öğretmenle sınırlı olsa da ortaya konan görüşler, yöntemin öğretmenler tarafından yaygın bir destek alabileceğine ilişkin kanıt oluşturmaktadır. Ayrıca yine araştırma kapsamında görüşleri alınan annelerin yöntemin etkililiğine ilişkin olumlu görüşleri ve yöntemi evde kullanmayı istemeleri ancak bunun için eğitim almalarının gerektiğini vurgulamaları oldukça önemlidir. Bu nedenlerle etkileşimli kitap okuma yönteminin okul öncesi sınıflarında öğretmenler tarafından ve ev ortamında ebeveynler tarafından daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlere ve ailelere eğitimler verilebilir ve/veya koçluk yapılabilir.

3. Bu araştırmanın sonuçları, etkileşimli kitap okuma oturumlarındaki okuma etkinliklerinde kullanılan materyallerin, görsellerin ve oyunların DEHB'li çocukların dikkatlerinin artmasına ve öğrenme etkinliklerine daha aktif katılmalarına katkı sağladığını ortaya koymuştur. Bu nedenlerle DEHB'li çocuklarla öğretim etkinliklerini yürütecek olan okul öncesi öğretmenleri, özel eğitim öğretmenleri ve ebeveynlerin gerçekleştirecekleri okuma etkinliklerini resimler, materyaller, grafikler ve oyunlarla zenginleştirerek, DEHB'li çocukların özellikle çalışma belleği kaynaklı yaşadıkları sorunları azaltabilecekleri gibi öğrenme sürecini çocuklar için daha zevkli ve eğlenceli hale getirebilirler.

4. Bu çalışmada okul öncesi dönemdeki DEHB'li çocukların etkileşimli kitap okuma yöntemi sonrası dinlediğini anlama becerilerini değerlendirmek için kısa öykü kitapları kullanılarak anlama tepkilerine odaklanılmış ve böylece çocukların etkileşimli kitap okuma sonrası dinlediğini anlama becerilerini geliştirdiklerine dair güçlü bir kanıt sağlanmıştır. Bununla birlikte etkileşimli kitap okumanın kısa dönemli bu etkilerinin yanı sıra, uzun süreli ve yaygın bir biçimde uygulanarak etkilerinin standartlaştırılmış ölçme araçları ile değerlendirilmesi gelecekteki çalışmalar için önemli bir araştırma konusu olabilir.

5. Bu çalışmada etkileşimli kitap okuma yöntemi, araştırma modeline uygun olarak uygulamacı tarafından çocuklara birebir uygulanmış ve değerlendirmeler de bireysel olarak yapılmıştır. Bu tür bir uygulama DEHB'li çocuklar için sınıf etkinliklerinden ve ortamından kaynaklanabilecek dikkat dağınıklığı gibi sorunlardan bağımsızdır. Bu nedenlerle gelecekteki araştırmalar, etkileşimli kitap okuma yönteminin DEHB'li çocuklar için sınıf ortamında büyük grup çalışmalarındaki etkilerini ortaya koymayı amaçlayabilir. Ayrıca DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerinde etkileşimli kitap okuma yönteminin etkilerini ortaya koymayı amaçlayan benzer araştırmalar çocukların öğretmenleri ve/veya ebeveynleri ile yürütülebilir.

6. Bu araştırmanın sonuçları etkileşimli kitap okuma yönteminin çocukların gelecekteki okuryazarlık başarıları ve dolayısıyla akademik performansları için temel oluşturan dinlediğini anlama becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ancak bu gelişmenin DEHB'li çocukların gelecekteki okuma başarısı başta olmak üzere diğer okuryazarlık becerileri üzerinde ne kadar etkili olduğunu görebilmek için ileriye dönük boyutsal ve büyük ölçekli çalışmalarla, etkileşimli kitap okuma yöntemini DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerindeki etkileri ilkokulun başında ve daha sonraki yıllarda tekrar değerlendirilebilir.

7. Bu araştırmanın katılımcılarını oluşturan DEHB'li üç çocuk da erkektir. Alanyazında yer alan birçok çalışmada da ağırlıklı erkek çocuklarla yürütülen araştırmalara rastlanmaktadır. Bu nedenlerle DEHB'li kız çocukların dinlediğini anlama becerilerinde etkileşimli kitap okumanın etkisini görmeyi veya DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerilerindeki cinsiyet farklılıklarını incelenmeyi amaçlayan çalışmalar planlanabilir.

8. Bu araştırmanın katılımcılarını oluşturan üç çocuk benzer kültürel ve sosyoekonomik kökenden gelmektedir. İlgili alanyazında özellikle ebeveynlerin eğitim düzeylerinin yüksek olması, daha sık ortak okuma yapılmasıyla ve dolayısıyla muhtemelen eğitim başarısına daha fazla vurgu yapılmasıyla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle gelecekteki araştırmalarda DEHB'li çocukların dinlediğini anlama becerileri üzerinde etkileşimli kitap okumanın etkisi farklı sosyoekonomik kökenden gelen çocukların katılımı ile değerlendirilebilir.

9. Bu çalışmada DEHB'li çocukların etkileşimli kitap okuma müdahalesi sonrası dinlediğini anlama becerilerini değerlendirmek için kullanılan anlama soruları ile çocukların dinledikleri öykülerden basit çıkarımlar yapmaları istenmiştir. Bu tür çıkarımlar özellikle DEHB'li çocukların dikkati sürdürme sorunları ve ifade edici dildeki zorlukları ortaya koymaya önemli düzeyde yardımcı olmaktadır. Ancak alanyazında vurgulandığı gibi DEHB'li çocukların bu sorunlarının yanı sıra; merkezilik eksikliği, zayıf yürütücü işlev sorunları ve en önemlisi de çalışma belleğindeki eksiklikler nedeniyle yaşadıkları dinlediğini anlama sorunları da bulunmaktadır. Bu nedenlerle gelecekteki araştırmalarda, dinlediğini anlamamanın üst bilişsel becerilerini oluşturan; nedensel bağlantılara ilişkin çıkarım yapma, geçmiş bilgiyi kullanma ve anlamayı izleme gibi dinlediğini anlamaya ilişkin üst bilişsel becerileri ölçmeye yönelik araştırmalar planlanabilir.

10. Bu araştırmada okul öncesi dönemdeki DEHB'li çocukların gelecekteki okuduğunu anlama başarısı temelini oluşturan dolayısıyla akademik başarısı için de oldukça önemli olan dinlediğini anlama becerilerine ilişkin bulgular ortaya konulmuş ve diğer erken okuryazarlık becerileri araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalarda DEHB'li çocukların dil ve okuryazarlık becerileri için belirleyici olan; sözcük bilgisi, yazı farkındalığı, haf/ alfabe bilgisi ve sesbilgisel farkındalık gibi erken okuryazarlık becerileri üzerinde etkileşimli kitap okumanın etkileri tek denekli ve/veya farklı araştırma modeline dayalı araştırmalarda incelenebilir.

### KAYNAKÇA

- Akoğlu, G., Ergül, C. & Duman, Y. (2014). Etkileşimli kitap okuma: Korunmaya muhtaç çocukların alıcısı ve ifade edici dil becerilerine etkileri. *İlköğretim Online*, 13(2), 622-639.
- Akoğlu, G. (2016). Etkileşimli kitap okuma programı (EKOP): Uygulama adımları. C. Ergül (Ed.), *Etkileşimli kitap okuma programı* içinde, (s.27-46). Eğiten Yayınevi
- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 255 – 259.
- Arnold, D. H., Lonigan, C. J., Whitehurst, G. J., & Epstein, J. N. (1994). Accelerating language development through picture-book reading. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 235-243
- Asadi, I. A., Khateb, A., Mansour-Adwan, J., & Khoury-Metanis, A. (2022). When developmental language disorder meets diglossia: A cross-sectional investigation of listening comprehension among native Arabic-speaking preschoolers. *Journal of Psycholinguistic Research*, 51(5), 1083-1099.
- Bellon, M. L., Ogletree, B. T., & Harn, W. E. (2000). Repeated storybook reading as a language intervention for children with autism: A case study on the application of scaffolding. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 15(1), 52-58.
- Berthiaume, K. S. (2006). Story comprehension and academic deficits in children with attention deficit hyperactivity disorder: What is the connection?. *School Psychology Review*, 35(2), 309-323.
- Billingsley, F., White, O. R. ve Munson, R. (1980). Procedural Reliability: A Rationale and an Example. *Behavioral Assessment*, 2: 229-241.WQ
- Breit-Smith, A., Busch, J. D., Dinnesen, M. S., & Guo, Y. (2017). Interactive book reading with expository science texts in preschool special education classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 49(3), 185-193.
- Browder, D. M., Mims, P. J., Spooner, F., Ahlgrim-Delzell, L., & Lee, A. (2008). Teaching elementary students with multiple disabilities to participate in shared stories. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 33(1-2), 3-12.
- Busch, M. (2019). Üzüm sürünün en küçük ineği. Beyaz Balina Yayınları.
- Byrne, J., DeWolfe, N., & Bawden, H. (1998). Assessment of attention deficit hyperactivity disorder in preschoolers. *Child Neuropsychology*, 4, 49-66.
- Cabell, S. Q., Breit-Smith, A., Fazal, Z., Turnbull, K. P., Justice, L. M., & Kaderavek, J. N. (2015). *Emergent Literacy : Lessons for Success*. Plural Publishing, Inc.
- Campbell, S. B., Pierce, E., March, C., Ewing, L. J., & Szumowski, E. K. (1994). Hardto-manage preschool boys: symptomatic behavior across contexts and time. *Child Development*, 65, 836 – 851.
- Cain, K., & Bignell, S. (2014). Reading and listening comprehension and their relation to inattention and hyperactivity. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 108-124.
- Colmar, S. (2011). A book reading intervention with mothers of children with language difficulties. *Australian Journal of Early Childhood*, 36(2), 104-112.

- Colmar, S. (2014). A parent-based book-reading intervention for disadvantaged children with language difficulties. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(1), 79-90.
- Cunningham, C. E., & Boyle, M. H. (2002). Preschoolers at risk for attention-deficit hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder: Family, parenting, and behavioral correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 30, 555-569.
- Denton, C. A., Tamm, L., Schatschneider, C., & Epstein, J. N. (2020). The effects of ADHD treatment and reading intervention on the fluency and comprehension of children with ADHD and word reading difficulties: A randomized clinical trial. *Scientific Studies of Reading*, 24(1), 72-89.
- DeVore, T. M. (2020). *Effect of Single vs. Immediate Repeated Read-Aloud on Preschoolers? Listening Comprehension*. [Unpublished doctoral dissertation]. The Ohio State University.
- DeWolfe, N. A., Byrne, J. M., & Bawden, H. N. (2000). Prechool inattention and impulsivity-hyperactivity: Development of a clinical based assessment protocol. *Journal of Attention Disorders*, 4, 80-90.
- Dong, Y., Chow, B. W. Y., Mo, J., & Zheng, H. Y. (2022). Dialogic reading with attention-deficit-hyperactivity disorder (ADHD) kindergarteners: Does reading with parents or siblings enhance their language development?. *Developmental Psychology*, 59(5), 862.
- DuPaul, G.J, McGoey, K.E., Eckert, T.L., & Vanbrakle, J. (2001). Preschool children with attention deficit/hyperactivity disorder: Impairments in behavioral, social, and school functioning. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(5), 508-515.
- Efe, M., & Temel, Z. F. (2018). Okul öncesi dönem 48-66 ay çocuklarına Etkileşimli Kitap Okuma Programı'nın yazı farkındalığına etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 257-283.
- Erbaş, D. (2012). Güvenirlilik. Tekin-İftar, E. (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar içinde* (ss.109-128). Ankara: Türk psikologlar Derneği.
- Ergül, C., Akoğlu, G., Sarıca, A., Tufan, M., & Karaman, G. (2015). Ana sınıflarında gerçekleştirilen "birlikte kitap okuma etkinliklerinin" etkileşimli kitap okuma" bağlamında incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3).
- Ergül, C., Sarıca, A. D., & Akoğlu, G. (2016). Etkileşimli kitap okuma: Dil ve erken okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 17(2), 193-206.
- Ergül, C., Akoğlu, G., Karaman, G., & Sarıca, A. D. (2017). Anasınıfında uygulanan etkileşimli kitap okuma programının sonraki okuma becerilerine etkisi: İzleme çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(2), 191-219
- Ezell, H. K., & Justice, L. M. (2000). Increasing the print focus of adult-child shared book reading through observational learning. *American Journal of Speech Language Pathology*, 9(1), 36-47.
- Ferry, B. (2020). *Sopa ile taş*. Beyaz Balina Yayınları.
- Flake, R. A., Lorch, E. P., & Milich, R. (2007). The effects of thematic importance on story recall among children with attention deficit hyperactivity disorder and comparison children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 43-53.
- Fleury, V. P., Miramontez, S. H., Hudson, R. F., & Schwartz, I. S. (2014). Promoting active participation in book reading for preschoolers with autism spectrum disorder: A preliminary study. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(3), 273-288.
- Fleury, V. P., & Schwartz, I. S. (2017). A modified dialogic reading intervention for preschool children with autism spectrum disorder. *Topics in Early Childhood Special Education*, 37(1), 16-28.
- Flory, K., Milich, R., Lorch, E. P., Hayden, A. N., Strange, C., & Welsh, R. (2006). Online story comprehension among children with ADHD: Which core deficits are involved? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34(6), 853-865.

- Gormley, S & Ruhl, L. K. (2005) Dialogic shared storybook reading: an instructional technique for use with young students in inclusive settings. *Reading & Writing Quarterly*, 21(3), 307-313.
- Hargrave, A. C., & Sénéchal, M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies: The benefits of regular reading and dialogic reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(1), 5–90.
- Hayden, A., Lorch, E. P., Milich, R., Cosoreanu, C., & Van Neste, J. (2018). Predictive inference generation and story comprehension among children with ADHD: Is making predictions helpful?. *Contemporary Educational Psychology*, 53, 123-134.
- Hogan, P. T., Adlof, M. S. & Alonzo, N. C. (2014) On the importance of listening comprehension. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(3), 199-207.
- Isern, S. (2021). *Bir dostluk masalı*. Uçanbalık Yayınları.
- Janisch, H. (2020). *Köprüyü geçerken dev ile ayının öyküsü*. Yapı Kredi Yayınları.
- Jimenez, S. R., & Saylor, M. M. (2017). Preschoolers' word learning and story comprehension during shared book reading. *Cognitive Development*, 44, 57-68.
- Justice, L. M., Meier, J., & Walpole, S. (2005). Learning new words from storybooks: An efficacy study with at-risk kindergartners. *Language, speech, and hearing services in schools*, 36(1), 17-32.
- Justice, L. M., Logan, J. A., Kaderavek, J. N., & Dynia, J. M. (2015). Print-focused read-alouds in early childhood special education programs. *Exceptional Children*, 81(3), 292-311.
- Karaman, G. (2013). *Erken okuryazarlık becerilerini değerlendirme aracı'nın geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 336090).
- Kargın, T., Ergül, C., Büyüköztürk, Ş., & Güldenoğlu, B. (2015). 60-72 aylık çocuklara yönelik Erken Okuryazarlık Testi (EROT) geliştirme çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 16(3), 237-270.
- Leonard, M. A., Lorch, E. P., Milich, R., & Hagans, N. (2009). Parent—Child joint picture-book reading among children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 12(4), 361–371. <https://doi.org/10.1177/1087054708315135>.
- Lonigan, C. J., & Whitehurst, G. J. (1998). Relative efficacy of parent and teacher involvement in a sharedreading intervention for preschool children from low-income backgrounds. *Early Childhood Research Quarterly*, 13(2), 263-290.
- Lonigan, C. J., Farver, J. M., Phillips, B. M., & Clancy-Menchetti, J. (2011). Promoting the development of preschool children's emergent literacy skills: A randomized evaluation of a literacy-focused curriculum and two professional development models. *Reading and writing*, 24, 305-337.
- Lorch, E. P., Diener, M. B., Sanchez, R. P., Milich, R., & Welsh, R. (1999). The Effects of Story Structure on the Recall of Stories in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 273-283.
- Lorch, E. P., O'Neil, K., Berthiaume, K. S., Milich, R., Eastham, D., & Brooks, T. (2004). Story comprehension and the impact of studying on recall in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 33(3), 506-515.
- Majorano, M., Bastianello, T., Bodea-Hategan, C., Fantuzzi, P., Fontana, G., Hoste, E., ... & Persici, V. (2021). Early literacy skills and later reading and writing performance across countries: The effects of orthographic consistency and preschool curriculum. *In Child & Youth Care Forum*, 50, 1063-1085.
- McInnes, A. J. (2001). Listening comprehension abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder and language impairment [Doctoral dissertation,]. University of Toronto .



- McInnes, A., Humphries, T., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2003). Listening Comprehension and Working Memory Are Impaired in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Irrespective of Language Impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(4), 427-443.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Miller, A. C., Keenan, J. M., Betjemann, R. S., Willcutt, E. G., Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2013). Reading comprehension in children with ADHD: Cognitive underpinnings of the centrality deficit. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41, 473-483.
- Mims, P. J., Browder, D. M., Baker, J. N., Lee, A., & Spooner, F. (2009). Increasing comprehension of students with significant intellectual disabilities and visual impairments during shared stories. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(3), 409-420.
- Mucchetti, C. A. (2013). Adapted shared reading at school for minimally verbal students with autism. *Autism*, 17(3), 358-372.
- Nadig, A. (2013). Listening comprehension. *Encyclopedia of autism spectrum disorders*, 1743.
- Neuman, S. B. (2014). Explaining and understanding early literacy. *Investigaciones Sobre Lectura*, (2), 7-14.
- Oral, F. (2008). *Kırmızı elma*. Yapı Kredi Yayınları.
- Oral, F. (2019). *Bu kış kimse üşümecek*. Yapı Kredi Yayınları.
- Oral, F. (2019). *Kırmızı kanatlı baykuş*. Yapı Kredi Yayınları.
- Pentimonti, J. M., & Justice, L. M. (2010). Teachers' use of scaffolding strategies during read alouds in the preschool classroom. *Early childhood education journal*, 37, 241-248.
- Pile, E. J. S., Girolametto, L., Johnson, C. J., Chen, X., & Cleave, P. L. (2010). Shared book reading intervention for children with language impairment: Using parents-as-aides in language intervention. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34(2), 96-109.
- Pillinger, C., & Vardy, E. J. (2022). The story so far: A systematic review of the dialogic reading literature. *Journal of Research in Reading*, 45(4), 533-548.
- Read, A. B., & Ghoting, S. N. (2015). *Time for a story: Sharing books with infants and toddlers*. Published by Gryphon House.
- Roskos, K., Lenhart, L. & Noll, B. (2012). *Early Literacy Materials Selector (ELMS) : A Tool for Review of Early Literacy Program Materials*. Corwin.
- Shaw, W. N. (2011). *Listening comprehension difficulties in children with co-occurring language impairment and ADHD*. [Doctoral dissertation, The University of Texas at Austin ]. <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/ETD-UT-2011-05-3122/SHAW-MASTERS-REPORT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Şahinkanat, S. (2019). *Üç kedi bir dilek*. Yapı Kredi Yayınları.
- Şahinkanat, S. (2018). *Yavru ahtopot olmak çok zor*. Yapı Kredi Yayınları.
- Tannock, R., Purvis, K. L., & Schachar, R. J. (1993). Narrative abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder and normal peers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 21(1), 103-118.
- Terwagne, S. (2006). Read-alouds in kindergarten classrooms and the nature of literary understanding. *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 73-85.
- Towson, J. & Gallagher, A. P. (2016). Shared Interactive Reading for Young Children with Disabilities: A Review of Literature with Implications for Future Research. *Başkent University Journal of Education*, 3(1), 72-85.
- Towson, J. A., Fetting, A., Fleury, V. P., & Abarca, D. L. (2017). Dialogic reading in early childhood settings: A summary of the evidence base. *Topics in Early Childhood Special Education*, 37(3), 132-146.

- van Tilborg, A. J. (2018). *Early literacy development in children with intellectual disabilities* (Doctoral dissertation. Behavioural Science Institute, Radboud University, The Netherlands).
- Veronica, P. V., Miramontez, H. S., Hudson, F. R. & Schwartz, S. I. (2014) Promoting active participation in book reading for preschoolers with Autism Spectrum Disorder: A preliminary study. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(3) 273–288.
- Wasik, B. A., Bond, M. A., Hindman, A., Saracho, O. N., & Spodek, B. (2002). Creating opportunities for discourse: Language and literacy development in economically disadvantaged children. *Contemporary perspectives in literacy in early childhood education* (Edt: Saracho, O., & Spodek, B.). IAP.53-76.
- Whitehurst, G. J., Arnold, D.S., Epstein, J. N., Angell, A. L., Smith, M., & Fischel, J. E. (1994). A picture book reading intervention in day care and home for children from low-income families. *Developmental Psychology* 30, 679-689.
- Whitehurst, G. J. & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development*, 69 (3), 848-872
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. (2001). Emergent literacy: Development from prereaders to readers. In S. Neuman & D. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp. 11–30). New York: Guilford.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Zentall, S. S. (1988). Production deficiencies in elicited languages but not in the spontaneous verbalizations of hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16, 657- 673.
- Ziolkowski, R.A., & Goldstein, H. (2008). Effects of an embedded phonological awareness intervention during repeated book reading on preschool children with language delays. *Journal of Early Intervention*, 31(1), 67-90.

# International Innovative Education Researcher

## SURVIVAL RESILIENCE SCALE

Prof. Dr. Yusuf İnandı<sup>1</sup>, Duygu Şeyma Avşar<sup>2</sup>, Assoc. Prof. Dr. N. Bilge Uzun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mersin University, Türkiye; inandiyusuf@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0003-2760-0957>

<sup>2</sup>Non institution, Türkiye; duyguseymavsar@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0002-7230-4180>

<sup>3</sup>Mersin University, Türkiye; n. bilgeuzun@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0003-2293-4536>

**For citation:** İnandı, Y., Avşar, D. Ş., Uzun, N. B. (2024). Survival resilience scale. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 80-115.

### Abstract

In this research, it was aimed to develop a valid and reliable measurement tool that measures the survival levels of university students. In creating the trial form of the scale, semi-structured interviews with the target audience and literature review were conducted. There are 45 items in the created item pool. The prepared item pool was turned into an interview form to be evaluated in accordance with the Davis (1992) technique and sent to 11 experts. Following the evaluations of the experts, 10 items whose content validity rates did not meet the minimum value of 0.70 were removed and a trial form was created with the remaining 35 items. The essay form was rated on a 5-point Likert type (5=Strongly Agree, 4=Agree, 3=Undecided, 2=Disagree, 1=Strongly Disagree) and was applied to 517 university students. In line with the data obtained, the basic assumptions of Exploratory Factor Analysis (EFA) were tested and 11 items were removed from the 35-item trial form because they did not meet the assumptions. After the analysis, a 3-dimensional structure consisting of a total of 26 items was reached. In line with the obtained structure, data was collected from 310 university students. Two items that did not meet the CFA assumptions were removed from the analysis and the analysis was carried out with a 24-item trial form. When the standardized load values for the factors, error variances for the variables, and T values of the items were examined, it was confirmed that there was a 3-factor structure consisting of 24 items. Then, the convergent and divergent validities of the scale were examined and the accuracy of the values was determined. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient for the factors was calculated as .93 for the overall scale, .90 for the "Personal-Natural" dimension, .90 for the "Social-Political" dimension, and .90 for the "Economic-Health" dimension. In line with the results obtained, it was concluded that the Attitude to Life Scale (YTÖ) is a valid and reliable scale for measuring the survival levels of university students.

**Keywords:** survival resilience, university students, life commitment

## INTRODUCTION

Life can be described as a cyclical continuum shaped by the meanings individuals assign to themselves and their lives since their existence. Each individual engages in various actions when waking up in the morning, going to work or school, returning home at the end of the day, and waking up again the next morning, essentially striving to fulfill their own existence. These actions happen as a result of individuals' needs and expectations, spanning economic, psychological, social, political, and legal domains. All these needs essentially give purpose to an individual's existence, and while meeting these needs, individuals endeavor to balance fulfilling their own expectations and meeting the expectations of society (De Klerk, Boshoff, and Wyk, 2009; Steger and Frazier, 2008). To the extent that individuals can meet these needs, they add significant meaning to their lives and construct a peaceful and happy life (De Klerk, Boshoff, and Wyk, 2009; McKnight and Kashdan, 2009; Scheier et al., 2006; Uğur and Akın, 2015; Wrosch, Scheier, Carver, and Schulz, 2003a). Situations where individuals cannot meet these needs can create a sense of restlessness and unhappiness (Reker, 2000; Reker, 2005). This feeling of unhappiness and restlessness can be rooted in various factors (Ryff, 1989). Individuals may start feeling dissatisfied and unhappy because they cannot start the desired job or become the person their family expects them to be (Frankl, 2014). In the face of all these negative situations, individuals may struggle to cling to life and find meaning in their lives.

Individuals occasionally question why they live and what they are fighting for (Bahadır, 2019; Chamberlain and Zika, 1988; Emmons, 2003). Young people, in particular, tend to ask themselves these questions more often. When this situation escalates, it can lead to their detachment from life and inability to cling to life (Frankl, 2014; Wrosch, Scheier, Carver, and Schulz, 2003a).

The effort of individuals to cling to life is not solely limited to their own struggle. Regardless of the strength of individuals' efforts, in some situations, problems beyond their control can render all their efforts in vain. Because life may not change only through individuals' efforts or actions (Chamberlain and Zika, 1988). Each individual's life is not just a time flowing happily and hopefully towards the future. Indeed, life can vary depending on the era we live in, the opportunities and conditions we have (Kansu and Hızlı Sayar, 2018; Reker, 2005). Accordingly, an individual's life has a structure that is also influenced by every negative situation and condition in the world (Adler, 2021). Especially wars, migrations, persistent poverty, emerging infectious diseases, the gradual depletion of resources, the corruption of societal values, the worsening living conditions, and the growing anxiety about the future make individuals' lives even more challenging (Scheier et al., 2006). It is expected that individuals living in such adverse conditions will have difficulty clinging to life and maintaining hope for a better future (Frankl, 2014; Scheier et al., 2006). As a result, individuals in these situations are expected to struggle to cling to life.

Lately, a significant majority of society, especially university students, often struggle to cling to life due to the increasing negative conditions. Individuals who seek to find meaning in their lives, take steps towards their dreams, and progress on this path while preserving their values often find their expectations unfulfilled. Parents directing their children to work in specific occupational groups can be seen as an indication that only those working in these occupational groups can live under adequate living conditions, while it is considered challenging for others to survive (Batur and Adıgüzel, 2014; Özçelik Kaynak and Öztuna, 2020). Indeed, the increasing unemployment and decreasing purchasing power in today's world also lead people to act based on this thought pattern (Korkmazer, 2020; Özçelik Kaynak and Öztuna, 2020; Tekin Tayfun and Korkmaz, 2016). Thus, individuals either choose to be part of these occupational groups and achieve their life goals, or they struggle to meet even basic living expenses, gradually distancing themselves from life (Özçelik Kaynak and Öztuna, 2020). Especially when young people cannot study the field they desire, do not have enough points for departments with job guarantees, and are forced to enroll in a place they did not prefer with the points they obtained, university students may occasionally lose hope in life. Sometimes, facing these challenging situations, they may seek a way out by asking themselves how they can overcome these difficulties, and it is common for them to contemplate comparing their own country to developed countries and considering how they can go to developed countries instead of their own country (Sevinç, 2022).

The difficulties faced by these constantly searching young individuals often disappoint their positive expectations for the future, turning into a state of hopelessness day by day. This despair is not only related to events and situations occurring in their own country but also effective in events and

situations happening anywhere in the world. A war in one country can affect the lives of citizens in another country, and the loss of values in one society may spread to other societies.

Especially in recent years, wars in neighboring countries not only affect the countries themselves but also have negative effects on many countries worldwide. These wars lead to an increase in the prices of many goods such as energy, oil, natural gas, and food. These increases result in rising unemployment, poverty, and hunger in some countries. Sometimes, due to these wars, people are forced to leave their homeland and become refugees in other countries, affecting both the employment rates of the countries they go to and causing an increase in unemployment rates. The well-being of individuals, their access to nutrition, housing, and many public services, as well as the economies of countries, suffer significant damage (Michaud, 1996).

Particularly when looked at from the perspective of Turkey, the fact that refugees from neighboring countries work at lower wages has led to a decrease in the cost of labor, causing many citizens in the country to become unemployed (Nurdoğan, Dur, and Öztürk, 2016). These developments also cause to an increase in poverty in countries and give rise to many destructive actions associated with poverty (Fromm, 2020; Köknel, 1996). Violence incidents in countries are often on the rise, and these acts of violence have increased in direct correlation with the severity of poverty (Kesici, 2007; Köknel, 1996). Especially with the increase in unemployment, there has been an increase in domestic problems, conflicts between men and women, and conflicts between individuals belonging to the same social class (Bora, 2002; Köknel, 1996). Recently increases in femicide, people harming each other due to the scarcity of resources and increased unfair competition, and rising crime rates are some of the problems brought about by poverty (Freire, 2003; Kesici, 2007). The underlying reasons for these actions often include fears of remaining perpetually poor and anxiety about the future. On the other hand, migration from rural areas to urban areas has led to various negative consequences. The cultural shock experienced with rural-to-urban migration, cultural differences, increasing informal settlements and haphazard urbanization in cities, and the survival instinct have led people to engage in more violent actions and criminal activities. Those unable to adapt to city life have experienced increased anxiety, leading to higher suicide rates, and in some cases, they have had to migrate from cities to rural areas (Erdoğan, 2002; Köknel, 1996).

Lack of meritocracy, the increasing lawlessness and injustices, the growing militarization worldwide, and the majority of scientific research being supported for military purposes contribute to rising anxiety levels, increased levels of burnout, anxiety, and the gradual disappearance of all hopes for the future in individuals (Kesici, 2007). Although life may seem like an individual action, it is also a social phenomenon, and individuals are invisibly interconnected. Therefore, they are influenced by every event and occurrence happening around them. All the disasters, wars, diseases, and many other problems the world is going through can make it difficult for individuals to cling to life, exploiting all the emotions tied to life (Özçelik Kaynak and Öztuna, 2020).

When looking at the accessible sources in the literature regarding resilience and commitment to life, it is observed that research in this field is limited, and in some cases, almost non-existent. However, considering the conditions our country is currently facing, it is anticipated that young people may struggle to cling to life. Therefore, it is considered important to develop a psychometrically robust measurement tool that can guide the exploration of potential fundamental reasons for individuals' difficulty in clinging to life. This research aims to develop a scale for determining the resilience of university youth in clinging to life.

## **METHOD**

### **Research Type**

This research is a basic research as it is a scale development study aimed at revealing university students' survival. In the scale development phase; A scaling approach via ranked sums was used (Crocker and Algina, 1986). The importance levels of different criteria are decided by taking into account the opinions of experts through ranked totals. In this way, an objective judgment is ensured in the decision-making process. In this research, a psychometrically strong measurement tool can be developed on the subject by including expert opinions in determining the survival of university students.

### Study Group

Two different study groups were used in the research, and exploratory factor analysis (EFA) was performed with the first study group and confirmatory factor analysis (CFA) was conducted with the second study group. In this context, a total of 861 university students were reached. Some demographic information about the study groups is presented in Table 1 and Table 2.

**Table 1.** Demographic Characteristics of the Study Group for EFA

Variables (n=517)		Frequency	Percentage
Gender	Female	388	74,9
	Male	129	24,5
Age Range	18-24	509	98,4
	25-31	7	1,3
	32 and above	1	0,1
Education Level	Associate's degree	95	18,3
	Bachelor's degree	416	80,4
	Graduate degree	6	1,1

This study group consists of 517 individuals. Among these, 388 (74.9%) are female, and 129 (24.5%) are male participants. Regarding the age distribution, 509 individuals (98.4%) are in the 18-24 age range, 7 individuals (1.3%) are in the 25-31 age range, and 1 individual (0.1%) is 32 and above. Looking at the education levels, 95 individuals (18.3%) have an associate's degree, 416 individuals (80.4%) have a bachelor's degree, and 6 individuals (1.1%) are graduate students.

After examining the assumptions of exploratory factor analysis (outliers, univariate and multivariate normality, linearity, factorability of R), which is a multivariate statistical analysis, 452 observations remained. It was decided that this number of observations (300 and above) is sufficient (Comrey and Lee, 1992; Tabachnick and Fidel, 2013). Additionally, to gather additional evidence for construct validity through the final form of the scale, data were collected from 344 participants separately from the exploratory factor analysis study group, and confirmatory factor analysis was conducted. After checking the assumptions of CFA, 35 observations were removed from the data set, and CFA was performed with a total of 310 observations.

**Table 2.** Demographic Characteristics of the Study Group for CFA

Variables (n=310)		Frequency	Percentage
Gender	Female	250	72,6
	Male	94	27,3
Age Range	18-24	304	88,3
	25-31	21	6,1
	32 and above	19	5,5
Education Level	Associate's degree	94	27,3
	Bachelor's degree	231	67,1
	Graduate degree	19	5,5

This study group comprises 310 individuals. Among them, 250 (72.6%) are female, and 94 (27.3%) are male participants. In terms of age distribution, 304 individuals (88.3%) are in the 18-24 age range, 21 individuals (6.1%) are in the 25-31 age range, and 19 individuals (5.5%) are 32 and above.

Regarding the education levels, 94 individuals (27.3%) have an associate's degree, 231 individuals (67.1%) have a bachelor's degree, and 19 individuals (5.5%) are graduate students.

### Scale Development Process

The relevant literature was examined in the preparation of items regarding measurement tool development. Additionally, interviews were held with the target audience. In this context, 45 articles were written that were thought to reveal the concept of clinging to life. When the relevant literature is examined, what clinging to life means conceptually, the reasons for clinging to life and the reasons for not clinging to life have been expressed using many studies and master's and doctoral theses.

In order to understand how appropriate and clear the written statements are for the characteristics subject to measurement and to share their suggestions on the statements, 2 professors (from the field of educational administration), 4 associate professors (from the field of education programs and teaching and measurement and evaluation in education), 3 doctor faculty members (from the field of education). A total of 11 experts in their fields were consulted, including 2 research assistants (from the field of programs and teaching), 2 research assistants (from the field of psychological counseling and guidance, and educational management).

Within the scope of the evaluations made by the experts, Davis (1992) technique was used and the content validity rates of the items were calculated. As a result of the evaluations made by experts, the minimum value for each item was determined as 0.70 ( $\alpha = 0.05$ ) (Yurdugül, 2005). 10 items that did not meet the minimum value [ $KVR > 0.70$ ,  $\alpha = 0.05$ ] were excluded from the study. The items in the essay form were rated on a 5-point Likert type (5=Strongly Agree, 4=Agree, 3=Undecided, 2=Disagree, 1=Strongly Disagree) to measure the "holding on to life" of each item.

### Data Collection

Voluntarism was the basis for participation in the research. The items in the preliminary trial form created by the researchers were transferred to a digital platform, and data were collected through this platform. The data collection process took approximately 10-15 minutes for each participant. Before collecting the data, permissions were obtained from the Mersin University Social and Human Sciences Ethics Committee, and the mentioned permissions are presented in Appendix-2.

### Data Analysis

Exploratory and confirmatory factor analyses and content analyses based on expert opinions were conducted to ensure the construct validity during the scale development process. Additionally, convergent validity values were obtained within the scope of CFA to provide additional evidence. Cronbach's alpha, split-half reliability, and structure reliability were calculated for the reliability analyses (Orak and Alpar, 2012).

Exploratory Factor Analysis (EFA) was used to discover how many factors the items belonging to the resilience in life scale, targeted to be developed with the measurement tool, were grouped under and how the relationships between them were. EFA is a factor analysis used to reveal the existing structure in scale development studies and provides construct validity. It reveals the latent structure and helps determine how well the items within this structure work for the targeted characteristics (DeVellis, 2017; Tabachnick and Fidel, 2013). The findings related to EFA are explained below;

**Analysis Results.** In the analysis, one missing data was found, and the analysis was conducted with 517 observations.

- ✓ For univariate and multivariate outliers, Z-scores and Mahalanobis distances were examined. Since there were no observations outside the range of Z-scores between +4 and -4 (Mertler and Vannatta, 2005) and Z-scores ranged from 2.92 to -3.92, there were no univariate outliers. Mahalanobis distances were calculated for multivariate outliers. As a result of the analysis ( $\chi^2(45) = 80.08$ ,  $p < 0.001$ ), 65 observations were identified as multivariate outliers and were removed from the analysis. Subsequently, the analysis was continued with 452 data.
- ✓ To examine whether there is multicollinearity among the items, tolerance and Variance Inflation Factor (VIF) values were examined. According to this, tolerance values should be above 0.20

(0.209-0.622), and VIF should be below 5 (1.607-4.774) (Kalaycı, 2005). Accordingly, 10 items with multicollinearity problems were excluded from the analysis.

- ✓ For the independence of errors, it is necessary for the Durbin-Watson statistic to have values close to 2 (Kalaycı, 2005). This value was determined to be 1.95, and it was decided that the errors were independent of each other.
- ✓ To evaluate the suitability of the obtained data for factor analysis, Bartlett's test, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test, and anti-image correlation were examined. In these tests, a KMO value of at least 0.80 (Alpar, 2014), a significant ( $p < 0.05$ ) Bartlett test, and anti-image correlation matrix diagonal values of at least 0.50 were set as basic criteria (Can, 2018). The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) coefficient was calculated as 0.96, indicating excellent factorability of the scale under development. Bartlett's test was found to be significant ( $\chi^2 = 9678.955$ ,  $p < 0.01$ ), indicating that the matrices were suitable for factor analysis.
- ✓ After deciding on the number of factors in EFA, factor rotation technique was applied to make this multifactorial structure clearer (Büyüköztürk, 2022). This technique reduces the load between factors and makes interpretation clearer. There are two approaches to factor rotation: orthogonal and oblique rotation methods. While orthogonal rotation is preferred when no relationship is found between factors, oblique rotation is used when there is a relationship between factors (Davis, 1992; Pallant, 2016). Looking at the results of the factor rotation analysis, since there was no significant result at  $p < 0.05$  level in binary relationships between factor scores, the varimax technique from orthogonal rotation techniques was applied (Davis, 1992).
- ✓ In the analysis of data, it was considered that the common variance of each item should be at least 0.30, the factor load should be at least 0.45, and the difference between the factor load given in both factors (overlapping items) should be more than 0.10 to avoid subjective decisions when deciding on the factor structure (Büyüköztürk, 2022; Tabachnick and Fidel, 2015). Eigenvalues, scree slope graphs, and the total explained variance were considered together to avoid subjective decisions when deciding on the factor structure.

### **Confirmatory Factor Analysis (CFA) Findings**

When the findings of the CFA performed to provide additional evidence for the construct validity of the measurement tool were examined, Z values and Mahalanobis distances were examined for univariate and multivariate outliers, and there was 1 observation (260th observation) whose Z value was not in the range of +4 and -4. Since the values vary between 4.77 and -2.81, there are no univariate outliers (Mertler and Vannatta, 2005). Mahalanobis distances were calculated for multiple outliers. As a result of the analysis ( $\chi^2_{238, 0.001} > 70.70$ ), 33 observations were excluded from the analysis because they were multiple outliers. As a result, analyzes were applied with 310 data. Tolerance and VIF values were tested for multicollinearity problem. While tolerance values are used to examine the relationships between variables in detecting multicollinearity problems; VIF values are also used to point out the source of problems between variables. Accordingly, since tolerance values are  $> 0.20$  (0.137-0.659) and VIF values are  $< 5$  (1.517-7.28), items 4 and item 5 are outside the desired values and thus increase the error variance. It was removed from DFA for this reason. With the removal of these two items, the number of items decreased from 26 to 24. For CR values, Hair et al. (2009) criteria were taken as basis. CR value is used to measure the relationship between variables. This value must be between -1 and +1. The values determined for the CR value in the study are expected to be more than 0.50. Convergent validity evidence was also obtained within the framework of the validity findings. For convergent validity, Average Variance Extracted (AVE) values of  $CR \geq AVE \geq 0.50$  were accepted as criteria (Fornell & Larcker, 1981). All AVE values are above 0.5.

### **Data Analysis**

The metadata data from articles related to the subject published in Web of Science were retrieved in BibTeX file format and analyzed using the "bibliometrix" tool built for the R programming language. The Bibliometrix is a trustworthy, open-source program designed to undertake a thorough science mapping examination of the scientific literature (Aria & Cuccurullo, 2017).

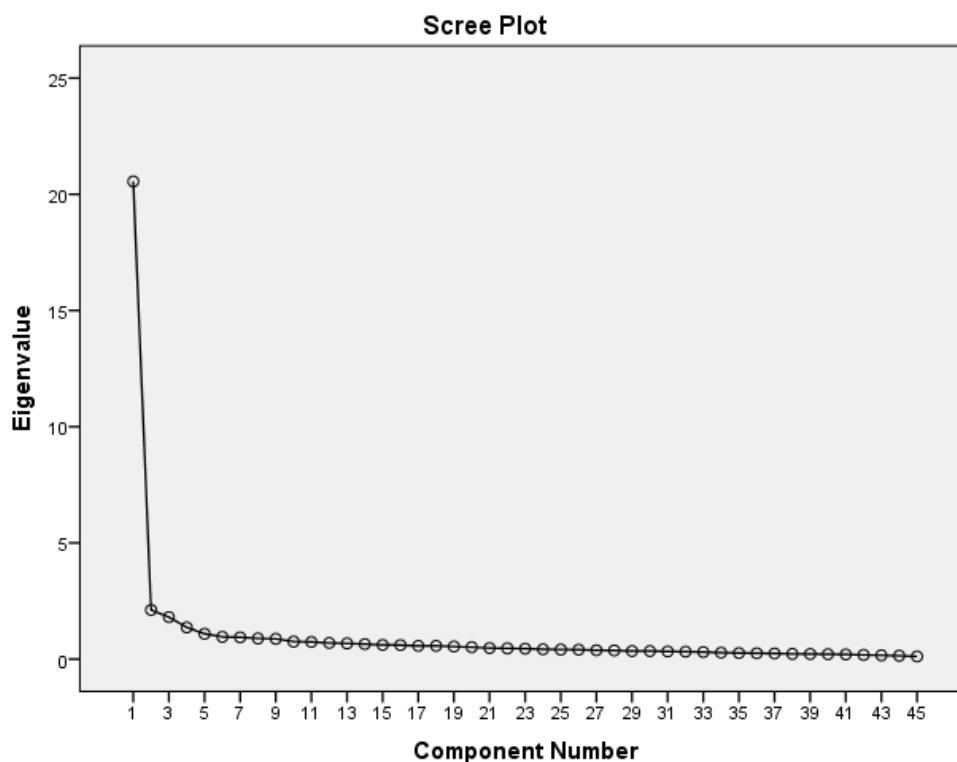


## FINDINGS

In this section, the obtained findings are presented under two main headings.

### Validity Findings

After testing the assumptions, slope gradient graphs, total explained variance, and the results of Horn's parallel analysis were simultaneously evaluated to decide on the relevant factor number. The slope gradient graph for factor analysis is presented below:



**Figure 1.** Slope Gradient Graph for Exploratory Factor Analysis

The slope gradient graph examined to decide on the number of factors indicates a structure with 3 factors. The findings of Horn's parallel analysis and the total explained variance are presented in the table below:

**Table 3.** Findings of Horn's Parallel Analysis

Factor	True Eigenvalue	Reproduced Eigenvalue (%99 Percentile)	Explained Total Variance
<u>1</u>	17,055	44,880	44,880
<u>2</u>	2,027	5,335	50,215
<u>3</u>	1,792	4,716	54,932

Horn's Parallel Analysis is an analysis based on comparing the data obtained from the true eigenvalue, considered as the fundamental criterion used in determining the number of factors, with the data obtained from the reproduced eigenvalue. In this analysis, the point where the data obtained from the true eigenvalue is greater than the data obtained from the reproduced eigenvalue is taken as the basis (Ladesma and Valero-Mora, 2007; O'Connor, 2000; Piconne, 2009). Based on this criterion, the decision has been made to fix the fundamental factor number at three, according to the values in Table 2 and the slope gradient graph in Figure 1. The total variance explained by these three factors is 54.932%. The

common factor variances, factor loadings, Cronbach's Alpha (CA) for the factors, and the variances they explain for the items under these factors are presented in the table below.

**Table 4.** Common Factor Variances and Factor Loadings for the Scale

Item no	Items	Common Variance	Factor 1	Factor 2	Factor 3
17	Lawlessness consumes my hope for the future.	,766	,834		
16	The existence of an unjust environment causes me to lose hope.	,753	,809		
30	The increasing income inequality day by day causes despair in my life.	,649	,739		
23	The disregard of political leaders for humanity prevents me from looking to the future with hope.	,637	,691		
15	Corruption prevents me from connecting to the future with hope.	,592	,672		
31	The economic injustices in the world cause me to lose hope for the future.	,701	,661		
25	The acts of bullying in society deplete my hopes for the future.	,611	,641		
37	The rising unemployment rate leads to the depletion of my hopes.	,533	,620		
18	The pressure of powerful countries on weaker ones causes the loss of hope for the future.	,646	,593	,498	
33	The fear of not being able to access healthcare when I am sick leads to a loss of hope for the future.	,654	,559		
24	"My family's concerns about my future make it difficult for me to hold on to life."	,553	,556		
35	The continuous poisoning of people by genetically modified foods increases my concerns about life.	,667		,735	
36	The occurrence of serious illnesses in humans due to unhealthy foods (GMO food production, agricultural pesticides, etc.) leads me to lose my belief in life.	,628		,701	
7	The loss of fading societal values consumes my hopes for the future.	,501		,641	
11	The possibility of artificially engineered viruses that could cause pandemics (such as Covid-19, SARS, etc.) creates a sense of helplessness in me.	,545		,605	
22	The potential negative outcomes that may emerge after seemingly well-intentioned activities of powerful countries concern me.	,578	,455	,589	
19	The chaotic environment in the world prevents me from looking to the future with hope.	,654	,534	,569	

4	Waste of resources (water, food, etc.) makes me feel hopeless.	,434		,543
8	The thought of not being able to start a family makes me unhappy.	,488		,531
21	Becoming indifferent to human life prevents me from looking to the future with hope.	,542	,476	,511
10	The anxiety of not achieving my existing goals (economic, health, etc.) severs my connection with life.	,712		,741
9	The effort to be a good person diminishes my hopes as adverse conditions persist.	,583		,720
12	The thought that I cannot become the person I desire to be causes me to lose hope for the future.	,689		,702
13	The fear of becoming a burden to my family diminishes my hope for life.	,538		,645
CA (Cronbach Alfa)			.93	.90
Explained Variance		45,672	4,700	4,010

After rotation, in the process, the loads of items on the factors and the meanings they contain on the first dimension (M4, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13) were labeled as “Personal- Natural”, on the second dimension (M15, M16, M17, M18, M19, M21, M22, M23, M25) as “Social- Political”, and on the third dimension (M30, M31, M33, M35, M36, M37, M38) as “Economical-Health”. Within the scope of EFA, the Cronbach's Alpha, a reliability coefficient meaning 'internal consistency,' obtained for the dimensions were .93, .90, and .90, respectively, indicating that the measurements obtained from the participants are reliable.

### DFA Results

Separate DFA analyses were conducted to provide additional evidence for the structural validity of the measurement tool with a different study group, independent of the EFA analyses. The standardized load values of the first factor of the emerged 3-factor structure range from 0.61 to 0.81, and item 9 best explains the first factor. The standardized load values of the second factor range from 0.53 to 0.78, and items 23 and 24 best explain the second factor. The standardized load values of the third factor range from 0.53 to 0.83, and item 35 best explains the third factor. The estimated error variances for these three factors range from 0.33 to 0.62 for the first factor, 0.38 to 0.71 for the second factor, and 0.31 to 0.71 for the third factor. The t-values for these three factors indicate that these values are statistically significant ( $p < 0.001$ ). Therefore, it can be stated that the structure of the scale has been discovered through EFA, and this structure has been confirmed with a different sample. Since validity is considered the most crucial quality that a measurement tool should possess, it can be stated that all items of the scale have a discriminative feature. In this context, standardized values, estimated error variances, and t-values for the tested model through DFA analyses are indicated in Figure 2.

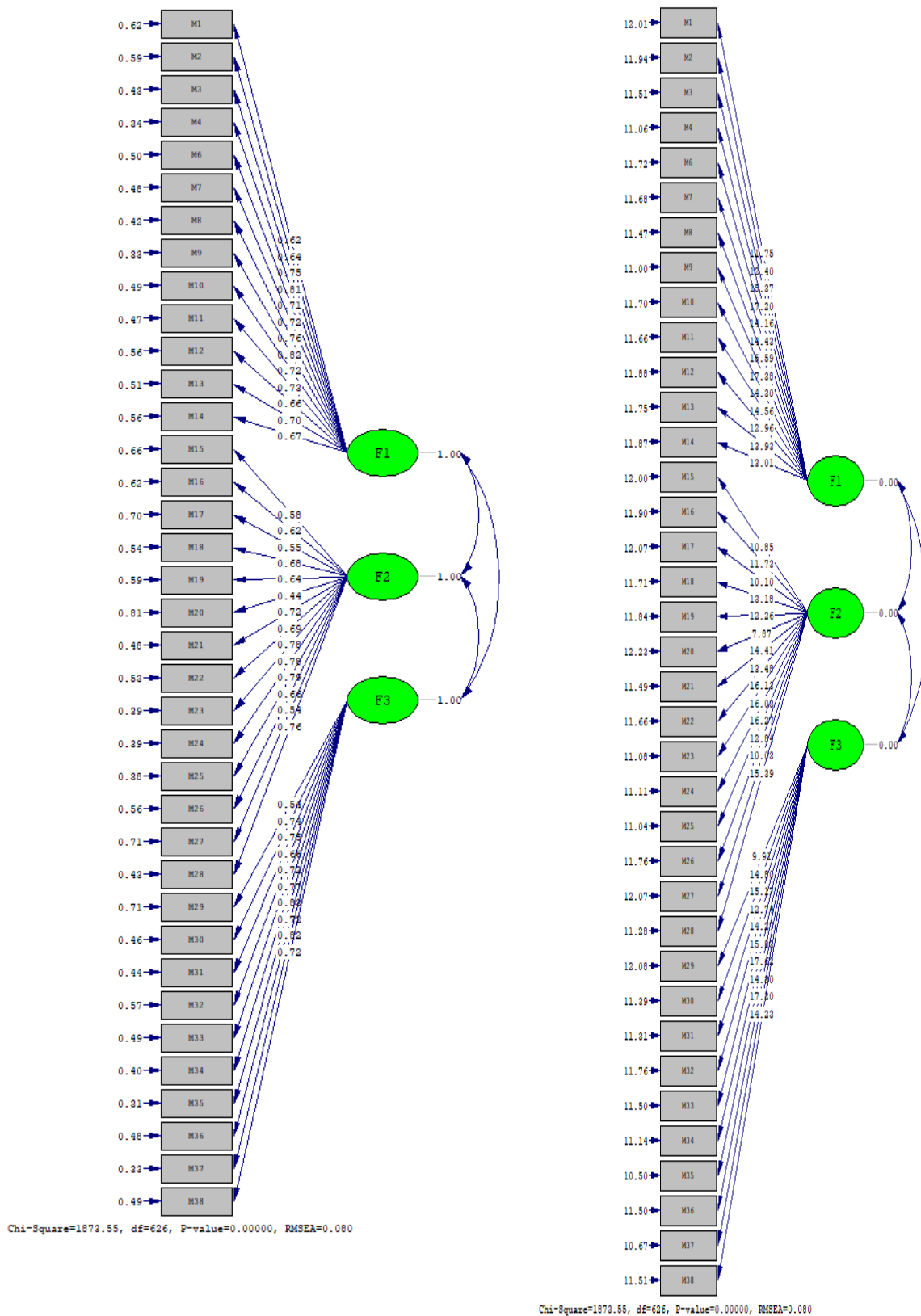


Figure 2. Path Diagrams with the Tested Measurement Model, Standardized Load Values, and T Values

Various examinations were conducted for fit indices such as  $\chi^2/sd$ , CFI, NNFI, SRMR, and RMSEA for the tested measurement model. Although there is no unanimous agreement in the literature on the criterion for fit indices (Weston and Gore, 2006), acceptable values are considered to be 0.90 for NNFI and CFI, indicating acceptable fit, and 0.95, indicating excellent fit (Bentler and Bonett, 1980; Jöreskog and Sörbom, 1993; Jöreskog and Sörbom, 2001). For RMSEA, values around 0.05 are considered excellent, 0.08 indicates good fit, and values between 0.08 and 0.10 are considered mediocre or acceptable fit, while values larger than 0.10 are considered unacceptable (Hooper et al., 2008; MacCallum et al., 1996).

In this study, the fit indices for the DFA analysis are as follows:  $\chi^2/sd=2.99$ , RMSEA=0.80, NNFI=0.96, CFI=0.97, and SRMR=0.057. The obtained standardized coefficients are high, and all t values for the scale items are statistically significant. Overall, considering these aspects from a multiple-evaluation perspective, it can be concluded that this model exhibits excellent fit.

For the estimation of internal consistency in measurement tools with multiple factors, and to provide reliability evidence about the relationships between the items under the factors, CR combining reliability coefficients were calculated, and CR and AVE values were determined to satisfy convergent validity conditions. The findings in this regard are summarized in Table 4.

**Table 5.** Reliability Findings for EFA and DFA Analyses

Factors	AFA Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) Value	DFA Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) Value	DFA Composite Reliability CR Value
Factor 1	0,93	,93	0,93
Factor 2	0,90	,90	0,92
Factor 3	0,90	,91	0,91

Table 5 shows that the CR values are calculated as 0.93 for the first factor, 0.92 for the second factor, and 0.91 for the third factor. Since the calculated CR values for all factors are above 0.70, it is stated that the measurements with these factors and the items under these factors are reliable (Fornell and Lacker, 1981; Kalaycı, 2005). In addition, according to the AFA results, the Cronbach Alpha coefficient, which demonstrates internal consistency for the scale, is 0.96, proving the reliability of the scale. The convergence validity findings indicate that the calculated CR values compared with AVE (average variance extracted) values. The AVE value is determined as 0.515 for the first factor, 0.457 for the second factor, and 0.532 for the third factor. Since the CR values for all factors are greater than the AVE values, and the determined AVE values are greater than 0.50, it is indicated that the convergence validity measures are satisfied (Fornell and Lacker, 1981; Yaşhoğlu, 2017).

## DISCUSSION

Upon reviewing the literature, it is possible to encounter studies on similar concepts related to coping with life. While these studies show similarities in certain aspects with the developed "Coping with Life Scale," they also measure different features compared to others. One such study is the "Life Commitment Scale" developed by Uğur and Akın (2015), where it is observed that they focus on common issues in scale items from the perspectives of striving to be a good person, similar to aspects like striving to be a good person. However, this study focuses on broader societal issues rather than individual issues, such as expressing opinions about global injustice, concerns about the future, and the burdens felt towards family both materially and spiritually. Similarly, Lester's (1998) "Hopelessness, Helplessness, and Despair Scale," adapted into Turkish by Gençöz and Vatan (2006), has three sub-dimensions: hopelessness, helplessness, and despair. The scale items' main focus is to measure similar

aspects to the items in this study, attempting to measure individuals' daily worries, sorrows, and concerns rather than societal issues, as in the Life Commitment scale.

Examining the relationship between depression, hopelessness, and suicide and preparing a scale in the form of self-assessment, Beck, Weissman, Lester, and Trexler (1971) developed the Hopelessness Scale. The scale indicates that patients seeing themselves negatively about the future and lacking hope for the future lead them to hopelessness and depression, making them unable to cope with life. In this context, it can be stated that this scale development study is similar in terms of containing items that carry the characteristics the scale aims to measure. However, similar to other studies, such as Beck et al. (1971), it moves away from the inclusiveness of societal issues, focusing on individual issues at its core. Dean's (1961) Alienation Scale, adapted into Turkish by Güğergin and Aksay (2017), has three dimensions. It was observed that the dimensions of social isolation and lawlessness are similar to this study in measuring similar features. However, it was concluded that there is no parallelism between the items of the third dimension, powerlessness, and the items of this study.

## CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Within the scope of this research, a measurement tool was developed to determine the survival of university students. The scale consists of 37 items with 5 grades and three factors. The findings of the study show that the "Clinging to Life Scale" is a measurement tool that meets the psychometric and scientific requirements. During the development phase of the scale, the researchers first conducted a literature review, made additions and deletions by taking the opinions of experts, and created an item pool accordingly. 45 items were prepared by the researchers for the item pool. These items were turned into a trial form with 35 items after taking the expert opinion of 11 experts in the field and removing 10 items that did not meet the minimum value of 70, which is the minimum value for each item. Of the remaining 35 items, 9 items were removed because they did not meet the assumptions in the exploratory factor analysis (EFA) and the analysis was applied. After the factor structure was decided by EFA, a final trial form consisting of 26 items and three factors was created, and confirmatory factor analysis (CFA) was applied with an independent study group. While testing the CFA assumptions, 2 items were excluded from the analysis. The "Holding on to Life Scale" consisting of 24 items, with all statistical procedures and validity and reliability studies completed, was developed. The lowest score obtained from the created scale was calculated as 24, and the highest score was 120. Since the items in the scale generally address negative situations, it can be stated that as the score obtained from the scale increases, clinging to life decreases.

When examining studies conducted nationally and internationally in the literature, although scales with items attempting to measure similar qualities as the Coping with Life Scale have been developed, this scale is considered to be a measurement tool with comprehensive features in terms of social, political, economic, and familial aspects. It is believed that it contributes to the literature. After this study, it is beneficial to suggest a few recommendations to researchers:

- ✓ In future studies, different variables (gender, age, education) can be included with different samples to retest the Survival Resilience Scale.
- ✓ Although the data in this study consist of quantitative data, presenting qualitative data in addition to these data can make the study more comprehensive.
- ✓ Additional evidence can be provided for the validity and reliability presented in this study.
- ✓ By changing the target audience in this study and working with a different study group, construct validity can be ensured. This way, how it performs in different groups can be observed.

## REFERENCES

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/J.JOI.2017.08.007>
- Barnett, W. S., Yarosz, D. J., Thomas, J., Jung, K., & Blanco, D. (2007). Two-way and monolingual English immersion in preschool education: An experimental comparison. *Early Childhood Research Quarterly*, 22(3), 277–293. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2007.03.003>

- Barrett, P. M., Cooper, M., & Teoh, A. B. H. (2014). When time is of the essence: A rationale for 'earlier' early intervention. *Journal of Psychological Abnormalities in Children*, 3(4), 1–9. <https://doi.org/10.4172/2329-9525.1000133>
- Beitchman, J. H., Nair, R., Clegg, M., & Patel, P. G. (1986). Prevalence of speech and language disorders in 5-year-old kindergarten children in the Ottawa-Carleton region. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51(2), 98–110. <https://doi.org/10.1044/jshd.5102.98>
- Bornstein, M. H., Hahn, C.-S., & Suwalsky, J. T. D. (2013). Language and internalizing and externalizing behavioral adjustment: Developmental pathways from childhood to adolescence. *Development and Psychopathology*, 25(3), 857–878. <https://doi.org/10.1017/S0954579413000217>
- Burchinal, M. R., Roberts, J. E., Riggins Rhodus, J., Zeisel, S. A., Neebe, E., & Bryant, D. (2000). Relating quality of center-based child care to early cognitive and language development longitudinally. *Child Development*, 71(2), 339–357. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00149>
- Celce-Murcia, M. (2008). Rethinking the role of communicative competence in language teaching. In *Intercultural language use and language learning* (pp. 41–57). Springer.
- Çetintaş, B. G., & Yazıcı, Z. (2015). Erken çocukluk döneminde anaokulu ve anasınıflarında iki dilli eğitim uygulamaları ve deneyimleri üzerine öğretmen görüşleri [Teachers' opinions concerning bilingual education in early childhood: Practice and experience in pre-school and nursery classes]. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(2), 173–173. <https://doi.org/10.13114/mjh.2016.292>
- Chegeni, N., & Chegeni, N. (2013). Language curriculum development and importance of needs analysis. *Department of English, Islamic Azad University, Iran. ELT Voices-India*, 3(4), 1–13.
- Chilla, S., & Fox-Boyer, A. (2012). *İkidillilik/çokdillilik: Anne-baba el kitabı [Bilingualism/multilingualism: A parent handbook]* (E. Babur (ed.)). Schulz-Kirchner Verlag GmbH.
- Chugani, H. T. (1999). Metabolic imaging: A window on brain development and plasticity. *The Neuroscientist*, 5(1), 29–40. <https://doi.org/10.1177/107385849900500105>
- Clarivate. (2022, May 9). *KeyWords Plus generation, creation, and changes*. [https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en\\_US](https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US)
- Collin, K., Van der Heijden, B., & Lewis, P. (2012). Continuing professional development. In *International journal of training and development* (Vol. 16, Issue 3, pp. 155–163). Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2419.2012.00410.x>
- Cook, V. (2016). *Second language learning and language teaching*. Routledge.
- Curby, T. W., Grimm, K. J., & Pianta, R. C. (2010). Stability and change in early childhood classroom interactions during the first two hours of a day. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(3), 373–384. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2010.02.004>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*.
- Demir, C., & Yapıcı, M. (2007). Ana dili olarak Türkçenin öğretimi ve sorunları [Turkish teaching as a special teaching field and its problems]. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 177–192.
- Demirel, Ö. (2011). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya [Curriculum development in education: From theory to practice]* (17th ed.). Pegem Akademi.
- Dewaele, J.-M., Chen, X., Padilla, A. M., & Lake, J. (2019). The flowering of positive psychology in foreign language teaching and acquisition research. *Frontiers in Psychology*, 10, 2128. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02128>
- Diaz-Maggioli, G. (2003). Professional development for language teachers. *Eric Digest*, 3(3), 1–4.

- Dörnyei, Z., & Csizér, K. (1998). Ten commandments for motivating language learners: Results of an empirical study. *Language Teaching Research*, 2(3), 203–229. <https://doi.org/10.1177/136216889800200303>
- Duff, D., & Tomblin, J. B. (2018). Literacy as an outcome of language development and its impact on children's psychosocial and emotional development. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1(6).
- Easton, L. B. (2008). From professional development to professional learning. *Phi Delta Kappan*, 89(10), 755–761. <https://doi.org/10.1177/003172170808901014>
- Garrity, S., Aquino-Sterling, C. R., Van Liew, C., & Day, A. (2018). Beliefs about bilingualism, bilingual education, and dual language development of early childhood preservice teachers raised in a Prop 227 environment. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(2), 179–196. <https://doi.org/10.1080/13670050.2016.1148113>
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Corwin press.
- Guskey, T. R. (2003). What makes professional development effective? *Phi Delta Kappan*, 84(10), 748–750. <https://doi.org/10.1177/003172170308401007>
- Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2001). Early teacher–child relationships and the trajectory of children's school outcomes through eighth grade. *Child Development*, 72(2), 625–638. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00301>
- Hamre, B. K., Pianta, R. C., Burchinal, M., Field, S., LoCasale-Crouch, J., Downer, J. T., Howes, C., LaParo, K., & Scott-Little, C. (2012). A course on effective teacher-child interactions: Effects on teacher beliefs, knowledge, and observed practice. *American Educational Research Journal*, 49(1), 88–123. <https://doi.org/10.3102/0002831211434596>
- Haque, N. (2014). A brief study on needs analysis. *Express, an International Journal of Multi Disciplinary Research*, 1(1), 2052–2348.
- Harmer, J. (2007). *The practice of English language teaching*. Pearson longman.
- Hildebrand, V. (1981). *Introduction to early childhood education* (3rd ed.). Macmillan.
- Johnson, W. W. (2014). Why Professional Development Matters. In *Journal of Contemporary Criminal Justice* (Vol. 30, Issue 4). ERIC. <https://doi.org/10.1177/1043986214541602>
- Justice, L. M. (2006). *Clinical approaches to emergent literacy intervention*. Plural Publishing.
- Justice, L. M., Pullen, P. C., & Pence, K. (2008). Influence of verbal and nonverbal references to print on preschoolers' visual attention to print during storybook reading. *Developmental Psychology*, 44(3), 855. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.3.855>
- Kasemodel, M. G. C., Makishi, F., Souza, R. C., & Silva, V. L. (2016). Following the trail of crumbs: A bibliometric study on consumer behavior in the Food Science and Technology field. *International Journal of Food Studies*, 5(1), 73–83. <https://doi.org/10.7455/ijfs/5.1.2016.a7>
- Klingner, J. K. (2004). The science of professional development. *Journal of Learning Disabilities*, 37(3), 248–255. <https://doi.org/10.1177/00222194040370031001>
- Koegel, R. L., O'dell, M. C., & Koegel, L. K. (1987). A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17(2), 187–200. <https://doi.org/10.1007/BF01495055>
- Liddicoat, A. J., & Scarino, A. (2013). *Intercultural language teaching and learning*. John Wiley & Sons.
- Maden, S. (2014). Temel dil becerileri eğitiminde kullanılabilecek aktif öğrenme öğretimsel iş/taktikleri [Instructional work and tactics in active learning used on basic language arts education]. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 1(2), 20–20. <https://doi.org/10.16916/aded.16005>



- Martí-Parreño, J., Méndez-Ibáñez, E., & Alonso-Arroyo, A. (2016). The use of gamification in education: a bibliometric and text mining analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(6), 663–676. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12161>
- Megginson, D., & Whitaker, V. (2007). *Continuing professional development*. Kogan Page Publishers.
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359–377. <https://doi.org/10.1080/01411920410001689689>
- Ngoc, B. M., & Barrot, J. S. (2022). Current Landscape of English Language Teaching Research in Southeast Asia: A Bibliometric Analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher 2022*, 1–13. <https://doi.org/10.1007/S40299-022-00673-2>
- Nunan, D. (1999). *Second Language Teaching & Learning*. Heinle & Heinle Publishers.
- Parkay, F. W., Anctil, E. J., & Hass, G. (2006). *Curriculum planning: A contemporary approach*. Pearson.
- Pianta, R. C., Mashburn, A. J., Downer, J. T., Hamre, B. K., & Justice, L. (2008). Effects of web-mediated professional development resources on teacher–child interactions in pre-kindergarten classrooms. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(4), 431–451. <https://doi.org/10.1016/J.ECRESQ.2008.02.001>
- Pungello, E. P., Iruka, I. U., Dotterer, A. M., Mills-Koonce, R., & Reznick, J. S. (2009). The effects of socioeconomic status, race, and parenting on language development in early childhood. *Developmental Psychology*, 45(2), 544. <https://doi.org/10.1037/a0013917>
- Richards, J. C., & Richards, J. C. (1990). *The language teaching matrix*. Cambridge University Press.
- Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching*. Cambridge university press.
- Rivers, W. M. (1987). *Interactive language teaching*. Cambridge University Press.
- Savignon, S. J. (1991). Communicative language teaching: State of the art. *TESOL Quarterly*, 25(2), 261–278. <https://doi.org/10.2307/3587463>
- Scarinci, N., Rose, T., Pee, J., & Webb, K. (2015). Impacts of an in-service education program on promoting language development in young children: A pilot study with early childhood educators. *Child Language Teaching and Therapy*, 31(1), 37–51. <https://doi.org/10.1177/0265659014537508>
- Schwartz, M., Mor-Sommerfeld, A., & Leikin, M. (2010). Facing bilingual education: Kindergarten teachers' attitudes, strategies and challenges. *Language Awareness*, 19(3), 187–203. <https://doi.org/10.1080/09658416.2010.491919>
- Schwartz, M., & Palviainen, Å. (2016). Twenty-first-century preschool bilingual education: facing advantages and challenges in cross-cultural contexts. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19(6), 603–613.
- Schwartz, R. A., & Bryan, W. A. (1998). What is professional development? *New Directions for Student Services*, 1998(84), 3–13. <https://doi.org/10.1002/ss.8401>
- Senemoğlu, N. (1989). Okulöncesi eğitimde dilin önemi [The importance of language in preschool education]. *Milli Eğitim Vakfı Dergisi*, 4(14), 21–22.
- Sheridan, S. M., Edwards, C. P., Marvin, C. A., & Knoche, L. L. (2009). Professional development in early childhood programs: Process issues and research needs. *Early Education and Development*, 20(3), 377–401. <https://doi.org/10.1080/10409280802582795>
- Small, H. (1999). Visualizing science by citation mapping. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(9), 799–813. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:9<799::AID-ASI9>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:9<799::AID-ASI9>3.0.CO;2-G)
- Sykes, G. (1996). Reform of and as professional development. *Phi Delta Kappan*, 77(7), 464.

- Tekin, A. K. (2016). Attitudes of Omani early childhood preservice teachers toward bilingual early childhood education: Benefits, challenges, and solutions. *Child & Youth Services, 37*(1), 78–91. <https://doi.org/10.1080/0145935X.2015.1052137>
- Thanuskodi, S. (2010). Journal of social sciences: A Bibliometric study. *Journal of Social Sciences, 24*(2), 77–80. <https://doi.org/10.1080/09718923.2010.11892847>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Whorrall, J., & Cabell, S. Q. (2016). Supporting children’s oral language development in the preschool classroom. *Early Childhood Education Journal, 44*(4), 335–341. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0719-0>
- Widdowson, H. G. (1990). *Aspects of language teaching*. Oxford University Press.
- Wilson, S. M. (2013). Professional development for science teachers. *Science, 340*(6130), 310–313. <https://doi.org/10.1126/science.1230725>
- Xinm, S., Ping, W., & Qin, Y. (2021). Twenty years’ development of translanguaging: a bibliometric analysis. <https://doi.org/10.1080/14790718.2021.2007933>
- Yapıcı, Ş., & Yapıcı, M. (2005). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi [Developmental and learning psychology]*. Anı Yayıncılık.
- Yilmaz, R. M., Topu, F. B., & Takkaç Tulgar, A. (2019). An examination of the studies on foreign language teaching in pre-school education: a bibliometric mapping analysis. *Computer Assisted Language Learning, 35*(3), 270–293. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1681465>
- Zepeda, S. J. (2013). *Professional development: What works*. Routledge.
- Zhao, Y. (2003). Recent developments in technology and language learning: A literature review and meta-analysis. *CALICO Journal, 21*(1), 7–27. <https://www.jstor.org/stable/24149478>

	<b>SURVIVAL RESILIENCE SCALE</b>	Absolutely agree 1	I agree 4	I'm undecided 3	I do not agree 2	I strongly disagree 1
1	Waste of resources (water, food, etc.) makes me despair.	5	4	3	2	1
2	Vanishing social values consume my hopes for the future.	5	4	3	2	1
3	The thought of not being able to start a family makes me unhappy.	5	4	3	2	1
4	As negative conditions continue, the effort to be a good person exhausts my hopes.	5	4	3	2	1

5	Anxiety about not being able to achieve my current goals (economic, health, etc.) severs my connection with life.	5	4	3	2	1
6	The possibility of producing artificial viruses that can cause epidemic diseases (Covid19, SARS, etc.) drives me to despair.	5	4	3	2	1
7	The thought that I cannot be the person I desire makes me lose hope for the future.	5	4	3	2	1
8	The worry that I will be a burden to my family reduces my hopes for life.	5	4	3	2	1
9	Corruption prevents me from being hopeful about the future.	5	4	3	2	1
10	The existence of an unfair environment causes me to lose hope.	5	4	3	2	1
11	Lawlessness consumes my hope for my future.	5	4	3	2	1
12	The pressure of strong countries on weak countries causes me to lose hope for the future.	5	4	3	2	1
13	The chaos in the world prevents me from looking at my future with hope.	5	4	3	2	1
14	Insensitivity to human life prevents me from looking to the future with hope.	5	4	3	2	1
15	I am worried about the possible negative things that may arise after the seemingly well-intentioned activities of powerful countries.	5	4	3	2	1
16	Political leaders' disregard for humanity prevents me from looking at my future with hope.	5	4	3	2	1
17	Bullying behavior in society drains my hopes for the future.	5	4	3	2	1
18	Increasing income inequality every day causes me to feel hopeless.	5	4	3	2	1
19	The economic tyranny of the world makes me despair of the future.	5	4	3	2	1
20	Anxiety about not being able to receive healthcare when I get sick causes me to lose hope for the future.	5	4	3	2	1
21	The constant poisoning of people by genetically modified foods causes me to increase my anxiety about life.	5	4	3	2	1
22	The fact that unhealthy foods (GMO food production, pesticides, etc.) cause	5	4	3	2	1

	serious diseases in people makes me lose my faith in life.					
23	Rising unemployment rate causes my hopes to fade away.	5	4	3	2	1
24	The thought of spending my life below the poverty line makes me question my life.	5	4	3	2	1

# International Innovative Education Researcher

## YAŞAMA TUTUNMA ÖLÇEĞİ

Prof. Dr. Yusuf İnandı<sup>1</sup>, Duygu Şeyma Avşar<sup>2</sup>, Doçent. Dr. N. Bilge Uzun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mersin Üniversitesi, Türkiye; inandiyusuf@gmail.com;  
https://orcid.org/0000-0003-2760-0957

<sup>2</sup>Bağlı kurum yok, Türkiye; duyguseymavsar@gmail.com;  
https://orcid.org/0000-0002-7230-4180

<sup>3</sup>Mersin Üniversitesi, Türkiye; n. bilgeuzun@gmail.com;  
https://orcid.org/0000-0003-2293-4536

**Kaynak göstermek için:** İnandı, Y., Avşar, D. Ş. & Uzun, N. B. (2024). Yaşama Tutunma Ölçeği. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 80-115.

### Özet

Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin yaşama tutunma düzeylerini ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ölçeğin deneme formunun oluşturulmasında hedef kitle ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler, alanyazın taraması gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan madde havuzunda 45 madde bulunmaktadır. Hazırlanan madde havuzu Davis (1992) tekniğine uygun değerlendirilmek üzere bir görüşme formu haline getirilmiş ve 11 uzmana gönderilmiştir. Uzmanların değerlendirmelerinin ardından kapsam geçerlik oranları minimum değer olan 0,70 ölçütünü taşımayan 10 madde çıkarılmış ve kalan 35 madde ile deneme formu oluşturulmuştur. Deneme formu 5'li Likert tipi (5=Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Kesinlikle Katılmıyorum) biçiminde derecelendirilmiştir ve 517 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, Açıklayıcı Faktör Analizinin (AFA) temel sayıtları test edilmiş ve 35 maddelik deneme formundan 11 madde sayıtları karşılamadığı için çıkarılmıştır. Yapılan analiz sonrası ise 3 boyutlu toplam 26 maddeden oluşan bir yapıya ulaşılmıştır. Elde edilen yapı doğrultusunda 310 üniversite öğrencisinden veri toplanmıştır. DFA sayıtlarını karşılamayan 2 madde analizden çıkarılmış ve analiz 24 maddelik deneme formu ile gerçekleştirilmiştir. Faktörlere yönelik standardize yük değerleri, değişkenlere yönelik hata varyansları, maddelerin T değerleri incelendiğinde 24 maddeden oluşan 3 faktörlü bir yapı olduğu doğrulanmış bulunmaktadır. Ardından ölçeğin yakınsak ve iraksak geçerlilikleri incelenmiş ve değerlerin doğruluğu saptanmıştır. Faktörlere ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ölçeğin geneli için .93, "Kişisel-Doğal" boyutu için .90, "Sosyal-Politik" boyutu için .90, "Ekonomik-Sağlık" boyutu için .90 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, Yaşama Tutunma Ölçeği (YTÖ)'nin, üniversite öğrencilerinin yaşama tutunma düzeylerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** yaşama tutunma, üniversite öğrencileri, yaşama bağlılık

## GİRİŞ

Yaşam, insanın var oluşundan bu yana kendine ve hayatına yüklediği anlamlarla şekillenen döngüsel zamanlar bütünü olarak ifade edilebilir. Her birey, sabah uyandığında işe veya okula gittiğinde, günün sonunda evine döndüğünde ve ertesi sabah tekrar uyandığında aslında kendi varoluşunu gerçekleştirmek üzere birtakım eylemlerde bulunur. Bu eylemler elbette ki insanların ihtiyaçları ve kendilerinden beklentileri sonucu gerçekleşir. Bu ihtiyaçlar ekonomik, psikolojik, sosyal, siyasal ve hukuk alanları gibi pek çok ihtiyaçtan meydana gelmektedir. Bu ihtiyaçların tümü bireye aslında bir var oluş amacı da kazandırır ve birey varoluşunu anlamlandırmak adına bu ihtiyaçlarını karşılarken hem kendi beklentilerini gerçekleştirmeye hem de toplumun beklentilerini karşılamaya çalışarak bir denge oluşturmaya çabalar (De Klerk, Boshoff ve Wyk, 2009; Steger ve Frazier, 2008). Birey bu ihtiyaçlarını karşılayabildiği ölçüde hayatına önemli derecede anlam katarak, huzurlu ve mutlu bir yaşamı da kendine inşa eder (De Klerk, Boshoff ve Wyk, 2009; Scheier vd., 2006; Uğur ve Akın, 2015; Wrosch, Scheier, Carver ve Schulz, 2003a). Bireyin bu ihtiyaçları karşılayamadığı durumlar ise onda bir huzursuzluk ve mutsuzluk hissi yaratabilmektedir (Reker, 2000; Reker, 2005). Bu mutsuzluk ve huzursuzluk hissi elbette ki pek çok nedene dayanabilir (Ryyf, 1989). Birey istediği bir işe giremediği veya ailesinin istediği gibi biri olamadığı için toplumun kendisinden beklentilerini karşılayamamaya başlar (Frankl, 2014). Bütün bu yaşanan olumsuz durumlar sonucunda bireyler yaşama tutunmakta ve hayatlarına anlam kazandırmakta güçlük yaşayabilirler. Bireyler zaman zaman kendilerine neden yaşadıklarını, ne için mücadele ettiklerini sorup durabilirler (Bahadır, 2019; Chamberlain ve Zika, 1988; Emmons, 2003). Özellikle gençler bu soruları kendilerine daha çok sormaktadırlar. Bu durum ileri noktalara taşındığında ise onların yaşamdan kopmalarına ve yaşama tutunamamalarına neden olabilir (Frankl, 2014; Wrosch, Scheier, Carver ve Schulz, 2003a).

İnsanların yaşama tutunmaya çalışmaları tek başına onların mücadelesi ile de sınırlı değildir. Bireylerin bu çabaları ne kadar güçlü olursa olsun bazı durumlarda kendilerinin kontrol edemeyeceği sorunlar onların tüm çabalarını sonuçsuz bırakabilir. Çünkü yaşam yalnızca bireylerin çabaları veya eylemleri ile değişiklik göstermeyebilir (Chamberlain ve Zika, 1988). Her bireyin hayatı mutlu, gelecekte umutlu bir şekilde akıp giden bir zamandan ibaret değildir. Nitekim yaşam, içinde bulunduğumuz çağa, sahip olduğumuz imkân ve koşullara göre değişiklik gösterebilmektedir (Kansu ve Hızlı Sayar, 2018; Reker, 2005). Buna bağlı olarak, bireyin yaşamı dünyadaki olumsuz her durum ve koşuldan da etkilenen bir yapıya sahiptir (Adler, 2021). Özellikle dünyada yaşanan savaşlar, göçler, bitmeyen yoksulluk, ortaya çıkan salgın hastalıklar, kaynakların giderek azalması, toplumsal değerlerin yozlaşması, yaşam koşullarının kötüleşmesi ve artarak devam eden gelecek kaygısı bireylerin yaşamını daha da zorlaştırmaktadır (Scheier vd, 2006). Bu gibi olumsuz koşulların içinde yaşayan bireylerin hayatına umutla tutunması ve beklentilerini karşılayabileceğini düşünmesi oldukça zordur (Frankl, 2014; Scheier vd, 2006). Bunun sonucunda ise bireyler yaşama tutunmakta güçlük çekmeleri beklenen bir durumdur.

Günümüzde artan tüm bu olumsuz koşullar nedeniyle toplumun büyük çoğunluğu özellikle üniversite öğrencileri yaşama güçlükle tutunabilmektedir. Yaşamına bir anlam bulmak, yaşamda sahip olmak istediği hayaller için adımlar atmak ve kendi değerlerini koruyarak bu yolda ilerlemek isteyen bireylerin bu beklentileri çoğu kez boşa çıkabilmektedir. Ailelerin çocuklarını yetiştirirken onlara belirli meslek gruplarından birinde çalışmalarını istemeleri, aslında günümüzde yalnızca bu meslek gruplarında çalışan insanların yeterli yaşam koşullarında yaşayabildiği, geri kalanlar içinse yaşama tutunmanın oldukça güç olarak görüldüğünün bir göstergesi olarak ifade edilebilir (Özçelik-Kaynak ve Öztuna, 2020). Nitekim, günümüzde artan işsizlik ve alım gücünün düşmesi de insanları bu düşünce kalıbı ile hareket etmeye yönlendirmektedir (Korkmazer, 2020). Böylece kişi ya bu meslek grupları içerisinde yer alacak ve hayat gayelerine ulaşacaktır ya da temel yaşam giderlerini dahi karşılamakta güçlük çekecek, ekonomik güçlüklerle birlikte giderek yaşamdan uzaklaşacaktır (Özçelik-Kaynak ve Öztuna, 2020). Özellikle gençlerin istediği bölümü okuyamaması, iş garantisi olan bölümlere puanlarının yetmemesi, aldığı puanlarla da istemediği bir yere yerleşmek zorunda kalmaları gibi nedenlerle üniversite öğrencilerinin yaşama dair umutlarını zaman zaman yitirebilmektedirler. Bazen de “*bu zorlu durumlardan*

*nasıl çıkarım*” sorusunu kendilerine sorarak çıkış yolu aramakta ve kendi ülkesi ile gelişmiş ülkeleri karşılaştırarak kendi ülkesi yerine gelişmiş ülkelere nasıl giderim çabası içerisinde girmekte oldukları günümüzde sıklıkla karşılaşılan bir tablodur (Sevinç, 2022).

Sürekli arayış içinde olan bu gençlerin karşılaştıkları güçlükler onların geleceğe dair olumlu beklentilerini de çoğu kez boşa çıkarmakta ve her geçen gün umutsuz bir hale dönüşebilmektedir. Bu umutsuzluklara kişinin sadece kendi ülkesinde yaşanan olaylar ve durumlar değil aynı zamanda dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen olaylar ve durumlarda etkili olmaktadır. Bir ülkede çıkan savaş bir başka ülkenin vatandaşlarının hayatını da etkilemekte, bir toplumdaki değerlerin kayboluşu diğer toplumlara da yayılabilmektedir.

Özellikle son yıllarda komşu ülkelerde meydana gelen savaşlar sadece ülkelerin kendilerini değil, dünyanın birçok ülkesini de olumsuz etkilemektedir. Bu savaşlar enerji, petrol, doğal gaz ve gıda gibi pek çok malın fiyatının artmasına neden olmakta, bu artışlarda bazı ülkelerde işsizliğin, yoksulluğun ve açlığın artmasına neden olmaktadır. Bazen bu savaşlar sonucu insanların doğup büyüdüğü toprakları terk etmek durumunda kalması ve başka ülkelerde sığınmacı durumuna düşmeleri, hem gittikleri ülkelerin istihdam oranlarını etkilemiş hem de işsizlik oranlarında artışa neden olmuştur. İnsanların beslenme, barınma ve pek çok kamu hizmetinden yararlanması ile ülkelerin ekonomisi büyük bir zarara uğramıştır (Michaud, 1996).

Özellikle Türkiye açısından bakıldığında komşu ülkelerden gelen sığınmacıların daha ucuz ücretler ile çalışması işgücünün ucuzlamasına da neden olmuş ve ülkedeki pek çok vatandaşın işsiz kalmasına sebep olmuştur (Nurdoğan, Dur ve Öztürk, 2016). Bu gelişmeler ülkelerde yoksulluğun artışına da neden olmakta ve yoksullukla birlikte gelişen pek çok yıkıcı eylemi doğurmaktadır (Fromm, 2020; Köknel, 1996). Çoğunlukla ülkelerde şiddet eylemlerinde artışlar görülmeye başlamaktadır. Bu şiddet eylemleri yoksulluğun şiddetine bağlı olarak artış göstermiştir (Kesici, 2007; Köknel, 1996). Özellikle işsizlikle birlikte aile içi sorunlarda artışlar görülmeye başlanmış, erkekler ve kadınlar arasındaki çatışmalar ve aynı toplumsal sınıfa ait bireyler arası çatışmalar günden güne artmıştır (Bora, 2002; Köknel, 1996). Son zamanlarda kadın cinayetlerinde meydana gelen artışlar, insanların kaynakların kıtlaşması nedeniyle birbirlerine zarar vermeleri ve haksız rekabetin artması, artan suç oranları yoksulluğun beraberinde getirdiği sorunlardan bazılarıdır (Freire, 2003; Kesici, 2007). Bu eylemlerin ardında yatan nedenlerden biri de daima yoksul kalma korkusu ve gelecek kaygısı gibi nedenlerdir. Öte yandan kırsal kesimden kentlere yapılan göçlerinde yukarıdaki pek çok olumsuz sonuca neden olduğu belirtilebilir. Nitekim, köyden kente yapılan göç ile yaşanan kültür şoku, kültürel farklılıklar, şehirlerde artan gecekondulaşma ve çarpık kentleşme, hayatta kalma iç güdüsü ile insanların daha da şiddet içeren eylemlere ve suç teşkil eden olaylara bulaştıkları; şehir yaşamına uyum sağlayamayanlarda artan kaygı ile intihar oranlarının arttığı, şehirden köye göç etmek durumunda kaldığı görülmektedir (Erdoğan, 2002; Köknel, 1996).

Bununla beraber gerçekleşen hukuksuzluklar, adaletsizlikler ve liyakatsizlikler, dünyada giderek artan silahlanma ve bilimsel çalışmaların çoğunlukla askeri faaliyetler amacıyla desteklenmesi ve çalışmaların bu doğrultuda yürütülmesi insanlarda kaygı yükselmesine, tükenmişlik düzeylerinde artışa, anksiyeteye ve geleceğe dair tüm umutlarının günden güne yok olmasına neden olabilmektedir (Kesici, 2007). Çünkü yaşam ne kadar bireysel olarak gerçekleşen bir eylem gibi görünse de bir yandan da toplumsal bir olgudur ve bireyler görünmez bir şekilde birbirlerine bağlıdır. Bu nedenle etraflarında gerçekleşen her olgu ve olaylardan etkilenmektedirler. Dünyanın yaşadığı tüm bu felaketler, savaşlar, hastalıklar ve daha pek çok sorun insanların hayatlarında yaşama bağlı olan tüm duygularını sömürerek yaşama tutunmalarını güçleştirebilmektedir (Özçelik Kaynak ve Öztuna, 2020).

Yaşama tutunma/ bağlılık ile ilgili alanyazında yapılan çalışmaların ulaşılabilir kaynaklar açısından bakıldığında sınırlı kaldığı ve hatta yok denecek kadar az olduğu

görülmektedir. Bununla birlikte, ülkemizin de içinde bulunduğu koşullar göz önüne alındığında, gençlerin yaşama tutunmakta güçlük çektikleri gözlenen bir durum olarak öngörülmektedir. Bu nedenle, bireylerin yaşama tutunamamalarına neden olabilecek olası temel nedenlerin araştırılmasına yön verebilecek psikometrik nitelikleri güçlü bir ölçme aracının geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma ile üniversite gençliğinin yaşama tutunmalarını belirlemek amaçlı bir ölçme aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir.

## YÖNTEM

### Veri Analiz Aracı

Bu araştırma üniversite öğrencilerinin yaşama tutunmasını ortaya koymaya yönelik bir ölçek geliştirme çalışması olduğu için temel araştırma niteliğindedir. Ölçek geliştirme aşamasında; dereceli toplamlar yolu ile ölçekleme yaklaşımı kullanılmıştır (Crocker ve Algina, 1986). Dereceli toplamlar yolu ile uzmanların görüşleri de dikkate alınarak farklı ölçütlerdeki önem düzeyleri karşılaştırılır. Bu sayede karar verme sürecinde nesnel bir yargıya varılması sağlanmış olur. Bu çalışmada da üniversite öğrencilerinin yaşama tutunmalarını belirlemede uzman görüşleri de dahil edilerek konuya ilişkin psikometrik açıdan güçlü bir ölçme aracı geliştirilebilir.

### Çalışma Grubu

Araştırmada birbirinden farklı iki çalışma grubu kullanılmış olup, birinci çalışma grubuyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), ikinci çalışma grubu ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda toplam 861 üniversite öğrencisine ulaşılmıştır. Çalışma gruplarına ilişkin demografik bazı bilgiler Tablo 1 ve Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo1.** AFA Yapılan Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler (n=517)		f	%
Cinsiyet	Kadın	388	74,9
	Erkek	129	24,5
Yaş aralığı	18-24	509	98,4
	25-31	7	1,3
	32 ve üstü	1	0,1
	Ön lisans	95	18,3
Eğitim Düzeyi	Lisans	416	80,4
	Lisansüstü	6	1,1

Bu çalışma grubunu 517 kişi oluşturmaktadır. Bu kişilerin 388’i (%74,9) kadın, 129’u (%24,5) erkek katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 18-24 arası olan 509 (%98,4) kişi, yaşları 25-31 arası olan 7 (%1,3) kişi ve 32 ve üstü olan 1 (%0,1) kişi yer almaktadır. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında ise 95 (%18,3) kişinin ön lisans, 416 (%80,4) kişinin lisans, 6 (%1,1) kişinin ise lisansüstü öğrencisi olduğu görülmektedir.

Açımlayıcı faktör analizinin sayıtları olan aykırı değerler, tek değişkenli ve çok değişkenli normallik dağılımı, doğrusallık, R’nin faktörlenebilirliğinin incelenmesinin ardından 452 gözlem kalmıştır. Gözlem sayısının 300 ve üzeri olması gerekçesi ile yeterli olduğuna karar verilmiştir (Comrey ve Lee, 1992; Tabachnick ve Fidel, 2013). Ayrıca, ölçeğin nihai formu için yapı geçerliğine ek kanıt sunabilmek amaçlı 344 katılımcıdan veri toplanmış ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. DFA’nın sayıtlarının kontrolü



sonrasında 35 gözlem veri setinden çıkarılmış ve toplam 310 gözlem ile DFA gerçekleştirilmiştir.

**Tablo2.** DFA Yapılan Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler (n=310)		f	%
Cinsiyet	Kadın	250	72,6
	Erkek	94	27,3
Yaş aralığı	18-24	304	88,3
	25-31	21	6,1
	32 ve üstü	19	5,5
Eğitim Düzeyi	Ön lisans	94	27,3
	Lisans	231	67,1
	Lisansüstü	19	5,5

Bu çalışma grubunu ise 310 kişi oluşturmaktadır. Bu kişilerin 250'si (%72, 6) kadın, 94'ü (%27,3) erkek katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 18-24 arası olan 304 (%88, 3) kişi, yaşları 25-31 arası olan 21 (%6,1) kişi ve 32 ve üstü olan 19 (%5,5) kişi yer almaktadır. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında ise 94 (%27, 3) kişinin ön lisans, 231 (%67,1) kişinin lisans, 19 (%5,5) kişinin ise lisansüstü öğrencisi olduğu görülmektedir.

### Ölçek Geliştirme Süreci

Ölçme aracı geliştirmeye ilişkin maddelerin hazırlığında ilgili alanyazın incelenmiştir. Ek olarak hedef kitle ile görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda yaşama tutunma kavramını ortaya koyacağı düşünülen 45 madde yazılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde, yaşama tutunmanın kavramsal olarak neyi ifade etmekte olduğu, yaşama tutunma nedenleri ve yaşama tutunamamaya sebep olan nedenler birçok araştırma ve yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinden de yararlanılarak ifade edilmiştir.

Yazılan ifadelerin ölçmeye konu olan özellikler için ne derece uygun ve açık olduğunu anlamak ve ifadeler üzerinde önerilerini paylaşabilmeleri amacı ile 2 profesör (eğitim yönetimi alanından), 4 doçent (eğitim programları ve öğretimi ve eğitimde ölçme ve değerlendirme alanından), 3 doktor öğretim üyesi (eğitim programları ve öğretimi alanından), 2 araştırma görevlisi (psikolojik danışmanlık ve rehberlik ve eğitim yönetimi alanından) alanında uzman toplam 11 uzmana başvurulmuştur.

Uzmanların yapmış olduğu değerlendirmeler kapsamında Davis (1992) tekniğinden faydalanılmış ve maddelerin kapsam geçerlik oranları hesaplanmıştır. Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler sonucu, her madde için belirlenen minimum değer 0,70 ( $\alpha=0,05$ ) ölçüt belirlenmiştir (Yurdugül, 2005). Minimum değeri  $[KGO>0.70, \alpha=0,05]$  karşılamayan 10 madde çalışmadan çıkarılmıştır. Deneme formunda yer alan maddeler, her maddenin "üniversite öğrencilerinin yaşama tutunmasını" ölçmek için 5'li Likert tipi (5=Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Kesinlikle Katılmıyorum) şeklinde derecelendirilmiştir.

### Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılımda gönüllülük temel alınmıştır. Araştırmacılar tarafından oluşturulan ön deneme formundaki maddeler dijital platforma aktarılmış ve bu platform aracılığı ile veriler toplanmıştır. Verilerin toplanma süreci her bir katılımcı için yaklaşık 10-15 dakika arası sürmüştür.

## Verilerin Analizi

Ölçme aracı geliştirme sürecinde yapı geçerliğini sağlamak amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi, uzman kanılarına dayalı içerik analizleri yapılmıştır. Bununla birlikte, DFA kapsamında yakınsak geçerlik değerleri de ek kanıtlar sunabilmek açısından elde edilmiştir. Güvenirlik analizleri kapsamında da Cronbach alfa, tabakalı alfa ve yapı güvenirliliği hesaplanmıştır (Orak ve Alpar, 2012). Ölçme aracı ile geliştirilmesi hedeflenen yaşama tutunma ölçeği maddelerinin kaç faktör olarak bir yapı oluşturduğunu ve bu faktörlerin aralarındaki ilişkilerin nasıl olduğunu keşfetmek amaçlı açımlayıcı faktör analizi (AFA) uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2022). AFA ölçek geliştirme çalışmalarında var olan yapıyı ortaya çıkarmak için kullanılan ve yapı geçerliği sağlayan bir faktör analizidir. Bu kapsamda örtük olan yapıyı ortaya çıkarır ve bu yapı içindeki maddelerin hedeflenen özellikleri ne derece çalıştığını bulmaya yardımcı olmaktadır (DeVellis, 2017; Tabachnick ve Fidel, 2013). AFA'ya ilişkin bulgular incelendiğinde, analizde 1 eksik veri bulunmuş ve 517 gözlem ile analiz yürütülmüştür. Tek değişkenli ve çok değişkenli aykırı değerler için Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları incelenmiş, Z değeri +4 ile -4 aralığında olmayan gözlem bulunmadığından ve Z değerleri 2.92 ile -3.92 aralığında bulunduğu için tek değişkenli aykırı değer olmadığı tespit edilmiştir (Mertler ve Vannatta, 2005). Çoklu aykırı değer için Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. Analizler sonucunda ( $\chi^2_{45, 0,001} > 80,08$ ) 65 gözlem çoklu aykırı değer olduğu için analizden çıkarılmıştır. Bunun sonucunda 452 veri ile analizler sürdürülmüştür. Maddeler arasında çoklu bağlantı problemi bulunup bulunmadığını incelemek için tolerans ve varyans artış faktörü (VIF) değerleri incelenmiştir. Tolerans değerlerinin .20 üzerinde olması (0.209-0.622) ve VIF'in ise 5'ten küçük olması (1.607-4.774) gerekmektedir (Kalaycı, 2005). Buna göre çoklu bağlantı problemi olan 10 madde analizden çıkarılmıştır. Hataların bağımsızlığı için Durbin Watson istatistiğinin 2'ye yakın değerlerde olması gerekli görülmektedir (Kalaycı, 2005). Bu çalışmada değer 1,95 olarak saptanmıştır. Elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun değerlendirilebilmesi amaçlı Bartlett testi, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve anti-image korelasyonu incelenmiştir. Bu testlerde ölçüt olarak KMO değerinin minimum .80 olması (Alpar, 2014), Bartlett testinin anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve anti-image korelasyon matrisi köşegenlerinde yer alan değerlerin minimum .50 olması temel ölçütler olarak belirlenmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0,96 olduğu saptanmıştır. Bu sonuç ile ölçeğin mükemmel düzeyde faktörlenebilirliğine ilişkin bir kanıt olarak ifade edilebilir. Çalışmada korelasyon matrisine ilişkin olarak Bartlett testinin sonuçlarının anlamlı olduğu saptanmış ( $\chi^2 = 9678,955$ ;  $p < 0,01$ ), bu bulguya dayalı olarak matrislerin faktör analizine uygun olduğu kararlaştırılmıştır.

AFA'da faktör sayısına karar verildikten sonra, bu çok faktörlü yapının açıklık kazanabilmesi için faktör döndürme tekniği uygulanmaktadır (Büyüköztürk, 2022). Bu teknik ile birlikte faktörler arasındaki yük azalmakta ve yorumlaması daha açık hale gelmektedir. Faktör döndürmede iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar dik ve eğik döndürme yöntemleridir. Dik döndürme yaklaşımları faktörler arasında bir ilişki bulunamadığında tercih edilirken; eğik döndürme yaklaşımında faktörler arasında ilişki bulunmaktadır (Davis, 1992; Pallant, 2016). Faktör döndürme analiz sonuçlarına bakıldığında faktör puanları arasında var olan ikili ilişkilerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir sonuca varılmadığı için dik döndürme tekniklerinden varimax tekniği uygulanmıştır (Davis, 1992). Veri analizinde tüm maddelerin ortak varyansının .30, faktör yükünün .45 olduğu ve iki faktörde birden (binişik maddeler) verilen faktör yükü arasındaki farkın .10 ve üzerinde olmasına dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2022). Faktör yapısına karar vermede yanlı karar vermenin önüne geçebilmek için; öz değerler, yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyans birlikte ele alınmış bulunmaktadır.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Bulguları

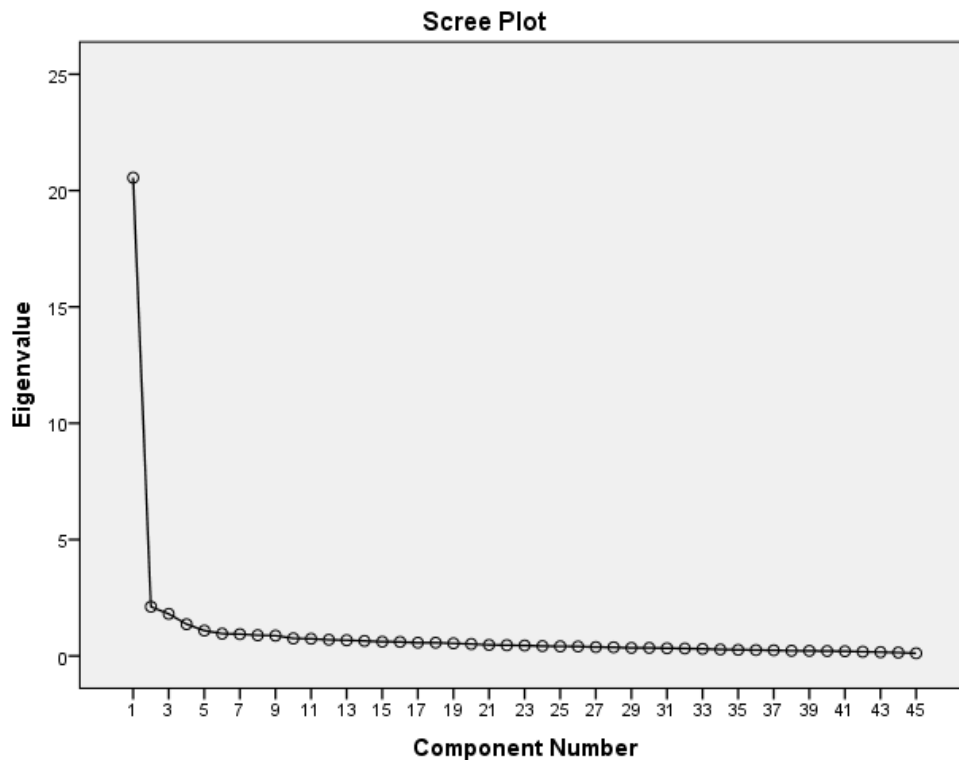
Ölçme aracının yapı geçerliğine ek kanıtlar sunabilmek için yapılan DFA'ya ilişkin bulgular incelendiğinde, tek değişkenli ve çok değişkenli aykırı değerler için Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları incelenmiş, Z değeri +4 ile -4 aralığında olmayan 1 gözlem (260. gözlem) bulunmaktadır ve Z değerleri 4.77 ile -2.81 aralığında değiştiğinden tek değişkenli aykırı değer bulunmamaktadır (Mertler ve Vannatta, 2005). Çoklu aykırı değer için Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. Analizler sonucunda ( $\chi^2_{38, 0,001} > 70,70$ ) 33 gözlem çoklu aykırı değer olduğu için analizden çıkarılmıştır. Bunun sonucunda 310 veri ile analizler uygulanmıştır. Çoklu bağlantı problemi için tolerans ve VIF değerleri test edilmiştir. Çoklu bağlantı problemlerini saptamada tolerans değerleri değişkenler arasındaki ilişkilerin arasındaki ilişkilerin incelenmesi için kullanılırken; VIF değerleri de değişkenler arasındaki sorunların kaynağını işaret etmede kullanılmaktadır. Buna göre, tolerans değerleri  $> 0,20$  (0.137-0.659) ve VIF değerleri  $< 5$  (1.517-7.28) olduğundan madde 4 ve madde 5, istenen değerlerin dışında olduğu için hata varyansını yükseltmesi nedeniyle DFA'dan çıkarılmıştır. Bu iki maddenin çıkarılması ile madde sayısı 26'dan 24'e düşmüştür. CR değerleri için Hair vd. (2009) ölçütleri esas alınmıştır. CR değeri değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçmede kullanılmaktadır. Bu değer -1 ile +1 arasında olması gerekmektedir. Araştırmada CR değeri için saptanan değerlerin 0.50'den fazla olması beklenmektedir. Geçerlik bulguları çerçevesinde de yakınsak geçerlik kanıtları da elde edilmiştir. Yakınsak geçerlik için Açıklanan Ortalama Varyans [Average Variance Extracted (AVE)] değerlerinin  $CR \geq AVE \geq 0,50$  ölçütü kabul edilmiştir (Fornell & Larcker, 1981). Tüm AVE değerleri 0.5 üzerindedir.

### BULGULAR

Bu bölümde, elde edilen bulgular iki temel başlık altında sunulmuştur.

#### Geçerlik Bulguları

Sayıtların test edilmesinin ardından faktör sayısını kararlaştırabilmek amacıyla yamaç eğim grafiği, açıklanan toplam varyans ve Horn'un paralel analizi sonuçları paralel olarak değerlendirilmiştir. Şekil 1'de faktör analizine dair yamaç eğim grafiği sunulmaktadır;



Şekil 1. Açıklayıcı faktör analizine ilişkin yamaç eğim grafiği

Faktör sayısına karar vermek amacıyla incelenen yamaç eğim grafiğinde 3 faktörlü bir yapı olduğu gözlenmektedir. Horn'un paralel analizi bulguları ve açıklanan toplam varyans bulguları tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Horn'un Paralel Analizine İlişkin Bulgular

Faktör	Gerçek Özdeğer	Üretilen Özdeğer (99 yüzdelik)	Açıklanan toplam varyans
<u>1</u>	17,055	44,880	44,880
<u>2</u>	2,027	5,335	50,215
<u>3</u>	1,792	4,716	54,932

Horn paralel analizi faktör sayısı belirlemede kullanılan temel ölçüt sayılan gerçek özdeğerden elde edilen verilerin üretilen özdeğerden elde edilen verilerle kıyaslanmasına dayanan bir analizdir. Bu analizde gerçek öz değerden elde edilen verinin üretilen özdeğerden büyük olduğu nokta temel alınmaktadır (Ladesma ve Valero-Mora, 2007; O'Connor, 2000; Piconne, 2009). Bu ölçüte göre, Tablo 2'deki değerlere ve Şekil 1'de yer alan yamaç eğim grafiğine göre temel faktör sayısının üçe sabitlenmesine karar verilmiştir. Üç faktörün açıkladığı toplam varyans %54,932' dir. Bu faktörler altında yer alan maddelere yönelik; ortak varyans, faktör yükü, faktörlere yönelik Cronbach Alfa (CA) ve açıkladıkları varyanslar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Ölçeğe Ait Ortak Faktör Varyanslar ve Faktör Yükleri

Mad. No	Maddeler	Ortak Varyans	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
17	Hukuksuzluk geleceğime dair umudumu tüketir.	,766	,834		
16	Adaletsiz bir ortamın varlığı umudumun yitmesine neden olur.	,753	,809		
30	Gelir adaletsizliğinin her geçen gün artması umutsuzluk yaşamama neden olur.	,649	,739		
23	Siyasi liderlerin insanlığı göz ardı etmeleri geleceğime umutla bakmamı engeller.	,637	,691		
15	Yolsuzluk geleceğe umutla bağlanmama engel olur.	,592	,672		
31	Dünyadaki ekonomik zorbalıklar gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	,701	,661		
25	Toplumdaki zorbalık davranışları gelecekle ilgili umutlarımı tüketir.	,611	,641		
37	Yükselen işsizlik oranı umutlarımın tükenmesine neden olur.	,533	,620		
18	Güçlü ülkelerin zayıf ülkeler üzerindeki baskısı geleceğe dair umudumun yitmesine neden olur.	,646	,593	,498	
33	Hastalandığımda sağlık hizmeti alamama kaygısı gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	,654	,559		
24	Ailemin benim hakkımda gelecek kaygısı taşıması yaşama tutunmamı zorlaştırır.	,553	,556		

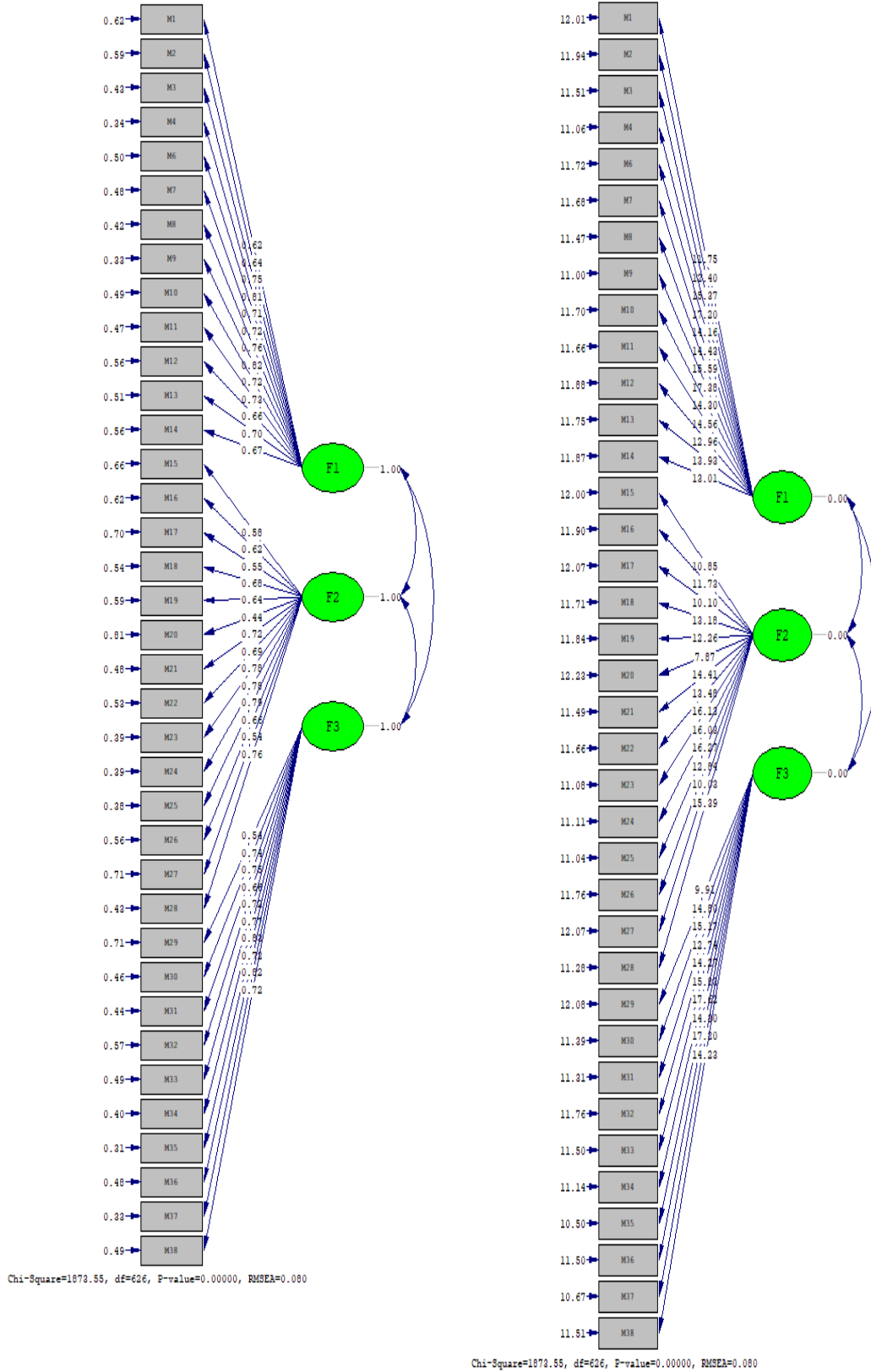
35	Genetiği ile oynanmış gıdaların insanları sürekli olarak zehirlemesi yaşama dair kaygılarının artmasına neden oluyor.	,667		,735
36	Sağlıksız gıdaların (GDO'lu gıda üretimi, zirai ilaçlar vb.) insanlarda ciddi hastalıklara neden olması yaşama dair inancımı kaybetmeme neden olur.	,628		,701
7	Yitip giden toplumsal değerler geleceğe dair umutlarımı tüketir.	,501		,641
11	Salgın hastalıklara (Covid19, SARS vb.) neden olabilecek yapay virüslerin üretilebilme ihtimali beni çaresizliğe iter.	,545		,605
22	Güçlü ülkelerin iyi niyetli görünen faaliyetlerinin ardından ortaya çıkması muhtemel olumsuz şeyler beni kaygılandırır.	,578	,455	,589
19	Dünyadaki kaos ortamı geleceğime umutla bakmamı engeller.	,654	,534	,569
4	Kaynakların (su, gıda vb.) israfı beni umutsuzluğa düşürür.	,434		,543
8	Aile kuramam düşüncesi beni mutsuz kılar.	,488		,531
21	İnsan yaşamına duyarsızlaşma geleceğe umutla bakmamı engeller.	,542	,476	,511
10	Var olan hedeflerime ulaşamama (ekonomik, sağlık vb.) kaygısı yaşamla olan bağımı koparır.	,712		,741
9	Olumsuz koşullar devam ettikçe iyi insan olma çabası umutlarımı tüketir.	,583		,720
12	Arzuladığım insan olamayacağım düşüncesi gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	,689		,702
13	Aileme yük olacağım kaygısı yaşama dair umutlarımı azaltır.	,538		,645
CA (Cronbach Alfa)			,93	,90
Açıklanan Varyans			45,672	4,700
				4,010

Döndürme sonrası işlemde maddelerin faktörlere verdiği yük ve içerdiği anlamlar üzerinde birinci boyut (M4, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13) “Kişisel ve Doğal”, ikinci boyut (M15, M16, M17, M18, M19, M21, M22, M23, M25) “Sosyal ve Politik” ve üçüncü boyut (M30, M31, M33, M35, M36, M37, M38) ise “Ekonomik ve Sağlık” olarak tanımlanmıştır. AFA kapsamında boyutlara ilişkin elde edilen Cronbach-Alpha “iç tutarlılık” anlamına gelen güvenilirlik katsayıları incelendiğinde; .93, .90 ve .90 olduğu tespit edilmiş ve katılımcılardan elde edilen ölçümlerin güvenilir olduğu bulgusuna erişilmiştir.

### Güvenirlilik Bulguları

Ölçme aracının yapı güvenirliliğine ek kanıtlar oluşturabilmek için AFA analizlerinden bağımsız olarak başka bir çalışma grubu ile DFA analizleri gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan 3 faktörlü olan yapının birinci faktörünün standardize yük değerleri 0,61 ile 0,81 aralığındadır ve birinci faktörü en iyi

biçimde ifade eden madde 9'dur. İkinci faktörün standardize yük değerleri 0,53 ile 0,78 aralığındadır ve ikinci faktörü en iyi biçimde ifade eden maddeler 23 ve 24'tür. Üçüncü faktörün standardize yük değerleri 0,53 ile 0,83 aralığındadır. Son olarak, üçüncü faktörü en iyi biçimde ifade eden madde 35'tir. Bu üç faktöre yönelik kestirilen hata varyansları ise birinci faktör için 0,33 ile 0,62 arasında, ikinci faktör için 0,38 ile 0,71 arasında ve üçüncü faktörü için 0,31 ile 0,71 arasındadır. Bu üç faktör için t değerleri ise bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p < ,001$ ) sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, AFA ile ölçeğin yapısı keşfedilmiştir ve farklı bir örneklem ile yapılan analiz sonucu bu yapının doğrulandığı görülmektedir. Bir ölçme aracının kapsamayı gereken en önemli niteliğin geçerlik olduğu kabul edildiğinden söz konusu ölçme aracına ait tüm maddelerin ayırt edici özelliği taşıdığı ifade edilebilir. Bu kapsamda, DFA analizleri ile test edilmiş modele yönelik kestirilen hata varyansları, standardize değerler ve t değerleri Şekil. 2'de belirtilmiştir.



Şekil 2. Ölçeğe İlişkin Test Edilen Ölçüm Modeli, Standardize Edilmiş Yük Değerleri ve T Değerlerinin Bulunduğu Yol Diyagramları

Test edilmiş ölçme modeli için uyum indekslerinden  $\chi^2/sd$ , CFI, NNFI, SRMR ve RMSEA değerlerine yönelik birçok inceleme yapılmıştır. Uyum indeksleri ölçütü söz konusu olduğunda alanyazında araştırmacılar tarafından bir uzlaşıya varılmamış olsa da dikkate değer değerlerin NNFI ve CFI için 0.90 değerinin kabul edilebilir ve 0.95 değerinin ise mükemmel düzeyde model veri uyumu gösterdiği (Bentler ve Bonett, 1980; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Jöreskog ve Sörbom, 2001; Weston ve Gore, 2006), RMSEA için ise .05 mükemmel değer olduğu, .08 iyi uyuma işaret ettiği (Hooper, vd., 2008), 0.08 ile 0.10 arasındaki değerler orta, vasat ve kabul edilebilir uyum olarak belirtildiği ve daha büyük değerlerin ise kabul edilemez olduğu alanyazında ifade edilmiştir (MacCallum vd., 1996).

Bu araştırmada uygulanan DFA analizi sonucuna yönelik uyum indekslerinden  $\chi^2/sd=2,99$ , RMSEA=0,80, NNFI=0,96, CFI=0,97 ve SRMR değeri ise=0.057 olarak tespit edilmiştir. Standardize edilmiş değerlere yönelik katsayıların yüksek olduğu; ölçek maddelerine ilişkin elde edilen tüm t değerlerinin anlamlı düzeyde olduğu ve çoklu değerlendirme bakış açısı ile değerlendirildiği zaman genel haliyle bu araştırmadaki modelin mükemmel bir uyum sergilediği kararına varılmıştır.

Birden çok faktöre sahip ölçme araçlarında iç tutarlılık kestirimleri için uygulanan faktörlerin altlarında bulunduğu tespit edilen maddelerin ilişkilerine yönelik güvenilirlik kanıtı oluşturan CR birleştirici güvenilirlik katsayılarının hesaplanması ve yakınsak geçerlik koşullarının sağlanması için CR ve AVE değerlerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular tablo 5'te özetlenmiştir.

**Tablo 5.** AFA ve DFA Analizleri Güvenirlik Bulguları

Faktörler	AFA Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) Değeri	DFA Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) Değeri	DFA Composite Reliability CR Değeri
Faktör 1 <i>Kişisel-Doğal</i>	0,93	,93	0,93
Faktör 2 <i>Sosyal-Politik</i>	0,90	,90	0,92
Faktör 3 <i>Ekonomik-Sağlık</i>	0,90	,91	0,91

Tablo 5'e göre, birinci faktörün CR değerleri 0,93, ikinci faktörün 0,92 ve üçüncü faktörün 0,91 olduğu tespit edilmiştir. Bulgulara göre, tüm faktörlere ilişkin CR değerleri 0,70'in üzerinde olduğu için bu faktörler ve bu faktörlerin altlarında bulunan maddelerle uygulanacak ölçümlerin güvenilir olduğunu saptanmıştır (Fornell ve Lacker, 1981; Kalaycı, 2005). Bununla birlikte, AFA sonuçlarına göre ölçeğin geçerliğine kanıt sunma amaçlı iç tutarlılığı göstermekte olan Cronbach Alfa katsayısı .96 ölçeğin güvenilirliğini ispatlamaktadır. Yakınsak geçerlik bulgularında elde edilen CR değerleri ile AVE (ortalama varyans) değerleri karşılaştırılmıştır. AVE değeri birinci faktörde 0,515; ikinci faktörde 0,457; ve üçüncü faktörde 0,532 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin modellenmesinde tüm alt boyutlarda CR değerlerinin AVE değerlerinden büyük olması, belirlenen AVE değerlerinin 0,50'ten büyük olması yakınsak geçerlik ölçülerinin sağlandığı anlamına gelmektedir (Fornell ve Lacker, 1981; Yaşlıoğlu, 2017).

## TARTIŞMA

Alanyazın incelendiğinde, yaşama tutunma ile ilgili benzer kavramlarda çalışmalarla karşılaşmak mümkündür. Bu çalışmaların geliştirilen "Yaşama Tutunma Ölçeği" ile bazı özellikler bakımından benzerlikler taşıdığı görülürken; aynı zamanda diğerlerinden farklı özellikleri de ölçtüğü gözlenmektedir. Bu benzer çalışmalardan biri olan Uğur ve Akın'ın (2015) geliştirdikleri "Yaşam Bağlılığı Ölçeği" ile iyi bir insan olma çabası gibi açılardan ölçek maddelerinde ortak konulara odaklandıkları görülmektedir. Buna karşın bu çalışma dünyadaki adalet eksikliğine dair fikir beyan etmek, geleceğe dair taşınan



endişeler, aileye karşı hissedilen maddi ve manevi yükler gibi daha çok bireyi ve bireyin gündelik yaşamını temel alan konulardan öte toplumsal konulara da odaklanmaktadır. Benzer şekilde, Lester (1998) tarafından geliştirilen ve Gençöz ve Vatan (2006) tarafından da Türkçe'ye uyarlanan Umutsuzluk, Çaresizlik ve Talihsizlik ölçeğinin 3 alt boyutu bulunmaktadır. Bunlar umutsuzluk, çaresizlik ve talihsizlik alt boyutlarıdır. Ölçeğin tüm alt boyutlarının maddelerinin bu çalışmadaki maddeler ile benzer özellikleri ölçmeye çalıştığı görülürken tıpkı Yaşam Bağlılığı ölçeği gibi toplumsal konulardan ziyade bireyin yaşamsal kaygıları, üzüntüleri ve endişelerini temel almakta olduğu belirtilebilir.

Depresyon, umutsuzluk ve intihar arasındaki ilişkiyi inceleyen ve kendini değerlendirme biçiminde bir ölçek hazırlayan Beck, Weissman, Lester ve Trexler (1971) tarafından geliştirilen Umutsuzluk ölçeğinde hastaların kendilerini gelecek hakkında olumsuz bir durumda görmeleri, geleceğe karşı umut taşımayışları onları umutsuzluğa ve depresyona sürüklemekte ve yaşama tutunamamalarına neden olmaktadır. Bu bağlamda bu ölçek geliştirme çalışmasında ölçeğin ölçmek istediği özellikleri taşıyan maddeler içermesi açısından benzerlik taşımakta olduğu ifade edilebilir. Buna karşın, Beck vd. (1971) yine diğer çalışmalar gibi merkezinde bireysel konular barındırmak açısından bu çalışmanın toplumsal konulara dair kapsayıcılığında uzaklaşmaktadır. Dean (1961) tarafından geliştirilen ve Güğergin ve Aksay (2017)'in Türkçe'ye uyarladığı Yabancılaşma ölçeğinin üç boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlardan sosyal yalıtılmışlık ve kuralsızlık boyutlarının bu çalışma ile benzer özellikler ölçtüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ölçeğin üçüncü boyutu olan güçsüzlük boyutunun maddeleri ile paralellik bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında üniversite öğrencilerinin yaşama tutunmalarını belirlemeye yönelik bir ölçek aracı geliştirilmiştir. Ölçek 5 dereceli üç faktörlü 37 maddeden oluşmaktadır. Çalışmanın bulguları "Yaşama Tutunma Ölçeği"nin, psikometrik ve bilimsel olarak gereken şartları yerine getiren bir ölçek aracı olduğunu göstermektedir. Ölçeğin geliştirme aşamasında ilk önce araştırmacılar tarafından alanyazın taraması yapılmış, uzmanların görüşleri alınarak ekleme-çıkarmalar yapılmış ve buna yönelik olarak madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu için araştırmacılar tarafından 45 madde hazırlanmıştır. Bu maddeler alanında uzman 11 kişinin uzman görüşü alındıktan sonra her madde için taşınması gereken minimum değer olan 70 değerini taşımayan 10 madde çıkarıldıktan sonra 35 madde ile deneme formu haline getirilmiştir. Geriye kalan 35 maddenin 9 maddesi açıklayıcı faktör analizindeki (AFA) sayıtları sağlamadığı için çıkarılmış ve analiz uygulanmıştır. AFA ile faktör yapısına karar verildikten sonra, 26 maddeden oluşan ve üç faktörlü nihai deneme formu oluşturulmuştur ve bağımsız bir çalışma grubu ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. DFA sayıtları test edilirken 2 madde analizden çıkarılmıştır. Yapılan tüm istatistiksel işlemler ile geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanan 24 maddeden oluşan "Yaşama Tutunma Ölçeği" geliştirilmiştir. Oluşturulan ölçekten alınan en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddeler genel olarak olumsuz durumları ele aldığı için ölçekten alınan puan arttıkça yaşama tutunmanın azaldığı belirtilebilir.

Alanyazında ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalar incelendiğinde, Yaşama Tutunma ölçeği ile her ne kadar benzer nitelikte özellikleri ölçmeye çalışan maddelere sahip ölçekler geliştirildiyse de bu ölçeğin sosyal, siyasal, ekonomik ve ailesel açıdan oldukça kapsayıcı özelliklere sahip bir ölçek aracı olduğu öngörülmekte ve alanyazına katkı sunduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile birlikte araştırmacılara birkaç öneride bulunulabilir.

- ✓ Bu çalışmadaki veriler nicel verilerden oluşmaktadır fakat daha kapsamlı olabilmesi açısından bu verilere ek olarak nitel veriler de sunularak çalışma tekrarlanabilir.
- ✓ Bu çalışmadaki hedef kitle değiştirilerek farklı bir çalışma grubu ile yeniden incelenebilir. Bu sayede ek kanıtlar elde edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Adler, A. (2021). *Yaşamın anlam ve amacı* (K. Şipal, Çev.). İstanbul: Say yayınları.
- Alpar, R. (2014). *Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik Güvenilirlik*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bahadır, Z. (2019). *Üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yaşamın anlamı ile bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Batur, H. Z. ve Adıgüzel, O. (2014). Schein'in kariyer değerleri perspektifinde öğrencilerin kariyer tercihlerini etkileyen faktörler üzerine bir araştırma: Isparta ili fen lisesi öğrencileri örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (42), 0-0.
- Beck, A. T., Weissman A., Lester D. ve Trexler, L. (1971) The measurement of pessimism. The Hopelessness Scale. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 12(6), 861-865.
- Bentler, P.M., Bonett, D.G. (1980). Significance tests and goodness-of-fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88 (4), 588-600.
- Bora, A. (2002). Olmayanın nesini idare edeceksin? Yoksulluk, kadınlar ve hane. Yoksulluk halleri: *Türkiye'de kent yoksulluğunun toplumsal görünümleri içinde*. (N. Erdoğan, Ed.). İstanbul: Demokrasi Kitaplığı Yayınevi.
- Baumeister, R. F. (1991). *Meanings of life*. New York: Guilford.
- Büyüköztürk, Ş. (2022). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (30.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Can, A. (2018). *Spss ile bilimsel araştırma sürecince nicel veri analizi* (10.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Chamberlain, K., & Zika, S. (1988). Measuring meaning in life: An examination of three scales. *Personality and Individual Differences*, 9, 589-596.
- Comrey, A. L. ve Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillside, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical & Modern Test Theory*. Florida: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Davis L. L. (1992). Instrument Review: Getting The Most From A Panel Of Experts. *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.
- Dean, D. G. (1961). Alienation: It's meaning and measurement. *American Sociological Review*, 5(26), 753-758.
- De Klerk, J. J., Boshoff, A. B. & Wyk, R. V. (2009). Measuring meaning in life in South Africa: validation of an instrument developed in the USA. *South African Journal of Psychology*, 39(3), 314-325.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Emmons, R. A. (2003). Personal goals, life meaning, and virtue: Wellsprings of a positive life. (In C. L. M. Keyes ve J. Haidt, Çev.), *Flourishing: Positive psychology and the life well-lived*. Washington: American Psychological Association.
- Frankl, V. E. (2016). *İnsanın Anlam Arayışı*. (S. Budak, Çev.) İstanbul: Okyanus Yayınları.
- Freire, P. (2003). *Ezilenlerin pedagojisi* (D. Hattatoğlu ve E. Özbek, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Fornell, C., & Lacker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Fromm, E. (2020). *İnsan olmak üzerine* (Ş. Alpagut, Çev.). İstanbul: Say Yayınları.

- Gençöz, F. ve Vatan, S. (2006). Umutsuzluk, Çaresizlik ve Talihsizlik Ölçeği' nin Türk örnekleminde güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Kriz Dergisi*, 14(1), 21-29.
- Güğergin, U. ve Aksay, B. (2007). Dean'in Yabancılaşma Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(1), 137-154.
- Hooper, D., Coughlan, J. ve Mullen, M. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 1(6), 53-60.
- Jöreskog K.G. & Sörbom D. (1993). *Lisrel 8: Structural Equations Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Scientific Software International, Chicago.
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (2001). *LISREL 8: User's Reference Guide*. Scientific Software International Inc.
- Kansu, A. F., ve Hızlı Sayar, G. (2018). Öz yeterlik, yaşam anlamı ve yaşam bağlılığı kavramları üzerine bir inceleme. *Etkileşim*, (1), 78-89.
- Kalaycı, Ş. (2005). *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Korkmazer, F. (2020). Üniversite öğrencilerinin işsizlik kaygısı algılarının incelenmesi. *Business Economics and Management Research Journal*, 3(2), 141-152.
- Köknel, Ö. (1996). *Bireysel ve toplumsal şiddet*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Kesici, M. R. (2007). Yoksulluk şiddet döngüsünün sosyal politika açısından analizi. *Çalışma ve Toplum*, 2(13), 121-158.
- MacCallum, R. C., Browne, M.W. & Sugawara, H.M. (1996). Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130-149.
- McKnight P. E., & Kashdan, T., B. (2009). Purpose in life as a system that sustains health and well-being: An integrative, testable theory. *Review of General Psychology*, 13, 242-251.
- Ledesma, R. D., & Valero-Mora, P. (2007). Determining the number of factors to retain in EFA: An easy-to-use computer program for carrying out parallel analysis. *Practical assessment, research, and evaluation*, 12(1), 2.
- Lester, D. (1998). Helplessness, hopelessness, and haplessness and suicidality. *Psychological Reports*, 82, 946.
- Mertler, C. A. ve Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation* (third edition). United States: Pyrczak Publishing.
- Nurdoğan, A. K., Dur, A. İ. B. ve Öztürk, M. (2017). Türkiye'nin Mülteci Sorunu ve Suriye Krizinin Mülteci Sorununa Etkileri. *İş ve Hayat*, 2(4), 217-238.
- O'Connor, B. P. (2000). SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior Research Methods, Instrumentation, and Computers*, 32, 396-402. <https://oconnor-psych.ok.ubc.ca/nfactors/nfactors.html>
- Özçelik Kaynak, K. ve Öztuna, B. (2020). Üniversite Öğrencilerinde İşsizliğe Yönelik İşsizlik Kaygısı ve Umutsuzluk: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(60), 953-970.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. UK: McGraw-hill education.
- Piccone, A. V. (2009). *A comparison of three computational procedures for solving the number of factors problem in exploratory factor analysis*. Colorado: University of Northern Colorado.
- Reker, G. T. (2000). Theoretical perspective, dimensions, and measurement of existential meaning. In (G. T. Reker & K. Chamberlain, Eds.), *Exploring existential meaning: Optimizing human development across the life span* (pp 39-58). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 1069–1081.
- Scheier, M. F., Wrosch, C., Baum, A., Cohen, S., Martire, L. M., Matthews, K. A., Schulz, R., & Zdzienicka, B. (2006). The life engagement test: Assessing purpose in life. *Journal of Behavioral Medicine*, 29(3), 291- 298.
- Steger, M. F., & Frazier, P. (2005). Meaning in life: One link in the chain from religion to well-being. *Journal of Counseling Psychology*, 52, 574–582.
- Sezer, S. (2012). Yaşamın Anlamı Konusuna Kuramsal ve Psikometrik Çalışmalar Açısından Bir Bakış. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 45(1), 209-228.
- Sevinç, M. (2022, 5 Ocak). *Ülkeden gitmek isteyen gençlerin derdi ne olabilir.* <https://www.diken.com.tr/ulkeden-gitmek-isteyen-genclerin-derdi-ne-olabilir/>
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Çev.) Ankara: Nobel.
- Tekir Tayfun, A. N. ve Korkmaz, A. (2016). Üniversite öğrencilerinde işsizlik kaygısı: Süleyman Demirel Üniversitesi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(17), 534-558.
- Uğur, E. ve Akın, A. (2015). Yaşam Bağlılığı Ölçeği Türkçe formu: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 424-432.
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(Özel Sayı), 74-85.
- Yılmaz, V. & Çelik, H. (2009). *LISREL ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I*. Ankara: Pegem Akademi.
- Michaud, Y. (1996). *Şiddet* (C. Muhtaroglu, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Yurdugül H. (2005, 28-30 Eylül). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Denizli.
- Weston, R. & Gore, P.A. (2006). A Brief Guide to Structural Equation Modeling. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719-751.
- Wrosch, C., Scheier, M. F., Carver, C. S. & Schulz, R. (2003a). The importance of goal disengagement in adaptive self-regulation: When giving up is beneficial. *Self Identity*, 2, 1-20.

	<b>YAŞAMA TUTUNMA ÖLÇEĞİ</b>	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Kaynakların (su, gıda vb.) israfı beni umutsuzluğa düşürür.	5	4	3	2	1
2	Yitip giden toplumsal değerler geleceğe dair umutlarımı tüketir.	5	4	3	2	1
3	Aile kuramam düşüncesi beni mutsuz kılar.	5	4	3	2	1
4	Olumsuz koşullar devam ettikçe iyi insan olma çabası umutlarımı tüketir.	5	4	3	2	1
5	Var olan hedeflerime ulaşamama (ekonomik, sağlık vb.) kaygısı yaşamla olan bağımlı koparır.	5	4	3	2	1
6	Salgın hastalıklara (Covid19, SARS vb.) neden olabilecek yapay virüslerin üretilebilme ihtimali beni çaresizliğe iter.	5	4	3	2	1
7	Arzuladığım insan olamayacağım düşüncesi gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	5	4	3	2	1
8	Aileme yük olacağım kaygısı yaşama dair umutlarımı azaltır.	5	4	3	2	1
9	Yolsuzluk geleceğe umutla bağlanmama engel olur.	5	4	3	2	1
10	Adaletsiz bir ortamın varlığı umudumun yitmesine neden olur.	5	4	3	2	1
11	Hukuksuzluk geleceğime dair umudumu tüketir.	5	4	3	2	1
12	Güçlü ülkelerin zayıf ülkeler üzerindeki baskısı geleceğe dair umudumun yitmesine neden olur.	5	4	3	2	1
13	Dünyadaki kaos ortamı geleceğime umutla bakmamı engeller.	5	4	3	2	1
14	İnsan yaşamına duyarsızlaşma geleceğe umutla bakmamı engeller.	5	4	3	2	1
15	Güçlü ülkelerin iyi niyetli görünen faaliyetlerinin ardından ortaya çıkması muhtemel olumsuz şeyler beni kaygılandırır.	5	4	3	2	1
16	Siyasi liderlerin insanlığı göz ardı etmeleri geleceğime umutla bakmamı engeller.	5	4	3	2	1

17	Toplumdaki zorbalık davranışları gelecekle ilgili umutlarımı tüketir.	5	4	3	2	1
18	Gelir adaletsizliğinin her geçen gün artması umutsuzluk yaşamama neden olur.	5	4	3	2	1
19	Dünyadaki ekonomik zorbalıklar gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	5	4	3	2	1
20	Hastalandığımda sağlık hizmeti alamama kaygısı gelecekte umudumu kesmeme neden olur.	5	4	3	2	1
21	Genetiği ile oynanmış gıdaların insanları sürekli olarak zehirlemesi yaşama dair kaygılarımın artmasına neden oluyor.	5	4	3	2	1
22	Sağlıksız gıdaların (GDO'lu gıda üretimi, zirai ilaçlar vb.) insanlarda ciddi hastalıklara neden olması yaşama dair inancımı kaybetmeme neden olur.	5	4	3	2	1
23	Yükselen işsizlik oranı umutlarımın tükenmesine neden olur.	5	4	3	2	1
24	Hayatımı yoksulluk sınırı altında geçireceğim düşüncesi yaşamımı sorgulamama neden olur.	5	4	3	2	1

# International Innovative Education Researcher

## INVESTIGATION OF TECHNOLOGY USE OF PRESCHOOL CHILDREN<sup>1</sup>

Behiye Ceylan Özdemir Ürün<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Vuslat Oğuz Atıcı<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Ministry of Education, Türkiye; b\_ceylan\_ozdemir\_p@hotmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0001-5477-2039>

<sup>2</sup>Mersin University, Türkiye; vuslat.oguz@mersin.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0002-4125-0693>

**For citation:** Özdemir Ürün, B. C. & Oğuz Atıcı, V. (2024). Investigation of technology use of preschool children. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 116-145.

### Abstract

This research aimed to examine the technology use of preschool children. The sample of the research, which was conducted using the “survey” model, one of the “quantitative research” styles, consists of 400 preschool children and their parents. The data of the research were acquired with “General Information Form” and “Parental Views Scale on the Technology Use of Preschool Children” developed and validated by Kılınç (2015). In the analysis of the data received from the research, “Kruskall Wallis H test”, “Spearman Correlation test” were used. According to the results obtained from the research data; Significant differences were found according to “the number of children in the family”, “the age of starting to use technology”, “the age of the father” and “the education level of the parents”. It has been found that there are similarities in the frequency with which parents and children use technological devices.

**Keywords:** preschool; technology; child; parent

### INTRODUCTION

The preschool period is a critical period in an individual’s life. Today, technology and technological tools, which are used extensively in all areas of our lives such as health, trade, transportation and education, have become an important stimulus around children. Children create a natural sense of curiosity towards technology, which they begin to see in every aspect of their lives. The rapidly increasing use of technology in family environments affects communication within the family. Preschool children observe their parents in many subjects and take them as a model. For this reason, social relations and communication of family members with each other are very important for children.

Considering the development and needs of preschool children, it is useful to be careful about children’s use of technological tools. This is a important period in which children’s development is

---

<sup>1</sup> This research was produced from Behiye Ceylan Özdemir Ürün’s thesis titled “Examination of Preschool Children’s Technology Use in Terms of Parent and Child Views”.

largely completed and their behavior is shaped. With the fact that children's access to technological tools has become much easier in recent years, it is inevitable that the developmental areas of children who use these devices in an uncontrolled way will be affected positively and negatively (Kılınç, 2015). Due to their age and developmental characteristics, preschool children need the guidance of their parents in making choices and decisions while using technological devices. For this reason, it is very important for parents to have sufficient knowledge about the use of technological tools by their children. Free and permissive parental attitudes about creating boundaries when using technological devices also cause children to use technological devices uncontrollably. Uncontrolled use of technological tools for purposes other than their intended purpose may also cause physical, mental and social behavioral problems and disorders in developmental areas. Parents' control of content and time during children's use of technological tools prevents the emergence of problem situations. At the same time, while children spend time with technological devices, families' communication with their children increases the interaction between the child and family (Eskidemir Meral & Tezel Şahin, 2019). Families who are accountable for the development and education of children have concerns about their children's use of technology. It is thought that this situation is generally caused by the knowledge difference of the families, who are called digital natives and digital immigrants in technological age, where the use of technological tools is widespread.

It is advised by the "American Academy of Pediatrics" that children aged 0-2 should not use technological devices, and children older than 2 years should not use them longer than 1-2 hours a day (American Academy of Pediatrics (AAP), 2016). Studies on this subject show that children are intertwined with technology for much longer periods than they are told (Dubow, 2010; Kabali et al. 2015; Oliemat et al. 2018; Pagani et al. 2016). In the research conducted by Kırık (2014), it was determined that while children spend time with technological devices, most of the parents are interested in their own work. It is considerable for parents to be informed that children's uncontrolled and unrestricted use of technology can cause negative consequences (Mustafaoğlu and Yasacı, 2018).

There are few studies that include the opinions of families on the use of technology in preschool children (Aral and Doğan Keskin, 2018; Kılınç, 2015; Özcan, 2018). Studies in the literature; "technology use in preschool education" (Sayan, 2016), "preschool teachers' metaphorical perceptions about the concept of technology" (Korkmaz and Ünsal, 2016), "examination of technology use in preschool education according to teacher views" (Kuzgun and Özdiñ, 2017), "The effects of technology use on children's development and health" (Mustafaoğlu and Yasacı, 2018) "examination of media use levels of preschool children" (Kadan and Aral, 2018).

This research aimed to examine the technology use of preschool children. For this purpose, technology use of preschool children will be investigated in terms of the "the number of children, the age of starting to use technology, the age of the fathers, and the education level of the parents". In addition, the relationship between "the frequency of technology use of children and parents and parental views on children's use of technology" will be evaluated. This research is important in terms of enabling parents to guide their children correctly and effectively on technology use. By ensuring that preschool children use correct and effective technology, it will give a perspective to families who will want to use it in a way that will support the developmental areas of children.

## **METHOD**

### **Model of the Research**

In the research, quantitative data were obtained from interviews with parents in order to examine children's technology use. Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, and Demirel (2020) define quantitative research as a method that provides generalizable results using quantitative values, is based on proving the relationships between variables and enables comparisons between various groups. For this reason, the "survey model" was used in the "quantitative dimension" of research. This research, which aims to examine the technology use of preschool children, it is aimed to reach objective and generalizable information from parents with "quantitative data". Finally, the quantitative findings were interpreted inductively.



### Study Group of the Research

The research group of the research comprise of “400 parents” who have children in the preschool era, who are educated in two public and independent kindergartens and one kindergarten affiliated to the primary school in the Tarsus district of Mersin province in the “2021-2022 academic year”. The research group of the research consists of parents who have children in the preschool period, selected by the “*easily accessible sampling/convenient sampling*” method. Demographic characteristics of families and children are presented below.

Table 1. Distributions according to children’s characteristics

Children’s Features		n	%
Gender	Girl	194	48,5
	Boy	206	51,5
Number of Children in the Family	Only child	89	22,3
	Two child	225	56,3
	Three child	66	16,5
	Four child and above	20	5,0
Age of Starting to Use Technology	12 months	63	15,7
	24 months	102	25,5
	32 months	79	19,7
	48 months	104	26
	60 months	44	11
	72 months	8	2
	TOTAL	400	100,00

Table 2. Distribution of children by parents’ demographic characteristics

Demographic Information of Parents		n	%
Father Age Range	25 age and under	2	0,5
	26-30 age	69	17,25
	31-35 age	118	29,5
	36-40 age	132	33,0
	41 age and older	79	19,8
Mother Education Level	Illiterate	3	0,8
	Primary school graduate	37	9,25
	Secondary school graduate	49	12,25
	High school graduate	130	32,5
	Graduated from a University	173	43,25
	Graduate education	8	2,0
Father Education Level	Illiterate	1	0,25
	Primary school graduate	36	9,0

Secondary school graduate	53	13,25
High school graduate	131	32,8
Graduated from a University	157	39,3
Graduate education	22	5,5
Total	400	100,0

### Data Collection Tools

In this research, “*General Information Form*” and “*Parental Opinions Scale on Technology Use of Preschool Children*” were used as data collection tools.

#### General Information Form

While the “*General Information Form*” was being prepared, opinions were get from an expert in the field of preschool education and the form was given its final shape by the researcher accordingly. In this form designed by the researcher, “*the child’s gender, number of children in the family, the age at which children start using technology, the age of the fathers, education level of parents*”.

#### Parental Views on Technology Use of Preschool Children Scale

Parental views on technology use of preschool children scale developed by “*Kılınc (2015)*” [1] consists of 31 items in total. It is a 5-point Likert-type scale consisting of two parts: “*Parental views on technology use of preschool children*”, “*Preschool age children and their families’ frequency of use of technological tools*”. There are six subdimensions in the first part of the scale. Items 17, 21, 22, 23 and 24 include the subdimension of “*Family Guidance in Using Technology*”; Items 4, 5, 7, 8, 14 and 25 include the subdimension of “*Benefits of Technology*”; Items 9, 11, 19 include the subdimension of “*Technology Usage Areas*”; Items 3, 15, 16, 20 “*Harms of technology*”; Items 1, 10, 12, 13 constitute the subdimension of “*Technology using skill*” and items 2, 6, 18 constitute the subdimension of “*Suggestions*”. For construct validity, “*exploratory factor analysis (EFA)*” was performed by “*Kılınc (2015)*”. “*Kaiser Meyer Olkin (KMO)*” test was performed to determine whether the data acquired from the parents were sufficient for factor analysis. In addition, Kılınc (2015) conducted an “*internal consistency analysis*” to ensure the reliability of the scale. She determined “*Cronbach Alpha internal consistency coefficient*” was .73 for the entire scale. Büyüköztürk (2020) considers it sufficient for the reliability factor of a scale to be “.70 and above”.

#### Data Collection Method

Before starting the application, the “*Ethics Committee Approval*” document from “*Mersin University Social and Human Sciences Ethics Committee*” and research permission was received from the “*Ministry of National Education*” by filling out an application form on [ayse.meb.gov.tr](http://ayse.meb.gov.tr) in order to conduct research in pre-school education institutions. After all these permission and approval procedures were completed, the parents were reached through pre-school education institutions and the necessary information was given about the research and it was informed that only the parents who volunteered to participate in the research would participate in the research.

Parents were informed about the purpose of the research; “*Parental Views Scale on Technology Use of Preschool Children*” was introduced. The measurement tools from which the data will be obtained were delivered to 429 parents in cooperation with school administrators and teachers working in public and independent kindergartens in the research group in the 2021-2022 academic year. 29 of them were not evaluated because they contained a lot of missing information. Analyzes were carried out based on data obtained from 400 parents. The measurement tools distributed to parents were collected back approximately one week later. The average application time of the scale is 25 minutes.

## Evaluation and Analysis of Data

SPSS 26 was used in the analysis of the “*quantitative data*”. In order to reveal the general distribution of the data, arithmetic mean, arithmetic mean, standard deviation and frequency distributions were examined. Scale forms were filled by 429 parents. The return rate is 93%. Of the 429 returned data, 29 were not included in the analysis because they contain many missing information. The data were analyzed according to the normality test results.

Table 3. Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk Test results for the distribution of scores obtained from the parental opinions about technology use of preschool children scale

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Z	df	p	Z	df	p
Family Guidance in Using Technology	,151	400	,000	,905	400	,000
Benefits of Technology	,060	400	,002	,988	400	,003
Technology Usage Areas	,110	400	,000	,961	400	,000
Harms of Technology	,135	400	,000	,924	400	,000
Technology Using Skill	,133	400	,000	,971	400	,000
Suggestions	,165	400	,000	,954	400	,000

\*p<0,05

It is seen that the score distributions of the subdimensions of the scale deviate significantly from the normal distribution curve and, accordingly, the p value for each factor is less than .05. The “*Kolmogorov-Smirnov*” test result being significant (p ,05) indicates that the data do not exhibit normal distribution. Since the data did not show normal distribution, it was decided to use non-parametric tests.

During the analysis of the data, in addition to descriptive statistics, the “*Kruskal-Wallis Test*” was applied when examining variables with three or more groups. “*Spearman Correlation analysis*” was used to examine the relationship between “*parental views about technology use of preschool children*” and “*the frequency of technology use of parents and children*”.

## RESULTS

The findings obtained from the research are presented in tables.

Table 4. Kruskal-Wallis H Test results of according to the “number of children in the family”

	Number of children in the family			X <sup>2</sup>	p
		n	S.Ort.		
Family Guidance in Using Technology	1	89	197,28	11,373	,010*
	2	225	211,59		
	3	66	189,73		
	4 ve üzeri	20	125,65		
Benefits of Technology	1	89	226,62	6,279	,099
	2	225	190,54		
	3	66	198,34		
	4 ve üzeri	20	203,40		
Technology Usage Areas	1	89	220,03	9,269	,026*
	2	225	185,22		
	3	66	222,98		

	4 ve üzeri	20	211,30		
Harms of Technology	1	89	186,92	2,580	,461
	2	225	208,37		
	3	66	193,79		
	4 ve üzeri	20	194,58		
	1	89	211,07		
Technology Using Skill	2	225	204,20	4,418	,220
	3	66	174,39		
	4 ve üzeri	20	198,00		
	1	89	215,88		
	2	225	194,50		
Suggestions	3	66	198,79	2,314	,510
	4 ve üzeri	20	205,15		

In Table 4, according to the number of children in the family; it is seen that there is a significant difference in the sub-dimensions of family guidance in using technology ( $X^2=11,373$ ,  $p<0.05$ ) and technology usage areas ( $X^2=9,269$ ,  $p<0.05$ ) in technology use. According to the results; perceptions of family guidance in technology use of parents with 1, 2 and 3 children were found to be more advanced than those with 4 or more children. On the other hand, the believes of the parents who have 2 children on technology usage areas were found to be lower than those who have 1,3 and 4 children.

Table 5. Kruskal-Wallis H Test results of according to the “age of starting to use technology”

	Age of Starting to Use Technology	n	S.Ort.	$X^2$	p
Family Guidance in Using Technology	12 month	63	189,49	2,319	,803
	24 month	102	202,67		
	32 month	79	203,47		
	48 month	104	210,04		
	60 month	44	187,84		
	72 month	8	175,75		
	Benefits of Technology	12 month	63		
24 month		102	206,15		
32 month		79	204,28		
48 month		104	190,29		
60 month		44	180,57		
72 month		8	252,81		
Technology Usage Areas		12 month	63	202,25	1,471
	24 month	102	209,16		
	32 month	79	194,91		
	48 month	104	192,19		
	60 month	44	206,40		

Harms of Technology	72 month	8	207,25	11,568	,041*
	12 month	63	169,22		
	24 month	102	191,45		
	32 month	79	201,53		
	48 month	104	210,43		
	60 month	44	241,00		
	72 month	8	200,19		
Technology Using Skill	12 month	63	207,17	11,787	,038*
	24 month	102	215,08		
	32 month	79	197,96		
	48 month	104	195,84		
	60 month	44	195,61		
	72 month	8	74,63		
	Suggestions	12 month	63		
24 month		102	198,05		
32 month		79	205,69		
48 month		104	195,76		
60 month		44	191,82		
72 month		8	173,06		

\*p<0,05

When Table 5 is examined; it is seen that there is a significant difference in the "harms of technology" ( $X^2=11.568$ ,  $p<0.05$ ) and "technology using skill" sub-dimension depending on the age of starting to use technology ( $X^2=11.787$ ,  $p<0.05$ ). According to the results; It was found that the group, whose time to start using technology was 12 months, had a lower level of perception of the harms of technology compared to the older age groups. It was designed that the technology use skill of the group, in which the period of starting to use technology was 72 months, was at a lower level than those who were introduced to technology before 72 months.

Table 6. Kruskal-Wallis H Test results by "father age"

	Father Age	n	S.Ort.	$X^2$	p*
Family Guidance in Using Technology	25 years and under	2	245,25	8,795	,066
	26-30 years	69	178,27		
	31-35 years	118	196,91		
	36-40 years	132	222,23		
	41 years and Older	79	187,83		
Benefits of Technology	25 years and under	2	295,75	3,549	,470
	26-30 years	69	204,73		
	31-35 years	118	187,17		
	36-40 years	132	203,84		
	41 years and Older	79	208,73		
Technology Usage Areas	25 years and under	2	289,50	3,433	,488

	26-30 years	69	218,66		
	31-35 years	118	194,62		
	36-40 years	132	197,06		
	41 years and older	79	196,91		
Harms of Technology	25 years and under	2	93,25	14,474	,006*
	26-30 years	69	187,93		
	31-35 years	118	197,34		
	36-40 years	132	227,72		
	41 years and older	79	173,43		
Technology Using Skill	25 years and under	2	305,00	5,238	,264
	26-30 years	69	222,51		
	31-35 years	118	199,68		
	36-40 years	132	191,11		
	41 years and older	79	195,54		
	Total	400			
Suggestions	25 years and under	2	57,00	6,428	,169
	26-30 years	69	202,93		
	31-35 years	118	201,76		
	36-40 years	132	211,13		
	41 years and older	79	182,36		

\*p<0,05

Table 6 shows that there is a significant difference according to father's age and the "harms of technology" subdimension ( $X^2=14.474$ ,  $p<0.05$ ). According to the results; the perceptions of the "25 year old and younger" group about the harms of technology were found to be lower than those of the "older age" group.

Table 7. Kruskal-Wallis H Test results of according to "mother's education level"

	Mother's Education Level	n	S.Ort.	$X^2$	p
Family Guidance in Using Technology	Illiterate	3	135,17	10,510	,062
	Primary school graduate	37	165,42		
	Secondary school graduate	49	216,93		
	High school graduate	130	191,84		
	Graduated from a Universty	173	213,62		
	Graduate education	8	143,56		
Benefits of Technology	Illiterate	3	269,50	12,490	*,029
	Primary school graduate	37	256,78		
	Secondary school graduate	49	183,53		
	High school graduate	130	203,28		
	Graduated from a Universty	173	189,90		
	Graduate education	8	202,19		

Technology Usage Areas	Illiterate	3	200,83	8,693	,122
	Primary school graduate	37	200,65		
	Secondary school graduate	49	155,87		
	High school graduate	130	207,57		
	Graduated from a Universty	173	208,12		
	Graduate education	8	193,31		
Harms of Technology	Illiterate	3	142,83	11,497 *	,042
	Primary school graduate	37	152,92		
	Secondary school graduate	49	202,52		
	High school graduate	130	192,30		
	Graduated from a Universty	173	215,74		
	Graduate education	8	233,50		
Technology Using Skill	Illiterate	3	88,33	7,236	,204
	Primary school graduate	37	225,73		
	Secondary school graduate	49	190,72		
	High school graduate	130	210,92		
	Graduated from a Universty	173	191,47		
	Graduate education	8	211,75		
Suggestions	Illiterate	3	155,83	5,078	,406
	Primary school graduate	37	177,11		
	Secondary school graduate	49	219,49		
	High school graduate	130	191,10		
	Graduated from a Universty	173	207,21		
	Graduate education	8	216,81		

\*p<0,05

In Table 7, it was determined that there was a significant difference in the “benefits of technology” ( $X^2=12.490$ ,  $p<0.05$ ) and “harms of technology” ( $X^2=11.497$ ,  $p<0.05$ ) sub-dimensions according to the mother's education level. According to the results; perceptions of the benefits of technology by those whose mothers are literate and “*primary school graduates*” were found to be higher than those with more advanced education. Perceptions of the harms of technology by those whose mothers were literate and “*primary school graduates*” were found to be lower than those with more advanced education.

Table 8. Kruskal-Wallis H Test Results of According to “Father’s Education Level”

	Father’s Education Level	n	S.Ort.	$X^2$	p
Family Guidance in Using Technology	Illiterate	1	265,50	1,016	,961
	Primary school graduate	36	211,18		
	Secondary school graduate	53	200,05		
	High school graduate	131	203,24		
	Graduated from a Universty	157	195,50		
	Graduate education	22	200,48		

Benefits of Technology	Illiterate	1	373,00	8,402	,135
	Primary school graduate	36	221,88		
	Secondary school graduate	53	187,27		
	High school graduate	131	213,94		
	Graduated from a Universty	157	192,14		
	Graduate education	22	169,18		
Technology Usage Areas	Illiterate	1	245,00	5,150	,398
	Primary school graduate	36	167,42		
	Secondary school graduate	53	204,13		
	High school graduate	131	200,37		
	Graduated from a Universty	157	209,93		
	Graduate education	22	177,32		
Harms of Technology	Illiterate	1	125,00	3,935	,559
	Primary school graduate	36	201,56		
	Secondary school graduate	53	205,95		
	High school graduate	131	186,11		
	Graduated from a Universty	157	208,22		
	Graduate education	22	219,66		
Technology Using Skill	Illiterate	1	62,00	13,400	,020*
	Primary school graduate	36	188,14		
	Secondary school graduate	53	223,20		
	High school graduate	131	220,17		
	Graduated from a Universty	157	179,04		
	Graduate education	22	208,32		
Suggestions	Illiterate	1	204,50	1,273	,938
	Primary school graduate	36	188,07		
	Secondary school graduate	53	197,58		
	High school graduate	131	208,30		
	Graduated from a Universty	157	199,17		
	Graduate education	22	190,73		

\*p<0,05

According to Table 8, a significant difference was found in the “technology use skill” subdimension ( $X^2=13.400$ ,  $p<0.05$ ) according to the father’s education level. According to this finding; The technology use skills of the group whose fathers are literate and “*primary school graduates*” were found to be at a lower level than those with more advanced education.



Table 9. Spearman Correlation Test results of the parental opinion scale scores regarding the technology use of preschool age children and the frequency of technology use of parents and children

	Family Guidance Using Technology	Benefits of Technology	Technology Usage Areas	Harms of Technology	Technology Using Skill	Suggestions
Frequency of Children's Computer Use	,003	-,145**	-,162**	,077	-,068	-,059
Frequency of Children's Tablet Use	,017	-,127*	-,175**	,048	-,118*	-,095
Frequency of Children's Smart Phone Use	,020	-,131**	-,116*	,030	-,256**	,032
Frequency of Parents Computer Use	,029	-,072	-,181**	,016	,059	-,013
Frequency of Parents Tablet Use	,012	-,082	-,118*	,042	-,066	-,119*
Frequency of Parents Smart Phone Use	,029	-,043	-,112*	-,016	-,127*	,037

In Table 9; there is a “low level of negative correlation” between “frequency of children's computer use” and “benefits of technology” ( $r=-.145$ ,  $p<0.01$ ) and “technology usage areas” ( $r=-.162$ ,  $p<0.01$ ). significant relationship was determined. “frequency of children's tablet use” and “benefits of technology” ( $r=-.127$ ,  $p<0.05$ ), “technology usage areas” ( $r=-.175$ ,  $p<0.01$ ) and “technology usage skill” ( $r=-.118$ ,  $p<0.05$ ), a low-level significant negative correlation was determined between the subdimensions. “frequency of children's smart phone use” and “benefits of technology” ( $r=-.131$ ,  $p<0.01$ ), “technology usage areas” ( $r=-.116$ ,  $p<0.05$ ) and “technology usage skills” ( $r=-.256$ ,  $p<0.01$ ) subdimensions were found to have a “low and significant negative correlation”. According to this finding; It has been determined that as the frequency of use of computers, tablets and smartphones by children increases, the benefits and areas of use of technology decrease. It has been determined that when the frequency of smartphone and tablet usage increases, technology use skills decrease.

There was a negative and low-level significant relationship between parental “computer usage frequency” and “technology usage areas” ( $r=-.181$ ,  $p<0.01$ ) subdimensions. There is a “negative low-level significant correlation” between “frequency of parents tablet use” and “technology usage areas” ( $r=-.118$ ,  $p<0.05$ ) and “suggestions” ( $r=-.119$ ,  $p<0.05$ ) subdimensions. There was a “low level of negative correlation” between “frequency of parents smart phone use” and “technology usage areas” ( $r=-.112$ ,  $p<0.05$ ) and “technology usage skills” ( $r=-.127$ ,  $p<0.05$ ). Significant relationship was determined. According to the results; It was determined that as the frequency of use of computers, tablets and smartphones by parents increased, their usage areas decreased. It has been determined that as the frequency of tablet use increases, the size of the recommendation decreases, and with the increase in the frequency of smart phone use, the ability to use technology decreases.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

According to a result obtained from the research; When the differentiation status of the subdimensions of parental views about technology use according to “the number of children” in the family is evaluated; In technology use, a significance was found between the “family guidance” subdimension and the “technology usage areas” subdimension. Perceptions of family guidance in technology use of parents with one, two and three children were found to be higher than those with four or more children. This finding can be interpreted as families have difficulty in guiding their children as

“*the number of children*” in the family increases. At the same time, it can be thought that children with a small number of siblings benefit more from their parents’ interest in technology use, depending on the guidance of their families. In addition, the beliefs of parents who have two children on technology usage areas were found to be lower than those with one, three and four children. More than half of “*the number of children*” in the research group of the research consists of parents with two children. This may be due to the large sample size in this group. Öztürk (2021) concluded in her research that children's technology use does not differ significantly according to the number of children in the family.

When the differentiation status of the subdimensions of parental views about technology use according to the age at which preschool children start using technology is evaluated; A Significance was found in the “*harms of technology*” subdimension and the ability to use technology subdimension. The “*harms of technology*” perceptions of the group whose age to start using technology is 12 months according to their parents’ opinions were found to be at a lower level than those who started using technology at an older age. On the other hand, the technology use skill of the group whose age to start using technology was 72 months was found to be at a lower level than those who were introduced to technology at a younger age. In the research conducted by Aral, Doğan Keskin (2018) with preschool children, it was concluded that children mostly met with television at the age of 12 months, and met with smart phones at the age of 12-23 months. AAP (2016) does not recommend the use of technological tools by children under the age of 2. Based on the current result of the research, it has been observed that children are acquainted with technology from an early age. The easy accessibility of technological tools has led to a decrease in the age of using technological tools. It is thought that children’s acquaintance with technology from an early age is due to parents' interest in technology. Children who start using technological devices from a young age spend more time with technological devices. This enables children to gain skills on technological tools. Przybylski and Weinstein (2016) state that children who start using technology at an early age use technology more easily. In addition, it is thought that the parents of children who start using technological devices at the age of 12 months do not have sufficient knowledge about the harms of technology.

When the parents’ opinions about technology use according to the age of the father, which is the other finding of the research, are examined; A significant difference was found in the “*harms of technology*” subdimension. According to the results; Perceptions of the 25-year-old and younger group towards the “*harms of technology*” were found to be lower than those of older age groups. It can be stated that fathers in this age group use technology more because they are closer in age to children at the age considered digital natives, and therefore they have lower perceptions of the “*harms of technology*”. The opinions of the 36-40 age group on the “*harms of technology*” were found to be higher than the other age groups. The reason for this situation is thought to be due to the fact that this group is the age range with the highest number of parents in the study group.

According to another finding, a statistically significant difference was found between “*the mother's education level*” and the “*benefits of technology*” and “*harms of technology*” subdimensions. Perceptions of the benefits of technology by those whose mothers were literate and “*primary school graduates*” were found to be higher than those with more advanced education. Perceptions of the harms of technology by those whose mothers are literate and “*primary school graduates*” were found to be lower than those with a higher education level. According to this result, as the “*mother's education level*” decreases, the perception of the benefits of technology increases, and as the “*mother's education level*” increases, the perceptions of the “*harms of technology*” also increase. It was determined that the findings obtained from the two subdimensions supported each other. There are researches in the literature that reveal that children with parents with lower education levels spend more time with technology (Rideout, 2017). Toksoy (2018) examined the effects of digital technology on the developmental areas of children between the ages of 18 months and 3 years. As a result of the research conducted with 250 children, it was found that there was an inverse relationship between “*the education level of the mother*” and the duration of the children's television, computer/tablet and internet use. Livingstone, Blum Ross, Pavlick, and Ólafsson (2018) state that children's screen time is an underrated issue for parents with low socioeconomic status. According to the obtained finding; It can be said that as “*the education level of mothers*” increases, the awareness of children about the use of technological devices increases, and their perceptions of the harms and benefits of technology to protect children's health are more open.

Considering the other findings of research, according to the average scores of the subdimensions of parental views on technology use, a significance was found between “*the father’s education level*” and the “*technology using skill*” subdimension. According to the results; The “*technology using skill*” of the group whose father was literate and “*primary school graduate*” was found to be at a lower level than those with higher education levels. It can be thought that fathers with higher education levels are more aware of technology use. This research shows that fathers with different education levels have different views on their children's ability to use technology. It has been concluded that parents with advanced education think that their children are at a better level in their ability to use technology. Konca (2014) investigated the educational level of parents in the use of technology in preschool children. Accordingly, it was concluded that “*the education level of parents*” has a very high impact on children’s technology use skills. It has been found that the “*education level of the parents*” and the technology use skills of the children show parallelism. In the research conducted by Bulut (2018), parental views on children’s technology use skills show similar results.

When the relationship between the scale of parental views on technology use of preschool children and the frequency of technology use of parents and children is evaluated; It has been determined that as the frequency of use of computers, tablets and smartphones by children increases, the benefits and areas of use of technology decrease. It was found that when the frequency of smartphone and tablet usage increased, technology use skills decreased. It is known that the use of technology by children for an inappropriate time and frequency causes developmental problems in children and poses health risks. There are many studies to support this conclusion of the study (AAP, 2016; Mustafaoglu and Yasaci, 2018, Şalcı et al., 2018; Zehir et al., 2019). It was determined that as the frequency of use of computers, tablets and smartphones increased, the areas of technology use decreased. It has been determined that as the frequency of tablet use increases, the size of the recommendation decreases, and with the increase in the frequency of smart phone use, the ability to use technology decreases. It is thought that when the time spent by parents with technological devices increases, they have less time to spare for their children, and in addition, they benefit less from technological tools in teaching their children numbers, numbers, shapes, words and sounds.

## **SUGGESTIONS**

### **Suggestions to Parents**

- Parents with a large number of children can participate in digital literacy training to direct their children to activities in which they will be active.
- Young fathers can participate in activities that raise their children's awareness about the harms of technology.
- Mothers with low education levels can be encouraged to participate in training that will increase their children's awareness of using technology.
- Fathers with low education levels can be encouraged to participate in educational activities aimed at increasing their children's technology use skills.

### **Suggestions to Researchers:**

- Researchers can conduct active research on children’s correct and effective use of technology. They can conduct their research on different groups in the preschool period.
- Researchers can conduct more comprehensive studies by collecting data in different cities about children's use of technology.
- Studies on technology use of preschool children can be planned longitudinally.
- Studies on technology use of preschool children can be planned using qualitative research methods.
- Studies planned regarding the use of technology by preschool children can be carried out experimentally.

## REFERENCES

- Agnafors, AAP. (American Academy of Pediatrics) (2016). Policy statement-media and young minds. *Pediatrics*, 138(5), 1-8. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>.
- Aral, N. & Doğan Keskin, A. (2018). Examining the use of technological tools in the 0-6 age period from the perspective of parents. *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 5(2), 317-348. <http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0054>.
- Bulut, A. (2018). The effects of preschool students' technology use habits on their developmental characteristics. *Journal of New Approaches in Education*, 1(1), 52-69.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Manual of data analysis for social sciences*. (27th Edition). Ankara: Pegem Academy.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2020). *Scientific research methods in education*. (28th Edition). Ankara: Pegem Academy.
- Eskidemir Meral, S. ve Tezel Şahin, F. (2019). Kids growing up with technology. H. H. Aygül and E. Eke (Eds.). *Technology addiction of digital generations* (pp.89-112). Ankara: Nobel Publishing.
- Kabali, K. H., Irigoyen, M. M., Nunez Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P. ve Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136(6), 1044-1050.
- Kadan, G. ve Aral, N. (2018). Examination of media use levels of preschool children. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 2(2), 51-55.
- Kılınç, S. (2015). *Examination of parental views on technology use of preschool children*. (Master's thesis). YÖK Thesis Database (395056). Dumlupınar University, Institute of Educational Sciences, Kütahya.
- Kırık, A. M. (2014). The place of internet in family and child relationship: A qualitative research. *Journal of Education and Training Research*, 3(1), 337-347.
- Konca, A. S. (2014). *Preschool children's interaction with information and communication technology*. (Master's thesis). YÖK Thesis Database (368563). İnönü University, Institute of Educational Sciences, Malatya.
- Korkmaz, F. ve Ünsal, S. (2016). Examining the metaphorical perceptions of preschool teachers about the concept of "technology". *Journal of Mustafa Kemal University Institute of Social Sciences*, 13(35), 194-212.
- Kuzgun, H. and Özdiñç, F. (2017). Investigation of teachers' Views on the use of technology in preschool education. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 10(2), 82-102.
- Livingstone, S., Blum Ross, A., Pavlick, J., & Ólafsson, K. (2018). In the digital home, how do parents support their children and who supports them?. <http://www.lse.ac.uk/media-and-communications/assets/documents/research/preparing-for-a-digital-future/P4DF-Survey-Report-1-In-the-digital-home.pdf>. Retrieved on 24.12.2021.
- Mustafaoğlu, R. ve Yasacı, Z. (2018). The negative effects of playing digital games on the mental and physical health of children. *Journal of Dependence*, 19(3), 51-58.
- Oliemat, E., Ihmeideh F. & Alkhalwaldeh, M. (2018). The use of touch-screen tablets in early childhood: Children's knowledge, skills, and attitudes towards tablet technology. *Children and Youth Services Review*, 88, 591-597. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.03.028>.
- Özcan, F. (2018). *Examination of technology use and social skills in preschool children in terms of some variables*. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (534031). Kastamonu University, Institute of Social Sciences, Kastamonu.

- Öztürk, B. G. (2021). *Examination of the relationship between social skills and problem behaviors of preschool children and the use of technological devices*. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (658085). Gazi University, Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Barnett, T. A., & Dubow, E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 164(5), 425-431.
- Przybylski, A. K. & Weinstein, N. (2016). How we see electronic games. *PeerJ*, 4(1931). <https://doi.org/10.7717/peerj.1931>.
- Rideout, V. (2017). *The Common Sense Census: Media Use By Kids Age Zero To Eight*. San Francisco, CA: Common Sense Media.
- Sayan, H. (2016). The use of technology in preschool education. *Education and Society in the 21st Century. Journal of Educational Sciences and Social Research*, 5(13), 67-83.
- Şalcı, O., Karakaya, K., Tatlıeşme, S. (2018). Evaluation of pre-school teachers effects on the development of children 3-6 years of intelligent device use. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 4, 53-63.
- Toksoy, K. (2018). *The effect of digital media on the development of children between the ages of 18 months and 3 years*. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (489902). Gazi University, Faculty of Medicine, Ankara.
- Zehir, H., Zehir, K., Ağgöl Yalçın, F., and Yalçın, M. (2019). The use of technological tools by children in the preschool period and the strategies used by families to limit the use of these tools. *Current Research Education*, 5(2), 88-103.

# International Innovative Education Researcher

## OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLARIN TEKNOLOJİ KULLANIMLARININ İNCELENMESİ<sup>2</sup>

Behiye Ceylan Özdemir Ürün<sup>1</sup>, Doç. Dr. Vuslat Oğuz Atıcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye; b\_ceylan\_ozdemir\_p@hotmail.com;  
https://orcid.org/0000-0001-5477-2039

<sup>2</sup>Mersin Üniversitesi, Türkiye; vuslat.oguz@mersin.edu.tr;  
https://orcid.org/0000-0002-4125-0693

**Kaynak göstermek için:** Özdemir Ürün, B. C. & Oğuz Atıcı, V. (2024). Okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımının incelenmesi. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 116-145.

### Özet

Bu araştırma okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımının incelenmesini amaçlamıştır. “*Nicel araştırma*” biçimlerinden biri olan “*tarama*” modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmanın örneklemini okul öncesi dönemde çocuğu bulunan 400 ebeveyn oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Kılınç (2015) tarafından geliştirilen ve geçerliliği yapılan “*Genel Bilgi Formu*” ve “*Okul Öncesi Çağındaki Çocukların Teknoloji Kullanımı Hakkında Ebeveyn Görüşleri Ölçeği*” ile elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde “*Kruskall Wallis H testi*”, “*Spearman Korelasyon testi*” kullanılmıştır. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara göre; “*ailedeki çocuk sayısı*”, “*teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı*”, “*baba yaşı*” ve “*ebeveyn öğrenim düzeyi*” değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Çocukların teknolojik cihazları kullanma sıklıklarında ebeveynleri ile benzerlikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** okul öncesi; teknoloji; çocuk; ebeveyn

### GİRİŞ

Okul öncesi dönem bireyin hayatında kritik bir dönemdir. Günümüzde sağlıktan ticarete, ulaşımdan eğitime hayatımızın her alanında yoğun olarak kullanılan teknoloji ve teknolojik araçlar çocukların etrafında önemli bir uyarıcı haline gelmiştir. Çocuklarda hayatlarının her alanında görmeye başladıkları teknolojiye karşı doğal bir merak duygusu oluşmaktadır. Aile ortamlarında hızla artan teknoloji kullanımı aile içi iletişimi de etkilemektedir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar birçok konuda ebeveynlerini gözlemler ve onları örnek alırlar. Bu nedenle aile üyelerinin birbirleriyle olan sosyal ilişkileri ve iletişimi çocuklar için oldukça önemlidir.

Okul öncesi dönem çocuklarının gelişimi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda çocukların teknolojik araç kullanımında dikkatli olmakta fayda vardır. Bu dönem çocukların gelişimlerinin büyük

<sup>2</sup> Bu araştırma Behiye Ceylan Özdemir Ürün’ün “Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Teknoloji Kullanımının Ebeveyn ve Çocuk Görüşleri Açısından İncelenmesi” isimli tez çalışmasından üretilmiştir.

ölçüde tamamlandığı ve davranışlarının şekillendiği önemli bir dönemdir. Son yıllarda çocukların teknolojik araçlara erişiminin çok daha kolay hale gelmesiyle birlikte bu cihazları kontrolsüz bir şekilde kullanan çocukların gelişim alanlarının olumlu ve olumsuz etkilenmesi kaçınılmazdır (Kılınç, 2015). Yaşları ve gelişimsel özellikleri nedeniyle okul öncesi dönemdeki çocuklar teknolojik cihazları kullanırken seçim yapma ve karar verme konusunda ebeveynlerinin rehberliğine ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle ebeveynlerin çocuklarının teknolojik araç kullanımı konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları oldukça önemlidir. Ebeveynlerin teknolojik cihazları kullanırken sınır oluşturma konusundaki özgür ve hoşgörülü tutumları da çocukların teknolojik cihazları kontrolsüz kullanmalarına neden olmaktadır. Teknolojik araçların amacı dışında kontrolsüz kullanımı da fiziksel, zihinsel ve sosyal davranış sorunlarına ve gelişim alanlarında bozukluklara neden olabilmektedir. Çocukların teknolojik araç kullanımı sırasında ebeveynlerin içerik ve zaman kontrolü yapması, problem durumlarının ortaya çıkmasını engellemektedir. Aynı zamanda çocuklar teknolojik cihazlarla vakit geçirirken ailelerin çocuklarıyla iletişimi de çocuk ve aile arasındaki etkileşimi artırmaktadır (Eskidemir Meral ve Tezel Şahin, 2019). Çocukların gelişiminden ve eğitiminden sorumlu olan ailelerin, çocuklarının teknoloji kullanımı konusunda kaygıları olabilmektedir. Bu durumun genel olarak teknolojik araç kullanımının yaygınlaştığı teknoloji çağında dijital yerli ve dijital göçmen olarak adlandırılan ailelerin bilgi farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

“Amerikan Pediatri Akademisi” tarafından 0-2 yaş arası çocukların teknolojik cihazları kullanmaması, 2 yaş üstü çocukların ise bunları günde 1-2 saatten fazla kullanmaması tavsiye edilmektedir (American Academy of Pediatrics (AAP), 2016). Bu konuda yapılan araştırmalar çocukların teknolojiyle kendilerine söylenenden çok daha uzun süre iç içe olduklarını göstermektedir (Dubow, 2010; Kabali ve ark. 2015; Oliemat ve ark. 2018; Pagani ve ark. 2016). Kırık (2014) tarafından yapılan araştırmada çocukların teknolojik cihazlarla vakit geçirirken ebeveynlerin çoğunun kendi işleriyle ilgilendikleri bulunmuştur. Çocukların kontrolsüz ve sınırsız teknoloji kullanımının olumsuz sonuçlara yol açabileceği konusunda ebeveynlerin bilgilendirilmesi önemlidir (Mustafaoğlu ve Yasacı, 2018).

Okul öncesi çocuklarda teknoloji kullanımına ilişkin ailelerin görüşlerini içeren az sayıda çalışma bulunmaktadır (Aral ve Doğan Keskin, 2018; Kılınç, 2015; Özcan, 2018). Literatürdeki çalışmalar; “Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı” (Sayan, 2016), “Okul öncesi öğretmenlerinin teknoloji kavramına ilişkin metaforik algıları” (Korkmaz ve Ünsal, 2016), “Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi” (Kuzgun ve Özdiñ, 2017), “Teknoloji kullanımının çocukların gelişimi ve sağlığı üzerine etkileri” (Mustafaoğlu ve Yasacı, 2018) “Okul öncesi dönem çocuklarının medya kullanım düzeylerinin incelenmesi” (Kadan ve Aral, 2018) şeklindedir.

Bu araştırma okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımının incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaçla okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımı “çocuk sayısı, teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı, baba yaşı, anne ve babanın öğrenim düzeyi” açısından incelenecektir. Ayrıca “çocukların ve ebeveynlerin teknoloji kullanım sıklıkları ile ebeveynlerin çocukların teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri” arasındaki ilişki de değerlendirilecektir. Bu araştırma ebeveynlerin çocuklarını teknoloji kullanımı konusunda doğru ve etkili bir şekilde yönlendirmelerini sağlaması açısından önemlidir. Okul öncesi çağındaki çocukların teknolojiyi doğru ve etkili kullanmasını sağlayarak, kullanmak isteyecek ailelere çocukların gelişim alanlarını destekleyecek şekilde bir bakış açısı kazandıracaktır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Araştırmada çocukların teknoloji kullanımlarını incelemek amacıyla ebeveynlerle yapılan görüşmelerden nicel veriler elde edilmiştir. Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2020) nicel araştırmayı nicel değerleri kullanarak genellenebilir sonuçlar sağlayan, değişkenler arasındaki ilişkileri kanıtlamaya dayanan ve çeşitli gruplar arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sağlayan bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle bu araştırmada “nicel araştırma yöntemlerinden” “tarama” kullanılmıştır. Okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımını incelemeyi amaçlayan bu araştırmada ebeveynlerden “nicel veriler” ile objektif ve genellenebilir

bilgilere ulaşılması amaçlanmaktadır. Son olarak niceliksel bulgular tümevarımsal olarak yorumlanmıştır.

### Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın araştırma grubunu, “2021-2022” yılında Mersin ili Tarsus ilçesinde bulunan iki resmi ve bağımsız anaokulu ile ilkokula bağlı bir anasınıfında eğitim gören, okul öncesi dönemde çocuğu olan “400 ebeveyn” oluşturmaktadır. Araştırmanın araştırma grubunu, “kolay ulaşılabilir örnekleme/uygun örnekleme” yöntemiyle seçilmiş, okul öncesi dönemde çocuğu olan ebeveynler oluşturmaktadır. Ailelerin ve çocukların demografik özellikleri aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Ebeveynlerin Çocuklarının Demografik Özellikleri

Araştırmaya Katılan Ebeveynlerin Çocuklarının Demografik Özellikleri	n	%	
Cinsiyet	Kız	194	48,5
	Erkek	206	51,5
Ailedeki Çocuk Sayısı	Tek çocuk	89	22,3
	İki çocuk	225	56,3
	Üç çocuk	66	16,5
	Dört çocuk ve üzeri	20	5,0
Teknoloji Kullanmaya Başlama Yaşı	12 ay	63	15,7
	24 ay	102	25,5
	32 ay	79	19,7
	48 ay	104	26
	60 ay	44	11
	72 ay	8	2
TOPLAM	400	100,0	

Tablo 2. Ebeveynlerinin demografik özelliklerine göre dağılımı

Ebeveynlerin Demografik Özellikleri	n	%	
Baba Yaş Aralığı	25 yaş ve altı	2	0,5
	26-30 yaş	69	17,25
	31-35 yaş	118	29,5
	36-40 yaş	132	33,0
	41 yaş ve üzeri	79	19,8
Anne Öğrenim Düzeyi	Okuryazar değil	3	0,8
	İlkokul mezunu	37	9,25
	Ortaokul mezunu	49	12,25
	Lise mezunu	130	32,5
	Üniversite mezunu	173	43,25
Baba Öğrenim Düzeyi	Lisansüstü mezunu	8	2,0
	Okuryazar değil	1	0,25



İlkokul mezunu	36	9,0
Ortaokul mezunu	53	13,25
Lise mezunu	131	32,8
Üniversite mezunu	157	39,3
Lisansüstü mezunu	22	5,5
TOPLAM	400	100,0

### Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak “Genel Bilgi Formu” ile “Okul Öncesi Çağındaki Çocukların Teknoloji Kullanımı Hakkında Ebeveyn Görüşleri Ölçeği” kullanılmıştır.

#### Genel Bilgi Formu

“Genel Bilgi Formu” hazırlanırken okul öncesi eğitim alanında uzman bir kişinin görüşleri alınmış ve bu doğrultuda araştırmacı tarafından forma son şekli verilmiştir. Araştırmacı tarafından tasarlanan bu formda “çocuğun cinsiyeti, ailedeki çocuk sayısı, çocukların teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı, baba yaşı, anne ve babanın öğrenim düzeyi” bilgileri yer almaktadır.

#### Okul Öncesi Çağındaki Çocukların Teknoloji Kullanımı Hakkında Ebeveyn Görüşleri Ölçeği

Kılınç (2015) tarafından geliştirilen “Okul Öncesi Çağındaki Çocukların Teknoloji Kullanımı Hakkında Ebeveyn Görüşleri Ölçeği” toplam 31 maddeden oluşmaktadır. “Okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımına ilişkin ebeveyn görüşleri” ve “Okul öncesi çağdaki çocukların ve ailelerinin teknolojik araçları kullanma sıklıkları” olmak üzere iki bölümden oluşan 5’li Likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin ilk bölümünde altı alt boyut bulunmaktadır. 17, 21, 22, 23 ve 24. maddeler “Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği” alt boyutunu; 4, 5, 7, 8, 14 ve 25. maddeler “Teknolojinin Faydaları” alt boyutunu içerir; 9, 11, 19. maddeler “Teknoloji Kullanım Alanları” alt boyutunu; Madde 3, 15, 16, 20 “Teknolojinin Zararları”; 1, 10, 12, 13. maddeler “Teknoloji Kullanma Becerisi” alt boyutunu, 2, 6, 18. maddeler ise “Öneriler” alt boyutunu oluşturmaktadır. Yapı geçerliği için “Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)” Kılınç (2015) tarafından yapılmıştır. Ebeveynlerden elde edilen verilerin faktör analizi için yeterli olup olmadığını belirlemek amacıyla “Kaiser Meyer Olkin (KMO)” testi yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin güvenilirliğini sağlamak amacıyla Kılınç (2015) tarafından “iç tutarlılık analizi” yapılmıştır. Ölçeğin tamamı için “Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısının” .73 olduğunu tespit etmiştir. Büyüköztürk (2020) bir ölçeğin güvenilirlik faktörünün “.70 ve üzeri” olmasını yeterli görmektedir.

#### Veri Toplama Yöntemi

Başvuruya başlamadan önce ayse.meb.gov.tr adresinden başvuru formu doldurularak “Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu” ndan “Etik Kurul Onayı” belgesi ve “Milli Eğitim Bakanlığı” ndan araştırma izni alınmıştır. Okul öncesi eğitim kurumlarında araştırma yapmak amacıyla tüm bu izin ve onay işlemleri tamamlandıktan sonra okul öncesi eğitim kurumları aracılığıyla velilere ulaşılarak araştırma hakkında gerekli bilgiler verilmiş ve yalnızca araştırmaya katılmaya gönüllü olan velilerin araştırmaya katılacağı bilgisi verilmiştir.

Ebeveynlere araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. “Okul Öncesi Çağındaki Çocukların Teknoloji Kullanımı Hakkında Ebeveyn Görüşleri Ölçeği” tanıtılmıştır. Verilerin elde edileceği ölçme araçları, 2021-2022 eğitim/öğretim yılında araştırma grubunda yer alan kamu ve bağımsız anaokullarında görev yapan okul yöneticileri ve öğretmenler işbirliğiyle 429 ebeveyne ulaştırılmıştır. 29 tanesi birçok eksik bilgi içerdiğinden değerlendirmeye alınmamıştır. 400 ebeveynen elde edilen verilere göre analizler gerçekleştirilmiştir. Ebeveynlere dağıtılan ölçme araçları yaklaşık bir hafta sonra geri toplanmıştır. Ölçeğin uygulama süresi ortalama 25 dakikadır.

#### Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi

“Nicel verilerin” analizinde SPSS 26 programı kullanılmıştır. Verilerin genel dağılımını ortaya koymak amacıyla aritmetik ortalama, standart sapma ve frekans dağılımları incelenmiştir. Ölçek

formları 429 ebeveyn tarafından doldurulmuştur. Geri dönüş oranı %93'tür. Geri dönen 429 veriden 29'u birçok eksik bilgi içerdiğinden analize dahil edilmemiştir. Veriler normallik testi sonuçlarına göre analiz edilmiştir.

Tablo 3. Okul öncesi çağındaki çocukların teknoloji kullanımı hakkında ebeveyn görüşleri ölçeğinden elde edilen puan dağılımına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Z	df	p	Z	df	p
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	,151	400	,000	,905	400	,000
Teknolojinin Faydaları	,060	400	,002	,988	400	,003
Teknoloji Kullanma Alanları	,110	400	,000	,961	400	,000
Teknolojinin Zararları	,135	400	,000	,924	400	,000
Teknoloji Kullanma Becerisi	,133	400	,000	,971	400	,000
Öneriler	,165	400	,000	,954	400	,000

\*p<0,05

Ölçeğin alt boyutlarına ait puan dağılımlarının normal dağılım eğrisinden önemli ölçüde saptığı ve buna bağlı olarak her bir faktör için p değerinin .05'ten küçük olduğu görülmektedir. “Kolmogorov-Smirnov” testi sonucunun anlamlı çıkması (p<,05) verilerin normal dağılım göstermediğini göstermektedir. Veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Verilerin analizi sırasında tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra üç ve daha fazla gruplu değişkenler incelenirken “Kruskal-Wallis Testi” uygulanmıştır. “Ebeveynlerin okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri” ile “ebeveynlerin ve çocukların teknoloji kullanım sıklıkları” arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla “Spearman Korelasyon analizi” kullanılmıştır.

## BULGULAR

Araştırmadan elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 4. “Ailedeki çocuk sayısı” na göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları

	Çocuk Sayısı	n	S.Ort.	X <sup>2</sup>	p
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	1	89	197,28	11,373	,010*
	2	225	211,59		
	3	66	189,73		
	4 ve üzeri	20	125,65		
Teknolojinin Faydaları	1	89	226,62	6,279	,099
	2	225	190,54		
	3	66	198,34		
	4 ve üzeri	20	203,40		
Teknoloji Kullanma Alanları	1	89	220,03	9,269	,026*
	2	225	185,22		
	3	66	222,98		
	4 ve üzeri	20	211,30		
Teknolojinin Zararları	1	89	186,92	2,580	,461

	2	225	208,37		
	3	66	193,79		
	4 ve üzeri	20	194,58		
Teknoloji Kullanma Becerisi	1	89	211,07	4,418	,220
	2	225	204,20		
	3	66	174,39		
	4 ve üzeri	20	198,00		
Öneriler	1	89	215,88	2,314	,510
	2	225	194,50		
	3	66	198,79		
	4 ve üzeri	20	205,15		

\*p<0,05

Tablo 4'te ailedeki çocuk sayısına göre; “teknoloji kullanımında aile rehberliği” ( $X^2=11,373$ ,  $p<0,05$ ) ve “teknoloji kullanım alanları” ( $X^2=9,269$ ,  $p<0,05$ ) alt boyutlarında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre; 1, 2 ve 3 çocuğu olan ebeveynlerin teknoloji kullanımında aile rehberliği algılarının 4 ve daha fazla çocuğu olan ebeveynlere göre daha gelişmiş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 2 çocuğu olan ebeveynlerin teknoloji kullanım alanlarına yönelik tutumlarının 1,3 ve 4 çocuğu olan ebeveynlere göre daha düşük olduğu bulunmuştur.

Tablo 5. “Teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı” na göre Kruskal-Wallis H Testi sonuçları

	Teknolojiyi Kullanmaya Başlama Yaşı	n	S.Ort.	X <sup>2</sup>	p
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	12 ay	63	189,49	2,319	,803
	24 ay	102	202,67		
	32 ay	79	203,47		
	48 ay	104	210,04		
	60 ay	44	187,84		
	72 ay	8	175,75		
Teknolojinin Faydaları	12 ay	63	210,74	4,603	,466
	24 ay	102	206,15		
	32 ay	79	204,28		
	48 ay	104	190,29		
	60 ay	44	180,57		
	72 ay	8	252,81		
Teknoloji Kullanma Alanları	12 ay	63	202,25	1,471	,916
	24 ay	102	209,16		
	32 ay	79	194,91		
	48 ay	104	192,19		
	60 ay	44	206,40		
	72 ay	8	207,25		
Teknolojinin Zararları	12 ay	63	169,22	11,568	<b>,041*</b>

	24 ay	102	191,45		
	32 ay	79	201,53		
	48 ay	104	210,43		
	60 ay	44	241,00		
	72 ay	8	200,19		
	12 ay	63	207,17		
	24 ay	102	215,08		
	32 ay	79	197,96		
Teknoloji Kullanma Becerisi	48 ay	104	195,84	11,787	,038*
	60 ay	44	195,61		
	72 ay	8	74,63		
	12 ay	63	215,33		
	24 ay	102	198,05		
	32 ay	79	205,69		
Öneriler	48 ay	104	195,76	2,198	,821
	60 ay	44	191,82		
	72 ay	8	173,06		

\*p<0,05

Tablo 5 incelendiğinde; teknolojiyi kullanmaya başlama yaşına göre ( $X^2=11.787$ ,  $p<0.05$ ) “teknolojinin zararları” ( $X^2=11.568$ ,  $p<0.05$ ) ve “teknolojiyi kullanma becerisi” alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre; teknolojiyi kullanmaya başlama süresi 12 ay olan grubun, ileri yaş gruplarına göre teknolojinin zararları algısının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Teknolojiyi kullanmaya başlama süresi 72 ay olan grubun teknoloji kullanım becerisinin, teknolojiyle 72 aydan önce tanışan gruba göre daha düşük düzeyde olduğu tasarlanmıştır.

Tablo 6. “Baba yaş aralığı”na göre Kruskal-Wallis H Testi sonuçları

	Baba Yaş Aralığı	n	S.Ort.	X <sup>2</sup>	p*
	25 yaş ve altı	2	245,25		
	26-30 yaş	69	178,27		
	31-35 yaş	118	196,91		
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	36-40 yaş	132	222,23	8,795	,066
	41 yaş ve üzeri	79	187,83		
	Total	400			
	25 yaş ve altı	2	295,75		
	26-30 yaş	69	204,73		
	31-35 yaş	118	187,17		
Teknolojinin Faydaları	36-40 yaş	132	203,84	3,549	,470
	41 yaş ve üzeri	79	208,73		
	Total	400			
Teknoloji Kullanma Alanları	25 yaş ve altı	2	289,50	3,433	,488

	26-30 yaş	69	218,66		
	31-35 yaş	118	194,62		
	36-40 yaş	132	197,06		
	41 yaş ve üzeri	79	196,91		
	Total	400			
Teknolojinin Zararları	25 yaş ve altı	2	93,25	14,474	<b>,006*</b>
	26-30 yaş	69	187,93		
	31-35 yaş	118	197,34		
	36-40 yaş	132	227,72		
	41 yaş ve üzeri	79	173,43		
	Total	400			
Teknoloji Kullanma Becerisi	25 yaş ve altı	2	305,00	5,238	,264
	26-30 yaş	69	222,51		
	31-35 yaş	118	199,68		
	36-40 yaş	132	191,11		
	41 yaş ve üzeri	79	195,54		
	Total	400			
Öneriler	25 yaş ve altı	2	57,00	6,428	,169
	26-30 yaş	69	202,93		
	31-35 yaş	118	201,76		
	36-40 yaş	132	211,13		
	41 yaş ve üzeri	79	182,36		
	Total	400			

\*p<0,05

Tablo 6’ da baba yaşı ve “*teknolojinin zararları*” alt boyutuna göre anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $X^2=14.474$ ,  $p<0.05$ ). Sonuçlara göre; “25 yaş ve altı” grubun teknolojinin zararlarına ilişkin algılarının “ileri yaş” grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur.

Tablo 7. “Anne öğrenim düzeyi” ne göre Kruskal-Wallis H Testi sonuçları

	Anne Öğrenim Düzeyi	n	S.Ort.	$X^2$	p
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	Okuryazar değil	3	135,17	10,510	,062
	İlkokul mezunu	37	165,42		
	Ortaokul mezunu	49	216,93		
	Lise mezunu	130	191,84		
	Üniversite mezunu	173	213,62		
	Lisansüstü mezunu	8	143,56		
Teknolojinin Faydaları	Okuryazar değil	3	269,50	12,490	<b>,029*</b>
	İlkokul mezunu	37	256,78		
	Ortaokul mezunu	49	183,53		

	Lise mezunu	130	203,28		
	Üniversite mezunu	173	189,90		
	Lisansüstü mezunu	8	202,19		
	Okuryazar değil	3	200,83		
	İlkokul mezunu	37	200,65		
	Ortaokul mezunu	49	155,87		
Teknoloji Kullanma Alanları	Lise mezunu	130	207,57	8,693	,122
	Üniversite mezunu	173	208,12		
	Lisansüstü mezunu	8	193,31		
	Okuryazar değil	3	142,83		
	İlkokul mezunu	37	152,92		
	Ortaokul mezunu	49	202,52		
Teknolojinin Zararları	Lise mezunu	130	192,30	11,497	,042*
	Üniversite mezunu	173	215,74		
	Lisansüstü mezunu	8	233,50		
	Okuryazar değil	3	88,33		
	İlkokul mezunu	37	225,73		
	Ortaokul mezunu	49	190,72		
Teknoloji Kullanma Becerisi	Lise mezunu	130	210,92	7,236	,204
	Üniversite mezunu	173	191,47		
	Lisansüstü mezunu	8	211,75		
	Okuryazar değil	3	155,83		
	İlkokul mezunu	37	177,11		
	Ortaokul mezunu	49	219,49		
Öneriler	Lise mezunu	130	191,10	5,078	,406
	Üniversite mezunu	173	207,21		
	Lisansüstü mezunu	8	216,81		

\*p&lt;0,05

Tablo 7’de “*teknolojinin faydaları*” ( $X^2=12.490$ ,  $p<0.05$ ) ve “*teknolojinin zararları*” ( $X^2=11.497$ ,  $p<0.05$ ) alt boyutlarında annenin öğrenim düzeyi arasında anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuçlara göre; anneleri “*okur-yazar*” olanların ve “*ilkokul mezunu*” olanların teknolojinin yararlarına ilişkin algılarının, ileri eğitime sahip olanlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Anneleri okur-yazar olanların ve “*ilkokul mezunu*” olanların teknolojinin zararlarına ilişkin algılarının, ileri eğitime sahip olanlara göre daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 8. “*Baba öğrenim düzeyi*” ne Göre Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	Baba Öğrenim Düzeyi	n	S.Ort.	X <sup>2</sup>	p
Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	Okuryazar değil	1	265,50		
	İlkokul mezunu	36	211,18	1,016	,961
	Ortaokul mezunu	53	200,05		

	Lise mezunu	131	203,24		
	Üniversite mezunu	157	195,50		
	Lisansüstü mezunu	22	200,48		
	Okuryazar değil	1	373,00		
	İlkokul mezunu	36	221,88		
	Ortaokul mezunu	53	187,27		
Teknolojinin Faydaları	Lise mezunu	131	213,94	8,402	,135
	Üniversite mezunu	157	192,14		
	Lisansüstü mezunu	22	169,18		
	Okuryazar değil	1	245,00		
	İlkokul mezunu	36	167,42		
	Ortaokul mezunu	53	204,13		
Teknoloji Kullanma Alanları	Lise mezunu	131	200,37	5,150	,398
	Üniversite mezunu	157	209,93		
	Lisansüstü mezunu	22	177,32		
	Okuryazar değil	1	125,00		
	İlkokul mezunu	36	201,56		
	Ortaokul mezunu	53	205,95		
Teknolojinin Zararları	Lise mezunu	131	186,11	3,935	,559
	Üniversite mezunu	157	208,22		
	Lisansüstü mezunu	22	219,66		
	Okuryazar değil	1	62,00		
	İlkokul mezunu	36	188,14		
	Ortaokul mezunu	53	223,20		
Teknoloji Kullanma Becerisi	Lise mezunu	131	220,17	13,400	,020*
	Üniversite mezunu	157	179,04		
	Lisansüstü mezunu	22	208,32		
	Okuryazar değil	1	204,50		
	İlkokul mezunu	36	188,07		
	Ortaokul mezunu	53	197,58		
Öneriler	Lise mezunu	131	208,30	1,273	,938
	Üniversite mezunu	157	199,17		
	Lisansüstü mezunu	22	190,73		

\*p<0,05

Tablo 8'e göre "baba öğrenim düzeyi" ile "teknoloji kullanım becerisi" alt boyutunda ( $X^2=13.400$ ,  $p<0.05$ ) anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulguya göre; babası okuryazar olan ve "ilkokul mezunu" olan grubun teknoloji kullanım becerilerinin, daha ileri düzeyde eğitime sahip olanlara göre daha düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

Tablo 9. Okul öncesi çağındaki çocukların teknoloji kullanımı hakkında ebeveyn görüşleri ölçeği puanlarının ebeveyn ve çocukların teknoloji kullanım sıklıklarına ilişkin “*Spearman Korelasyon Testi*” sonuçları

	Teknoloji Kullanımında Aile Rehberliği	Teknolojinin Faydaları	Teknoloji Kullanma Alanları	Teknolojinin Zararları	Teknoloji Kullanma Becerisi	Öneriler
Çocuk Bilgisayar Kullanma Sıklığı	,003	-,145**	-,162**	,077	-,068	-,059
Çocuk Tablet Kullanma Sıklığı	,017	-,127*	-,175**	,048	-,118*	-,095
Çocuk Akıllı Telefon Kullanma Sıklığı	,020	-,131**	-,116*	,030	-,256**	,032
Ebeveyn Bilgisayar Kullanma Sıklığı	,029	-,072	-,181**	,016	,059	-,013
Ebeveyn Tablet Kullanma Sıklığı	,012	-,082	-,118*	,042	-,066	-,119*
Ebeveyn Akıllı Telefon Kullanma Sıklığı	,029	-,043	-,112*	-,016	-,127*	,037

\*p<0,05 \*\*p<0,01

Tablo 9’ da; “*Çocukların bilgisayar kullanım sıklığı*” ile “*teknolojinin faydaları*” ( $r=-.145$ ,  $p<0.01$ ) ve “*teknoloji kullanım alanları*” ( $r=-.162$ ,  $p<0.01$ ) arasında “*düşük düzeyde negatif korelasyon*” bulunmaktadır. “*Çocukların tablet kullanma sıklığı*” ve “*teknolojinin yararları*” ( $r=-.127$ ,  $p<0.05$ ), “*teknoloji kullanım alanları*” ( $r=-.175$ ,  $p<0.01$ ) ve “*teknoloji kullanım becerisi*” ( $r=-.118$ ,  $p<0.05$ ), alt boyutları arasında “*düşük düzeyde anlamlı negatif korelasyon*” olduğu bulunmuştur. “*Çocukların akıllı telefon kullanım sıklığı*” ve “*teknolojinin faydaları*” ( $r=-.131$ ,  $p<0.01$ ), “*teknoloji kullanım alanları*” ( $r=-.116$ ,  $p<0.05$ ) ve “*teknoloji kullanma becerisi*” ( $r=-.256$ ,  $p<0.01$ ) alt boyutlarının “*düşük düzeyde anlamlı negatif korelasyona*” sahip olduğu bulunmuştur. Bu bulguya göre; çocukların bilgisayar, tablet ve akıllı telefon kullanım sıklığı arttıkça teknolojinin yararlarının ve kullanım alanlarının azaldığı belirlenmiştir. Akıllı telefon ve tablet kullanım sıklığı arttıkça teknoloji kullanım becerilerinin azaldığı saptanmıştır.

Ebeveyn “*bilgisayar kullanım sıklığı*” ile “*teknoloji kullanım alanları*” ( $r=-.181$ ,  $p<0.01$ ) alt boyutları arasında negatif ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. “*Ebeveynlerin tablet kullanma sıklığı*” ile “*teknoloji kullanma alanları*” ( $r=-.118$ ,  $p<0.05$ ) ve “*öneriler*” ( $r=-.119$ ,  $p<0.05$ ) alt boyutları arasında “*negatif düşük düzeyde anlamlı ilişki*” bulunmuştur. “*Ebeveynlerin akıllı telefon kullanım sıklığı*” ile “*teknoloji kullanma alanları*” ( $r=-.112$ ,  $p<0.05$ ) ve “*teknoloji kullanma becerisi*” ( $r=-.127$ ,  $p<0.05$ ) arasında “*düşük düzeyde negatif korelasyon*” bulunmuştur. Sonuçlara göre; ebeveynlerin bilgisayar, tablet ve akıllı telefon kullanma sıklığı arttıkça kullanım alanlarının azaldığı belirlenmiştir. Tablet kullanım sıklığı arttıkça öneri boyutunun azaldığı, akıllı telefon kullanım sıklığı arttıkça teknolojiyi kullanma becerisinin azaldığı saptanmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmadan elde edilen sonuca göre; Anne-babaların teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri alt boyutlarının ailedeki “*çocuk sayısına*” göre farklılaşma durumu değerlendirildiğinde; teknoloji kullanımında “*aile rehberliği*” alt boyutu ile “*teknoloji kullanım alanları*” alt boyutu arasında anlamlılık bulunmuştur. Bir, iki ve üç çocuğu olan ebeveynlerin teknoloji kullanımında aile rehberliği algıları, dört ve daha fazla çocuğu olan ebeveynlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, ailedeki “*çocuk sayısı*”



artıkça ailelerin çocuklarını yönlendirmede zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda kardeş sayısı az olan çocukların, ailelerinin yönlendirmesine bağlı olarak ebeveynlerinin teknoloji kullanımına olan ilgisinden daha fazla yararlanabilecekleri düşünülebilir. Ayrıca iki çocuğu olan ebeveynlerin teknoloji kullanım alanlarına ilişkin inançlarının bir, üç ve dört çocuğu olanlara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin bu gruptaki örneklem büyüklüğünün fazla kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmanın çalışma grubundaki “çocuk sayısının” yarıdan fazlasını iki çocuklu ebeveynler oluşturmaktadır. Öztürk (2021) yaptığı araştırmada çocukların teknoloji kullanımının ailedeki çocuk sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna varmıştır.

Anne-babaların teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri alt boyutlarının okul öncesi çocukların teknolojiyi kullanmaya başlama yaşlarına göre farklılaşma durumu değerlendirildiğinde; “Teknolojinin zararları” alt boyutunda ve teknolojiyi kullanma becerisi alt boyutunda anlamlılık bulunmuştur. Ebeveynlerin görüşlerine göre teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı 12 ay olan grubun “teknolojinin zararları” algılarının, teknolojiyi daha ileri yaşta kullanmaya başlayanlara göre daha düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca teknolojiyi kullanmaya başlama yaşı 72 ay olan grubun teknoloji kullanma becerisinin, teknolojiyle daha erken yaşta tanışan gruba göre daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Aral, Doğan Keskin (2018) tarafından okul öncesi çocuklarla yapılan araştırmada çocukların en çok 12 aylıkken televizyonla, 12-23 aylıkken ise akıllı telefonlarla tanıştıkları sonucuna ulaşılmıştır. AAP (2016) 2 yaş altı çocukların teknolojik araç kullanmasını önermemektedir. Araştırmanın mevcut sonucuna göre çocukların erken yaşlardan itibaren teknolojiyle tanıştıkları gözlemlenmiştir. Teknolojik araçlara kolay ulaşılabilirlik, teknolojik araçların kullanım çağının azalmasına neden olmuştur. Çocukların küçük yaşlardan itibaren teknolojiyle tanışmasının ebeveynlerin teknolojiye olan ilgisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Küçük yaşlardan itibaren teknolojik cihazları kullanmaya başlayan çocuklar, teknolojik cihazlarla daha fazla vakit geçirmektedir. Bu nedenle çocukların teknolojik aletler konusunda beceri kazanmaları sağlanmaktadır. Przybylski ve Weinstein (2016) erken yaşlarda teknolojiyi kullanmaya başlayan çocukların teknolojiyi daha kolay kullandıklarını belirtmektedir. Ayrıca 12 aylıkken teknolojik cihaz kullanmaya başlayan çocukların ebeveynlerinin teknolojinin zararları konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı düşünülmektedir.

Araştırmanın diğer bulgusu olan babanın yaşına göre ebeveynlerin teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde; “Teknolojinin zararları” alt boyutunda anlamlı farklılık bulunmuştur. Sonuçlara göre; 25 yaş ve altındaki grubun “teknolojinin zararlarına” yönelik algılarının ileri yaş gruplarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu yaş grubundaki babaların, dijital yerli olarak kabul edilen yaşta çocuklara yaş olarak daha yakın olmaları nedeniyle teknolojiyi daha fazla kullandıkları ve dolayısıyla “teknolojinin zararları” algılarının daha düşük olduğu ifade edilebilir. 36-40 yaş grubunun “teknolojinin zararları” konusundaki görüşleri diğer yaş gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun nedeninin çalışma grubundaki ebeveyn sayısının en fazla olduğu yaş aralığının bu grupta yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Diğer bir bulguya göre ise “anne öğrenim düzeyi” ile “teknolojinin yararları” ve “teknolojinin zararları” alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Anneleri okur-yazar olanların ve “ilkokul mezunu” olanların teknolojinin yararlarına ilişkin algılarının, ileri eğitilmiş olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Annesi okur-yazar olanların ve “ilkokul mezunu” olanların teknolojinin zararlarına ilişkin algılarının öğrenim düzeyi yüksek olanlara göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre “anne öğrenim düzeyi” düştükçe teknolojinin yararlarına ilişkin algı artmakta, “anne öğrenim düzeyi” arttıkça “teknolojinin zararlarına” ilişkin algılar da artmaktadır. Her iki alt boyuttan elde edilen bulguların birbirini desteklediği belirlenmiştir. Literatürde öğrenim düzeyi düşük ebeveynlere sahip çocukların teknolojiyle daha fazla vakit geçirdiğini ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Rideout, 2017). Toksoy (2018), dijital teknolojinin 18 ay ile 3 yaş arasındaki çocukların gelişim alanlarına etkilerini incelemiştir. 250 çocukla yapılan araştırma sonucunda “annenin öğrenim düzeyi” ile çocukların televizyon, bilgisayar/tablet ve internet kullanım süreleri arasında negatif yönde ilişki olduğu bulunmuştur. Livingstone, Blum Ross, Pavlick ve Ólafsson (2018), düşük sosyoekonomik statüye sahip ebeveynler için çocukların ekran başında kalma süresinin yeterince önemsenmeyen bir konu olduğunu belirtmektedir. Elde edilen bulguya göre; annelerin öğrenim düzeyi arttıkça çocukların teknolojik cihaz kullanımına yönelik farkındalıklarının arttığı, teknolojinin çocuk sağlığını korumaya yönelik zararları ve yararları konusundaki algılarının daha açık olduğu söylenebilir.

Araştırmanın diğer bulgularına bakıldığında ebeveynlerin teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri alt boyutlarının ortalama puanlarına göre “babanın öğrenim düzeyi” ile “teknoloji kullanma becerisi” alt boyutu arasında anlamlılık bulunmuştur. Sonuçlara göre; Babası okur-yazar olan ve “ilkokul mezunu” olan grubun “teknoloji kullanma becerisi” yüksek öğrenim düzeyine sahip olanlara göre daha düşük düzeyde bulunmuştur. Öğrenim düzeyi yüksek olan babaların teknoloji kullanımı konusunda daha bilinçli oldukları düşünülebilir. Bu araştırma, farklı öğrenim düzeyindeki babaların, çocuklarının teknoloji kullanma becerileri konusunda farklı görüşlere sahip olduklarını göstermektedir. İleri düzeyde eğitim alan ebeveynlerin, çocuklarının teknolojiyi kullanma becerilerinin daha iyi düzeyde olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Konca (2014) okul öncesi çocuklarda teknoloji kullanımında ebeveynlerin öğrenim düzeyini araştırmıştır. Buna göre “ebeveynlerin öğrenim düzeyinin” çocukların teknoloji kullanım becerileri üzerinde oldukça yüksek bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ebeveynlerin öğrenim düzeyi ile çocukların teknoloji kullanım becerilerinin paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Bulut (2018) tarafından yapılan araştırmada da ebeveynlerin çocuklarının teknoloji kullanım becerilerine ilişkin görüşleri de benzer sonuçlar göstermektedir.

Okul öncesi çağındaki çocukların teknoloji kullanımına ilişkin ebeveyn görüşleri ölçeği ile ebeveynlerin ve çocukların teknoloji kullanım sıklıkları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; çocukların bilgisayar, tablet ve akıllı telefon kullanım sıklığı arttıkça teknolojinin yararlarının ve kullanım alanlarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Akıllı telefon ve tablet kullanım sıklığı arttıkça teknoloji kullanım becerilerinin azaldığı belirlenmiştir. Çocukların teknolojiyi uygunsuz zaman ve sıklıkta kullanmasının çocuklarda gelişimsel sorunlara neden olduğu ve sağlık açısından risk oluşturduğu bilinmektedir. Araştırmanın bu sonucunu destekleyecek pek çok çalışma bulunmaktadır (AAP, 2016; Mustafaoğlu ve Yasacı, 2018, Şalcı vd., 2018; Zehir vd., 2019). Bilgisayar, tablet ve akıllı telefon kullanım sıklığı arttıkça teknoloji kullanım alanlarının azaldığı belirlenmiştir. Tablet kullanım sıklığı arttıkça öneri boyutunun azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

## **ÖNERİLER**

### **Ebeveynlere Öneriler**

- Çok sayıda çocuğu olan ebeveynler, çocuklarını aktif olacakları aktivitelere yönlendirmek için dijital okuryazarlık eğitimlerine katılabilirler.
- Genç babalar, çocuklarının teknolojinin zararları konusunda bilinçlenmesini sağlayacak etkinliklere katılabilir.
- Öğrenim düzeyi düşük olan annelerin, çocuklarının teknoloji kullanma farkındalığını artıracak eğitimlere katılmaları teşvik edilebilir.
- Öğrenim düzeyi düşük olan babaların, çocuklarının teknoloji kullanım becerilerini artırmaya yönelik eğitim faaliyetlerine katılarak çocuklarının teknolojiyi etkin biçimde kullanmaları teşvik edilebilir.

### **Araştırmacılara Öneriler:**

- Araştırmacılar çocukların teknolojiyi doğru ve etkili kullanmaları konusunda araştırmalar yapabilirler. Araştırmalarını okul öncesi dönemdeki farklı gruplar üzerinde gerçekleştirebilirler.
- Araştırmacılar çocukların teknoloji kullanmaları konusunda farklı şehirlerde veri toplayarak daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.
- Okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımına yönelik çalışmalar boylamsal olarak planlanabilir.
- Okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji kullanımına yönelik çalışmalar nitel araştırma yöntemleri kullanılarak planlanabilir.
- Okul öncesi çağındaki çocukların teknoloji kullanımına ilişkin planlanan çalışmalar deneysel olarak yapılabilir.

**KAYNAKÇA**

- Agnafors, AAP. (American Academy of Pediatrics) (2016). Policy statement-media and young minds. *Pediatrics*, 138(5), 1-8. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>.
- Aral, N. & Doğan Keskin, A. (2018). Examining the use of technological tools in the 0-6 age period from the perspective of parents. *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 5(2), 317-348. <http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0054>.
- Bulut, A. (2018). The effects of preschool students' technology use habits on their developmental characteristics. *Journal of New Approaches in Education*, 1(1), 52-69.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Manual of data analysis for social sciences. (27th Edition)*. Ankara: Pegem Academy.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2020). *Scientific research methods in education. (28th Edition)*. Ankara: Pegem Academy.
- Eskidemir Meral, S. ve Tezel Şahin, F. (2019). Kids growing up with technology. H. H. Aygül and E. Eke (Eds.). *Technology addiction of digital generations (pp.89-112)*. Ankara: Nobel Publishing.
- Kabali, K. H., Irigoyen, M. M., Nunez Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P. ve Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136(6), 1044-1050.
- Kadan, G. ve Aral, N. (2018). Examination of media use levels of preschool children. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 2(2), 51-55.
- Kılınç, S. (2015). Examination of parental views on technology use of preschool children. (Master's thesis). YÖK Thesis Database (395056). Dumlupınar University, Institute of Educational Sciences, Kütahya.
- Kırık, A. M. (2014). The place of internet in family and child relationship: A qualitative research. *Journal of Education and Training Research*, 3(1), 337-347.
- Konca, A. S. (2014). Preschool children's interaction with information and communication technology. (Master's thesis). YÖK Thesis Database (368563). İnönü University, Institute of Educational Sciences, Malatya.
- Korkmaz, F. ve Ünsal, S. (2016). Examining the metaphorical perceptions of preschool teachers about the concept of "technology". *Journal of Mustafa Kemal University Institute of Social Sciences*, 13(35), 194-212.
- Kuzgun, H. and Özdiñç, F. (2017). Investigation of teachers' Views on the use of technology in preschool education. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 10(2), 82-102.
- Livingstone, S., Blum Ross, A., Pavlick, J., & Ólafsson, K. (2018). In the digital home, how do parents support their children and who supports them?. <http://www.lse.ac.uk/media-and-communications/assets/documents/research/preparing-for-a-digital-future/P4DF-Survey-Report-1-In-the-digital-home.pdf>. Retrieved on 24.12.2021.

- Mustafaoğlu, R. ve Yasacı, Z. (2018). The negative effects of playing digital games on the mental and physical health of children. *Journal of Dependence*, 19(3), 51-58.
- Oliemat, E., Ihmeideh F. & Alkhawaldeh, M. (2018). The use of touch-screen tablets in early childhood: Children's knowledge, skills, and attitudes towards tablet technology. *Children and Youth Services Review*, 88, 591-597. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.03.028>.
- Özcan, F. (2018). Examination of technology use and social skills in preschool children in terms of some variables. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (534031). Kastamonu University, Institute of Social Sciences, Kastamonu.
- Öztürk, B. G. (2021). Examination of the relationship between social skills and problem behaviors of preschool children and the use of technological devices. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (658085). Gazi University, Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Barnett, T. A., & Dubow, E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 164(5), 425-431.
- Przybylski, A. K. & Weinstein, N. (2016). How we see electronic games. *PeerJ*, 4(1931). <https://doi.org/10.7717/peerj.1931>.
- Rideout, V. (2017). *The Common Sense Census: Media Use By Kids Age Zero To Eight*. San Francisco, CA: Common Sense Media.
- Sayan, H. (2016). The use of technology in preschool education. *Education and Society in the 21st Century. Journal of Educational Sciences and Social Research*, 5(13), 67-83.
- Şalcı, O., Karakaya, K., Tatlıeşme, S. (2018). Evaluation of pre-school teachers effects on the development of children 3-6 years of intelligent device use. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 4, 53-63.
- Toksoy, K. (2018). The effect of digital media on the development of children between the ages of 18 months and 3 years. (Master's Thesis). YÖK Thesis Database (489902). Gazi University, Faculty of Medicine, Ankara.
- Zehir, H., Zehir, K., Ağgül Yalçın, F., and Yalçın, M. (2019). The use of technological tools by children in the preschool period and the strategies used by families to limit the use of these tools. *Current Research Education*, 5(2), 88-103.



## GENERATION X AND GENERATION Y TEACHERS' REASONING, AWARENESS, AND METACOGNITIVE THINKING SKILLS IN GEOMETRY-MEASUREMENT\*

Assoc. Prof. Dr. Aziz İLHAN<sup>1</sup>, Assistant Prof. Dr. Serdal POÇAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İnönü University, Türkiye; aziz.ilhan@inonu.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0001-7049-5756>

<sup>2</sup>Bingöl University, Türkiye; spocan@bingol.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0001-6901-0889>

**For citation:** İlhan, A., & Poçan, S. (2024). Generation X and generation Y teachers' reasoning, awareness, and metacognitive thinking skills in geometry-measurement. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 146-184.

### Abstract

The study aims to examine the reasoning skills, awareness, and metacognitive thinking abilities of middle school mathematics teachers from Generation X and Generation Y in the learning domain of geometry and measurement. The study is designed as a case study, and the content is analyzed using the content analysis method. 40 middle school teachers from Generation X, 52 middle school teachers from Generation Y, 92 teachers in total (51 females, 41 males), participated in the study. The study results show that the reasoning skills of middle school teachers differ among the generations. Another result of the study is that the awareness of teachers of the difference between the concepts of geometric shapes and objects as well as the awareness of the number of edges required when drawing geometric shapes differ from generation to generation. In addition, while the metacognitive skills of teachers were similar in some points according to the generations, the metacognitive skills of teachers differed in some points.

**Keywords:** Geometric reasoning; mathematics education; metacognitive thinking; X-Y Generations

### INTRODUCTION

Geometry is considered an integral part of everyday life, where we are surrounded by and interact with shapes and objects (Markovits & Patkin, 2021). Learning geometry develops the rationale for deduction and imagination and helps individuals develop many logical thinking skills (Zhang, 2017). In addition, learning geometry supports the development of general mathematical and cognitive skills, as well as geometric thinking and spatial reasoning abilities (Clements et al., 2018). It is crucial to have teachers who are knowledgeable about geometry and can teach it to make geometry a subject that is loved and to develop geometric thinking (Kamalvandian & Paimann, 2018). Especially experiences can positively or negatively affect the future teaching styles of teachers. The lacking in the teachers' pedagogical formations and content knowledge directly affect the learning of the students (Niyukuri et

\*A part of this study was presented as an oral abstract at the International 2023 X. EJER Congress.

al., 2020). Teachers are at the center of geometry teaching, a critical learning area of mathematics, and comparing teachers who belong to different generations becomes important. Therefore, another critical concept for learning is generation. Generation is defined as individuals who were born, grew up, and lived in a certain time period and have common experiences and thoughts that are influenced by events that took place in the same time periods (Zemke et al., 2000). When examining the literature, although there are slight variations in the time periods covered by the X, Y, and Z generations (Fietkiewicz et al., 2016; Naumovska, 2017; Nuzulita & Subriadi, 2020), individuals born between 1965 and 1980 are referred to as Generation X, those born between 1981 and 1996 as Generation Y, and those born between 1997 and 2012 as Generation Z. Each generation has its features, standard of judgment, manners, and strong and weak aspects (Lower, 2008). For individuals from the same generation, shared years and shared social and historical events affect the characteristics (Sullivan et al., 2009). Since each generation has different values and characteristics, individuals in the same generations may show similar characteristics to the behaviors of their generation group, while showing different characteristics from the behaviors of the other generation group (Chen, 2010).

Geometry is an important part of mathematics education, which is crucial for the development of students' cognitive and analytical skills. Geometry encompasses various skills such as abstract reasoning, logical reasoning and spatial reasoning. Teachers play an important role in helping students understand geometric concepts and relate these concepts to concrete examples. At this point, the educational and experiential backgrounds of teachers from different generations can influence their view of teaching geometry. For example, young teachers tend to use technology frequently in their teaching, while teachers of other generations may adopt the teaching strategies of the past as their mainstay. Evaluating different approaches and strategies in teaching geometry is crucial to improving student achievement and reducing negative stereotypes about mathematics.

### **Theoretical Framework**

Geometry exhibits connections with various branches of mathematics, encompassing conceptual applications, data analysis, as well as logical and proportional reasoning (Tatsuoka et al., 2004). According to Pinto and Tall (2002), in solving a geometric problem, first a visual that defines the problem is created and then interpreted. Students' difficulties in learning geometry are related to their inability to understand and correctly interpret concepts and their weakness in deductive reasoning (Miyazaki et al., 2012). Individuals who deal with two- or three-dimensional shapes try to understand the similarities and differences of the shapes they examine. As a result, they develop reasoning skills about shapes (Van De Walle et al., 2016). Individuals with visual reasoning skills can see, create and interpret visual images (Karrass, 2012). Visual reasoning facilitates thinking, consists of reasoning, knowledge development (Hoffmann, 2007), and creates concrete tools for abstract images (Jones, 2001).

Partial concretization of abstract mathematics lessons with geometry depends on the metacognitive skills of individuals. Rickey and Stacy (2000) defined metacognition as an individual thinking about one's thinking. In other words, metacognition is high-level thinking that includes the active control of cognitive processes that enable learning (Livingston, 2003). Metacognition is the act of thinking and reflecting on a person's cognitive processes. Metacognition is generally divided into two as metacognitive knowledge, such as monitoring and control, and metacognitive skills (Morphew et al., 2020). In addition, it is possible to divide metacognition into two elements as metacognition knowledge and metacognition awareness (Mahdavi, 2014). Three subcomponents of cognitive knowledge, which is a component of metacognition, are mentioned: procedural knowledge, declarative knowledge, and situational knowledge (Flavell, 1979). Procedural knowledge is knowing how to complete a task or an assignment successfully. Declarative knowledge is the individuals' knowledge of the competencies they have. Situational knowledge means that the individuals know the information that they can use functionally in a situation that they encounter; in other words, the individuals know what to do in a given situation. This knowledge entails that the individual possesses both procedural knowledge and declarative knowledge (Özsoy, 2008). Another important point that is considered along with metacognitive knowledge in the literature is metacognitive skills, and four different metacognitive skills come to the fore. These skills are estimation, planning, monitoring, and evaluation (Desoete & Roeyers,

2002). The reflections of the updates and innovations in teacher training programs appear as a subject that affects the teaching processes of teachers. Therefore, the importance of reasoning, awareness, and metacognitive thinking concepts is increasing for the teachers from Generations X and Y, who undertake the task of teaching Generation Z.

### **Aim and Sub-problems**

The study aims to investigate the reasoning skills, awareness, and metacognitive thinking abilities of middle school mathematics teachers from Generation X and Generation Y in the field of geometry and measurement. The answers to the following questions were sought in line with this aim:

1. What are the differences related to reasoning skills?
2. What are the differences related to metacognitive thinking skills?

### **METHOD**

The research was designed according to the case study design, one of the qualitative research designs. The main feature of the qualitative case study is the in-depth investigation of one or several situations. Descriptive or content analysis methods are used for analyzing data in case studies (Yıldırım & Şimşek, 2016; Yin, 2009). The data obtained in case studies are generally collected via observations and interviews (Büyüköztürk et al., 2016). Furthermore, any data collection method, instrument, and data analysis method deemed effective in addressing the research question can be employed within this design (Merriam, 1998). The multiple case study design has been preferred in the study because it allows for the examination of teachers from different generations who are the subject of the research, focusing on their reasoning skills, awareness, and higher-order cognitive abilities in the field of geometry learning. In multiple case studies, the exploration of various situations facilitates the comparison of similarities and differences in the explanation of the subject, as addressed situations are considered (Creswell, 2013).

### **Data Collection Tools**

The geometry learning field questionnaire consisting of four sections (demographic information, reasoning skills, awareness, and metacognitive thinking skills) developed by the researchers was used as the data collection tool. The questionnaire was submitted to six academicians who are experts in the field of mathematics education to ensure the validity. The geometry learning area questionnaire was finalized on the grounds of the interviews with the experts. The structured interview forms were collected through online survey forms. In structured interviews, all participants are asked pre-prepared questions related to the research topic (Gürbüz & Şahin, 2017).

### **Participants**

40 middle school mathematics teachers from Generation X and 52 middle school mathematics teachers, 92 teachers in total (51 females, 41 males) participated in the research. The teachers' ages were taken into consideration to determine the generation that they belong to; therefore, the convenience sampling method was used to reach the participants. The convenience sampling method facilitates the researcher in terms of economy and usefulness and labor, and time (Büyüköztürk et al., 2016). Table 1 provides information about the participants.

Table1. Descriptive statistics about the participants

<b>Generation</b>	<b>Gender</b>	<b>n</b>
Generation X (born between 1965-1980)	Female	23
	Male	17
Generation Y (born between 1981-1996)	Female	28
	Male	24
Total		92

### Data Analysis

The data obtained from the research were analyzed through content analysis. The data obtained in content analysis must first be conceptualized, organized according to the emerging concepts and themes explaining the data should be determined accordingly (Yıldırım & Şimşek, 2016). Content analysis is a systematic, repeatable technique in which some words of a text are summarized into smaller content categories by coding based on certain rules. This method aims to identify the presence of specific words or concepts within a text or set of texts (Büyüköztürk et al., 2016). In addition, Miles and Huberman's (1994) formula  $\text{Consensus (P)} = \text{Consensus} / [\text{Consensus} + \text{Disagreement}]$  was used to calculate the qualitative reliability of the research. Three academics independently analyzed the data, and a  $76/76+9=0.89$  fit was identified among the coders as a result of the analyses. Academics met to discuss the codes that could not be agreed on, and by reconciliation, they re-coded and created the findings. The answers from the interviews are given with direct quotations in the findings to support the data.

### RESULTS

Ten problem sentences were presented with their antecedents to determine the reasoning skills of mathematics teachers from Generations X, and Y. Table 2 presents the findings obtained.

Table 2. Reasoning skills of mathematics teachers

Reasoning Skills	Generations	Options -f(%)				
		A	B	C	D	E
Surface calculations of three-dimensional objects	X	10(25,00)	5(12,50)	6(15,00)	4(10,00)	<b>15(37,50)</b>
	Y	5(9,61)	7(13,46)	-	6(11,53)	<b>34(65,38)</b>
Volume-area relationship in geometric shapes	X	10(25,00)	<b>14(35,00)</b>	7(17,50)	-	9(22,50)
	Y	-	<b>27(51,92)</b>	5(9,61)	16(30,76)	4(7,69)
Area-length relationship	X	8(20,00)	5(12,50)	7(17,50)	<b>6(15,00)</b>	14(35,00)
	Y	12(23,07)	-	-	<b>8(15,38)</b>	32(61,53)
Volume calculation	X	11(27,50)	<b>29(72,50)</b>	-	-	-
	Y	12(23,07)	<b>35(67,30)</b>	-	-	5(9,61)
Spatial for paper folding	X	5(12,50)	7(17,50)	<b>22(55,00)</b>	-	6(15,00)
	Y	5(9,61)	-	<b>42(80,76)</b>	-	5(9,61)
Spatial for area calculation	X	-	-	7(17,50)	<b>33(82,50)</b>	-
	Y	-	5(9,61)	-	<b>47(90,39)</b>	-
Perspective of three-dimensional objects	X	-	-	<b>16(40,00)</b>	19(47,50)	5(12,50)
	Y	-	-	<b>8(15,39)</b>	39(75,00)	5(9,61)
Similarity in geometric shapes	X	5(12,50)	7(17,50)	<b>16(40,00)</b>	4(10,00)	8(20,00)
	Y	5(9,61)	4(7,69)	<b>38(73,07)</b>	-	5(9,61)
Angles and rotation	X	14(35,00)	5(12,50)	4(10,00)	<b>6(15,00)</b>	11(27,50)
	Y	5(9,61)	17(32,69)	-	<b>18(34,61)</b>	12(23,07)
Translation	X	5(12,50)	21(52,50)	<b>10(25,00)</b>	-	4(10,00)
	Y	7(13,46)	15(28,84)	<b>16(30,76)</b>	9(17,30)	5(9,61)



Approximately 38% of the mathematics teachers from Generation X and 66% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills for surface calculations of three-dimensional objects. However, approximately 25% of the teachers from Generation X and 10% of the teachers from Generation Y did not notice the overlapping areas, solved the problem without considering these areas, and found the result as 288; hence, they did not reason correctly. Approximately 13% of the teachers from Generation X selected option B, 15% selected option C, and 10% selected option D, by making errors in reasoning about surface calculations of three-dimensional objects. Approximately 13% of the teachers from Generation Y selected option B, and 12% selected option D, by making errors in reasoning about surface calculations of three-dimensional objects.

Approximately 35% of the mathematics teachers from Generation X, and approximately 52% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills for volume to area relationship in geometric shapes. However, approximately 25% of the teachers from Generation X selected option A, 23% selected option E, and 18% selected option C by making errors in reasoning about the surface to ratio relationship in geometric shapes. In addition, 31% of the teachers from Generation Y selected option D, 10% selected option C, and 8% selected option E by reasoning incorrectly in this subject.

Approximately 15% of the mathematics teachers from Generation X and Y possess the reasoning skills for the area-length relationships. However, 35% of the teachers from Generation X and 62% of the teachers from Generation Y could not find the answer. 20% of the teachers from Generation X and approximately 23% of the teachers from Generation Y did not consider the corner points and found the answer as 32 by reasoning incorrectly. In addition, approximately 18% of the teachers from Generation X selected option C, and 13% selected option B by making calculation errors during the reasoning process for the area-length relationship.

Approximately 73% of the mathematics teachers from Generation X, and 67% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills for cubage. However, approximately 28% of the teachers from Generation X, and 23% of the teachers from Generation Y did not realize that the total liters of containers would be 12 and reasoned incorrectly by thinking that the total liters would be 11. Approximately 10% of the teachers from Generation Y did not reason correctly regarding cubage and stated that the correct answer was not among the options.

Approximately 55% of mathematics teachers from Generation X and 81% of mathematics teachers from Generation Y have spatial reasoning skills for folding papers. However, approximately 18% of the mathematics teachers from Generation X selected option B, 15% selected option E, and 13% selected option A by making errors during the spatial reasoning process for folding papers. Approximately 10% of the mathematics teachers from Generation Y selected either option A or E by reasoning incorrectly.

Approximately 83% of the mathematics teachers from Generation X, and 91% of the mathematics teachers from Generation Y possess spatial reasoning skills for calculating areas. However, approximately 18% of the teachers from Generation X, and 10% of the teachers from Generation Y did not establish a correct relationship between a part of the object and the whole while executing spatial reasoning skills for area calculation.

Approximately 40% of mathematics teachers from Generation X and approximately 15% of mathematics teachers from Generation Y possess perspective-based reasoning skills about three-dimensional objects. However, approximately 48% of teachers from Generation X and 75% of the teachers from Generation Y did not notice that a square is also a rectangle and did not reason correctly by thinking that such a geometric shape does not exist. 13% of the teachers from Generation X and 10% of the teachers from Generation Y could not reason correctly in terms of perspectives of three-dimensional objects and stated that the correct answer was not among the options.

Approximately 40% of the mathematics teachers from Generation X and approximately 73% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills about the similarity in geometric shapes. However, approximately 20% of the teachers from Generation X selected option E, 18% selected option B, 13% selected option A, and 10% selected option D by reasoning incorrectly about the similarities in geometric shapes. Approximately 10% of the teachers from Generation Y selected option A, 10% selected option E, and 8% selected option B by reasoning incorrectly about the topic in question.

Approximately 15% of the mathematics teachers from Generation X and approximately 35% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills on angles and rotation. However, 35% of the teachers from Generation X teachers and approximately 10% of the teachers from Generation Y interpreted the problem as a sequential pattern of  $90^{\circ}$ -3,  $60^{\circ}$ -5,  $45^{\circ}$ -7 and  $15^{\circ}$ -9, and did not reason correctly about angles and rotation. Besides, approximately 13% of the teachers from Generation X, and 33% of the teachers from Generation Y selected option B by thinking that a full rotation is  $180^{\circ}$  instead of  $360^{\circ}$ , and experienced challenges in reasoning. Approximately 10% of the teachers from Generation X selected option C, and 28% selected option E, and approximately 23% of the teachers from Generation Y selected option E by reasoning incorrectly in terms of operations about angles and rotation.

Approximately 25% of the mathematics teachers from Generation X and approximately 31% of the mathematics teachers from Generation Y possess reasoning skills about translation. However, approximately 53% of the teachers from Generation X, and 29% of the teachers from Generation Y reasoned incorrectly by thinking a shape could only be translated in four directions. Approximately 13% of the teachers from Generation X and Y anticipated only two steps by thinking that the stone is going to be translated only in the forward direction and reasoned incorrectly. In addition, 10% of the teachers from Generation X selected option E, and 17% of the teachers from Generation Y selected option D, and 10% selected option E by reasoning incorrectly about translation. Table 3 presents the reasoning skills that mathematics teachers can enable students to gain while teaching geometric shapes.

Table 3. Reasoning skills that mathematics teachers from Generations X and Y can enable students to gain

Topic	Generation	Theme	Code	f(%)
Geometric Shapes	X	Reasoning	Area Relations in Polygons	14(35,00)
			Separation-C Diagonal Relationship	7(17,50)
			Location Finder	5(12,50)
		No Comments	-	14(35,00)
	Y	Reasoning	Area Relations in Polygons	28(53,84)
			Angle Relations in Polygons	7(13,46)
			Polygon-Circle Area Relations	5(9,61)
		Theorems and Proof	4(7,69)	
	No Comments	-	8(15,38)	
	Geometric Objects	X	Reasoning	Shape-Body Relationship
Volume-Angle Relationship				6(15,00)
Part-Whole Relationship				5(12,50)
No Comments			-	15(37,50)
Y		Reasoning	Shape-Body Relationship	27(51,92)
			Spatial Thinking	6(11,53)
			Area-Volume Relationship	5(9,61)
		Object-Similarity Relationship	4(7,69)	

		No Comments	-	10(19,23)	
Parity and Similarity	X	Reasoning	Environment-Distance	9(22,50)	
			Shape-Volume	8(20,00)	
			Area-Length	7(17,50)	
			Isometry-Similarity	5(12,50)	
			No Comments	-	11(27,50)
	Y	Reasoning	Shape-Volume	21(40,38)	
			Area-Length	17(32,69)	
			Environment-Distance	9(17,30)	
			No Comments	-	5(9,61)
	Transformation Geometry	X	Reasoning	Spatial Thinking	10(25,00)
Location				9(22,50)	
Shape/Object Persistence				5(12,50)	
Perspective				4(10,00)	
			No Comments	-	12(30,00)
Y		Reasoning	Spatial Thinking	13(25,00)	
			Part-Whole Relationship	10(19,23)	
			Location	8(15,38)	
			Reflection-Reflection Relationship	7(13,46)	
			Rotation-Length Relationship	5(9,61)	
		No Comments	-	9(17,30)	

Mathematics teachers from Generation X considered area relationships in polygons (%=35), edge-diagonal relationships (%=18), and finding locations (%=13) as important for reasoning about geometric shapes. The teachers coded  $K_8$ ,  $K_{25}$  and  $K_{81}$  stated the following about this topic:

*“Let’s say that diagonal calculations are required because square coops will be built in an animal farm. Then the students can use their hypotenuse knowledge about right-angled triangles to interpret the given data”* ( $K_8$ )

*“Being able to calculate the area of a parallelogram using the knowledge of how to calculate the area of a triangle is an example of geometric reasoning for students”* ( $K_{25}$ )

*“They use geometric shapes in finding location”* ( $K_{81}$ ).

Approximately 35% of the teachers from generation X did not comment on this topic.

Mathematics teachers from Generation Y considered the area relationships in polygons (%=54), angle relationships in polygons (%=13), polygon-circle area relationships (%=10), and theorems and

their proofs (%=8) as important for reasoning about geometric shapes. The teachers coded K<sub>1</sub>, K<sub>9</sub>, K<sub>41</sub>, and K<sub>69</sub> stated the following about this topic:

*“Proving Euclidean relations is a geometric reasoning for a student who can calculate the area of right-angled triangles using the heights of different sides”* (K<sub>1</sub>)

*“When calculating the area of a hexagon, we can divide it into six triangles and calculate the area of a triangle first”* (K<sub>9</sub>)

*“To find the sum of the interior angles of a pentagon, a student divides the pentagon into triangles and adds up the interior angles of the triangles”* (K<sub>41</sub>)

*“If the area of a circle on a tree trunk is known, the radius and circumference can be calculated from the area of the circle if the circumference of the circle is asked”* (K<sub>69</sub>).

Approximately 15% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation X considered the shape-object relationship (%=35), volume-angle relationship (%=15), and unit-whole relationship (%=13) as important for reasoning about geometric objects. The teachers coded K<sub>6</sub>, K<sub>33</sub> and K<sub>65</sub> stated the following about this topic:

*“An example of geometric reasoning is the calculation of spilled water with tilting a glass full of water at 45 degrees to the ground”* (K<sub>6</sub>)

*“Estimating the surface areas created by taking horizontal and vertical sections from any surface of a cone”* (K<sub>33</sub>)

*“Estimating the volume using unit cubes can be thought of as an example of reasoning”* (K<sub>65</sub>).

Approximately 38% of the teachers from Generation X did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation Y considered the shape-object relationship (%=52), spatial thinking (%=12), area-volume relationship (%=10), and object-similarity relationship (%=8) as important for reasoning about geometric objects. The teachers coded K<sub>1</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>57</sub> and K<sub>91</sub> stated the following on this topic:

*“When students calculate the shortest distance between two points on a closed regular geometric figure using the open state of the object's surfaces they are employing geometric reasoning”* (K<sub>1</sub>)

*“Showing that any section parallel to the base of the pyramid is similar to the base area”* (K<sub>53</sub>)

*“Identifying the view of a geometric object from different sides by visualizing”* (K<sub>57</sub>)

*“Noticing that geometric objects with the same base area and height have the same volume, even though their shapes are different”* (K<sub>91</sub>).

Approximately 19% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation X considered the circumference-distance (%=23), shape-volume (%=20), area-length (%=18), and isometry-similarity (%=13) as important for reasoning about congruence and similarity. The teachers coded K<sub>2</sub>, K<sub>9</sub>, K<sub>25</sub>, and K<sub>33</sub> stated the following about this topic:

*“Noticing the congruence and similarity relationship using isometric papers”* (K<sub>2</sub>)

*“The relationship between congruence-similarity and circumference is an example of reasoning”* (K<sub>9</sub>)

*“Calculating the volume with the concept of similarity, from the point that the ratio of the cube of similarity and the volumes is linear”* (K<sub>25</sub>)

*“Noticing the relationship with the area in finding the number of tiles laid on the wall”* (K<sub>33</sub>).

Approximately 28% of the teachers from Generation X did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation Y considered shape-volume (%=41), area-length (%=33) and circumference-distance (%=17) reasoning about congruence and similarity important. The teachers coded K<sub>9</sub>, K<sub>49</sub> and K<sub>57</sub> stated the following about this topic:

*“If the length of each equally sized shelf in a bookcase is known, the length of the bookcase can be calculated”* (K<sub>9</sub>)

*“Guessing shoe size by foot length”* (K<sub>49</sub>)

*“Noticing that the lengths of similar sides and the ratio of the perimeters are constant in similar polygons”* (K<sub>57</sub>).

Approximately 10% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation X considered spatial thinking (%=25), location (%=23), shape/object permanence (%=13), and perspective (%=10) as important for reasoning about transformation geometry. The teachers coded K<sub>8</sub>, K<sub>17</sub>, K<sub>25</sub> and K<sub>45</sub> stated the following on this topic:

*“Establishing a connection using perspectives”* (K<sub>8</sub>)

*“Transformation geometry and location of the drawings according to each other”* (K<sub>17</sub>)

*“Views of an object from different angles are examples of spatial thinking”* (K<sub>25</sub>)

*“Rotation and translation do not distort the shape or object”* (K<sub>45</sub>).

Approximately 30% of the teachers from Generation X did not comment on the issue.

The mathematics teachers from Generation Y considered spatial thinking (%=25), unit-whole relationship (%=19), location (%=15), reflection-translation relationship (%=13), and rotation-length relationship (%=10) as important for reasoning about transformation geometry. The teachers coded K<sub>4</sub>, K<sub>37</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>69</sub>, and K<sub>90</sub> stated the following about this topic:

*“A child correctly solving a puzzle with geometric shapes is an example of geometric reasoning”* (K<sub>4</sub>)

*“The top view of an object can be estimated from views from the front and left sides”* (K<sub>37</sub>)

*“Finding out that the reverse of the translation move will result the object being in the same place”* (K<sub>53</sub>)

*“Predicting the shadow length and actual length of a square whose shadow length at 10 in the morning is given, using the sundial information, at 15 in the afternoon”* (K<sub>69</sub>)

*“Drawing a geometric shape using the reflection-translation relationship”* (K<sub>90</sub>).

Approximately 13% of the teachers from Generation Y did not comment on the topic. Table 4 presents the awareness of mathematics teachers from Generations X and Y about the difference between the concepts of geometric shapes and objects.

Table 4. Awareness of mathematics teachers about the difference between the concepts of geometric shapes and objects

Generation	Theme	Code	f(%)
X	Same	Separators	6(15,00)
		Term Meaning	5(12,50)
	Different	2-3 Dimension	22(55,00)
		Planar-Spatial	7(17,50)
Y	Same	Separators	6(11,53)
		Term Meaning	5(9,61)
	Different	2-3 Dimension	32(61,53)
		Planar-Spatial	9(17,30)

Mathematics teachers from Generation X consider the geometric shapes and objects as the same in terms of edges (%=15) and meaning of terms (%=13). The teachers coded K<sub>3</sub> and K<sub>83</sub> stated the following about this topic:

*These terms mean the same. They are interchangeable” (K<sub>3</sub>)*

*“There is no difference. They are both formed by edges” (K<sub>83</sub>).*

Teachers from this generation know the difference between geometric shapes and objects in terms of two and three dimensions (%=55) and Planar-Spatial (%=18). The teachers coded K<sub>2</sub> and K<sub>45</sub> stated the following about this topic:

*“An object is three-dimensional, and a shape is two-dimensional” (K<sub>2</sub>)*

*“A shape is planar, while an object is spatial” (K<sub>45</sub>).*

The mathematics teachers from Generation Y consider the geometric shapes and objects as similar in terms of edges (%12) and meaning of terms (%10). The teachers coded K<sub>12</sub> and K<sub>85</sub> stated the following about this topic:

*“They are the same. You just need edges to create them” (K<sub>12</sub>)*

*“I think these are the same terms” (K<sub>85</sub>).*

Teachers from this generation can differentiate between geometric shapes and objects in terms of two and three dimensions (%=62) and Planar-Spatial (%=17). The teachers coded K<sub>10</sub> and K<sub>77</sub> stated the following about this topic:

*Geometric shapes are two-dimensional, and geometric objects are three-dimensional” (K<sub>10</sub>)*

*“Geometric shapes are two-dimensional drawings on a plane, and objects have a volume that we perceive as three-dimensional in space” (K<sub>77</sub>).*

Table 5 presents the awareness of mathematics teachers from Generation X and Y about the number of edges required when drawing geometric shapes.

Table 5. The awareness of mathematics teachers about the number of edges required when drawing geometric shapes

Topic	Generation	Theme	Code	f(%)
Geometric Shapes	X	Separation	At least three	31(77,50)
			At least one	9(22,50)
	Y	Separation	At least three	43(82,69)
			At least one	9(17,31)

Most of the mathematics teachers from Generation X think that at least three edges (%=78) are needed to draw a geometric shape. In addition, several teachers from this generation think that at least one edge (%=23) is needed to draw a geometric shape. The teachers coded K<sub>4</sub>, and K<sub>45</sub> stated the following about this topic:

*“If we think about a triangle, then we need at least three edges” (K<sub>4</sub>)*

*“At least one. Because a line segment is a geometric shape”. (K<sub>45</sub>)*

Most of the mathematics teachers from Generation Y think that at least three edges (%=83) are needed to draw a geometric shape. In addition, several teachers from this generation think that at least one edge (%=17) is needed to draw a geometric shape. The teachers coded K<sub>9</sub> and K<sub>89</sub> stated the following about this topic:

*We can draw a line using at least one edge” (K<sub>9</sub>)*

*“At least three edges are needed to have a closed shape” (K<sub>89</sub>).*

Table 6 presents the metacognitive knowledge that the mathematics teachers from Generation X and Y can have the students gain while teaching about geometric shapes.

Table 6. Metacognitive knowledge that the mathematics teachers can have the students gain

Topic	Generation	Theme	Code	f(%)
Geometric Shapes	X	Metacognitive Knowledge	Procedure Knowledge	13(32,50)
			Declarative Knowledge	10(25,00)
		Control Skills	Monitoring	18(45,00)
			Evaluation	5(12,50)
		No Comments	-	17(42,50)
	Y	Metacognitive Knowledge	Procedure Knowledge	17(32,69)
			Declarative Knowledge	16(30,76)
			Situational Information	14(26,92)
		Control Skills	Monitoring	27(51,92)
			Evaluation	20(38,46)
No Comments	-	5(9,61)		
Geometric Objects	X	Metacognitive Knowledge	Declarative Knowledge	14(35,00)
			Procedure Knowledge	6(15,00)
			Situational Information	5(12,50)
		Control Skills	Forecast	12(30,00)

		Planning	8(20,00)
		Monitoring	5(12,50)
		No Comments	-
			15(37,50)
		Procedure Knowledge	20(38,46)
		Declarative Knowledge	16(30,76)
		Situational Information	9(17,30)
	Y	Forecast	18(34,61)
		Planning	16(30,76)
		Monitoring	6(11,53)
		Evaluation	5(9,61)
		No Comments	-
			7(13,46)
		Procedure Knowledge	10(25,00)
		Declarative Knowledge	8(20,00)
		Situational Information	7(17,50)
	X	Forecast	13(32,50)
		Planning	12(30,00)
		No Comments	-
			15(37,50)
		Procedure Knowledge	24(46,15)
		Declarative Knowledge	16(30,76)
	Y	Forecast	24(46,15)
		Planning	9(17,30)
		Monitoring	7(13,46)
		No Comments	-
			12(23,07)
		Declarative Knowledge	13(32,50)
		Situational Information	9(22,50)
	X	Forecast	16(40,00)
		Planning	6(15,00)
		No Comments	-
			18(45,00)
		Situational Information	23(44,23)
		Procedure Knowledge	9(17,30)
		Declarative Knowledge	8(15,38)
	Y	Evaluation	20(38,46)
		Monitoring	9(17,30)
		Forecast	6(11,53)
		Planning	5(9,61)
		No Comments	-
			12(23,07)



Mathematics teachers from Generation X consider procedural knowledge (%=33) and declarative knowledge (%=25) about metacognitive knowledge regarding geometric shapes, and monitoring (%=45) and evaluation (%=13) skills about abilities to control as important. The teachers coded K<sub>2</sub>, K<sub>17</sub>, K<sub>29</sub> and K<sub>33</sub> stated the following about this topic:

*“Teaching the properties of parallelograms and making the students realize that rhombus, square and rectangle share the properties of parallelograms” (K<sub>2</sub>)*

*“Applies evaluation skills by using procedural knowledge in problems involving nested geometric figures” (K<sub>17</sub>)*

*“A student uses her declarative knowledge and monitoring skills by calculating the area of a square by dividing the square from its diagonal into two parts, and using from the area formula of a right-angled triangle” (K<sub>29</sub>)*

*“A student who calculates the area of a rectangle but cannot calculate the area of a parallelogram can calculate the area by drawing an orthogonal from the two upper corners of a right slanting parallelogram, placing the left outer triangle in place of the empty triangle on the right, and turning it into a rectangle. In this case, the student uses declarative knowledge and monitoring skills” (K<sub>33</sub>)*

Approximately 43% of the teachers from Generation X did not comment on this topic.

Mathematics teachers from Generation Y consider procedural knowledge (%=33) and declarative knowledge (%=31), and situational knowledge (%=27) about metacognitive knowledge regarding geometric shapes, and monitoring (%=52) and evaluation (%=38) skills about abilities to control as important. The teachers coded K<sub>5</sub>, K<sub>89</sub> and K<sub>87</sub> stated the following about this topic:

*“A student who can calculate the area of a triangle, but cannot calculate the area of a hexagon, separates the hexagon from its diagonals, and obtains six triangles and can calculate the area of the hexagon using declarative and procedural knowledge from the sum of the areas of these triangles. If the student calculates correctly, it means that she is using situational knowledge. In this process, the mind, which thinks about the hexagon area using the triangle area, uses the estimation and planning skills and uses the monitoring and evaluation skills in problem-solving” (K<sub>5</sub>)*

*“A student who cannot calculate the sum of interior angles in polygons from the formula, knows that the sum of interior angles of each of the triangles formed by diagonals drawn from a corner must be 180°. Thus, the student can use the number of triangles to calculate the sum of the interior angles of the polygon using declarative and procedural knowledge, and if the student calculates correctly, it means that she is using situational knowledge. In this process, the mind, which thinks about the sum of the interior angles of the polygon using the sum of the interior angles of the triangle, makes predictions and plans” (K<sub>89</sub>)*

*“Calculating the area of a rectangle is procedural, calculating the area of a triangle is declarative, and calculating the area of the parallelogram is situational” (K<sub>87</sub>).*

Approximately 10% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

Mathematics teachers from Generation X consider declarative knowledge (%=35), procedural knowledge (%=15), and situational knowledge (%=13) about metacognitive knowledge regarding geometric objects, and estimation (%=30), planning (%=20) and monitoring (%=13) skills about the ability to control as important. The teachers coded K<sub>2</sub>, K<sub>17</sub> and K<sub>33</sub> stated the following about this topic:

*“Reminding the properties of triangles, squares and rectangles as preliminary information in questions classified according to the prism that they are based on, indicates declarative and procedural knowledge and estimation skills” (K<sub>2</sub>)*

*“Base-area relationship: Situational knowledge” (K<sub>17</sub>)*

*“To show that two or more rectangular prisms of different sizes whose product dimensions are the same have the same volume, one can fill any one of the prisms with sand and pour into the others. This demonstrates declarative knowledge and predictive ability” (K<sub>33</sub>).*

Approximately 38% of the teachers from Generation X did not comment on this topic.

Mathematics teachers from Generation Y consider declarative knowledge (%=31), procedural knowledge (=38), and situational knowledge (%=18) about metacognitive knowledge regarding geometric objects, and estimation (%=35), planning (%=31) and monitoring (%=12), and evaluation (%=10) skills about ability to control as important. The teachers coded K<sub>9</sub>, K<sub>87</sub>, and K<sub>88</sub> stated the following about this topic:

*“A student who can calculate the volume of a square prism but cannot calculate the volume of a rectangular prism can calculate the volume using the base areas for the volume relationship between a square and rectangular prism using the same base. The student can use declarative and procedural knowledge based on the sum of volumes. The mind uses estimation, planning, monitoring, and evaluation skills to calculate the rectangular prism volume based on the square prism” (K<sub>9</sub>)*

*“A student can try to calculate the volume of square and rectangular prisms from the volume of a unit cube. The student uses declarative, procedural, and situational knowledge through the sum of volumes. She also uses estimation and planning skills from metacognitive control skills” (K<sub>87</sub>)*

*“The volume of a cube is procedural, the volume of a prism is declarative, and the volume of a truncated pyramid is situational” (K<sub>88</sub>).*

Approximately 13% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

Mathematics teachers from Generation X consider procedural knowledge (%=25), declarative knowledge (%=20), and situational knowledge (%=18) about metacognitive knowledge regarding congruence and similarity, and estimation (%=33) and planning (%=30) skills about the ability to control as important. Teachers coded K<sub>8</sub>, K<sub>61</sub>, and K<sub>65</sub> stated the following about this topic:

*“The actual height of an object can be calculated using the height of the shadow of the object on the wall by the effect of the light emanating from a point light source. Thus, procedural knowledge and estimation skills can be used” (K<sub>8</sub>)*

*“According to the similarity unit, the area of one triangle can be calculated using the area of the other. Thus, prediction and planning can be done using situational information” (K<sub>61</sub>)*

*“We use prediction and planning skills through Thales formula” (K<sub>65</sub>).*

Approximately 38% of the teachers from Generation X did not comment on this issue.

The mathematics teachers from Generation Y consider procedural knowledge (%=46) and declarative knowledge (%=31) about metacognitive knowledge regarding congruence and similarity, and estimation (%=46), planning (%=17), and monitoring (%=13) skills about the ability to control as important. The teachers coded K<sub>1</sub>, K<sub>41</sub> and K<sub>57</sub> stated the following about this topic:

*“A student trying to calculate the length of a sofa by using the length of the edges of the four square pillows on the sofa uses declarative and procedural knowledge and estimation and planning skills” (K<sub>1</sub>)*

*“A student who realizes from her photograph that her head is three times her ears, may guess that her head is three times her ears in real life too” (K<sub>41</sub>)*

*“Estimating and comparing the areas of equilateral triangles with different side lengths based on their side lengths” (K<sub>57</sub>).*

Approximately 23% of the teachers from Generation Y did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation X consider declarative knowledge (%=33) and situational knowledge (%=23) about metacognitive skills regarding transformation geometry, and estimation (%=40), and planning (%=15) skills about the ability to control as important. The teachers coded K<sub>8</sub> and K<sub>65</sub> stated the following about this topic:

*“They make predictions in situational evaluation with the symmetry and translation of points, and lines regarding transformation geometry”* (K<sub>8</sub>)

*“We use declarative, predictive and planning skills in rotation and translation”* (K<sub>65</sub>).

Approximately 45% of the teachers from Generation X did not comment on this topic.

The mathematics teachers from Generation Y consider situational knowledge (%=44), procedural knowledge (%=17), and declarative knowledge (%=15) about metacognitive knowledge regarding transformation geometry, and evaluation (%=38), monitoring (%17), estimation (%=12) and planning (%=10) skills about the ability to control as important. The teachers coded K<sub>9</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>73</sub>, and K<sub>88</sub> stated the following:

*“While playing Checkers, the mind uses the metacognitive control skills of predicting, planning, monitoring and evaluating while considering each move”* (K<sub>9</sub>)

*“While playing chess, a student trying to predict three or four moves ahead uses declarative, situational, and procedural knowledge based on the opponent's moves and chess rules”* (K<sub>53</sub>)

*“A horror house simulation can be created using the simulation technique. Procedural knowledge and monitoring skills can be used by establishing a gradual relationship between rooms, corridors and garden to get out of this horror house”* (K<sub>73</sub>)

*“A child who understands the relationship between the location of their home and school uses situational knowledge and evaluation skills”* (K<sub>88</sub>).

Approximately 23% of the teachers from Generation Y did not comment on this issue.

## DISCUSSION

It was concluded that mathematics teachers from Generation X possessed less reasoning skills about surface calculations in three-dimensional objects than Generation Y. The teachers from Generation Y noticed the overlapping areas more than the teachers from Generation X, and teachers from Generation X could not reason correctly by considering including the overlapping areas in the result. In addition, several teachers from Generation X and Y made calculation errors during reasoning about surface calculations. Teachers' received trainings or classroom experiences can be the cause of such an outcome. Martin et al. (2005) stated that choices and behaviors of teachers affect their in-class development of reasoning skills. The teachers from Generation Y were more successful than the teachers from Generation X in reasoning about the volume-area relationship of geometric shapes. Mathematics teachers who reasoned incorrectly on this subject made calculation errors. The reasoning about the conceptual structure and ratios can be seen as the reason for this result when the volume-area relationship is considered.

It was determined that the mathematics teachers from Generation X possessed less reasoning skills than the teachers from Generation Y regarding the area-length relationship. The teachers from Generation X took the corner points more into account than Generation Y, and the teachers from Generation Y reasoned incorrectly. In addition, several teachers from Generations X and Y made errors during the reasoning about length. Mathematics teachers from Generation X possessed more reasoning skills than teachers from Generation Y about volume calculations. Teachers who could not reason correctly on this subject made mistakes in the calculation of the volume. While mathematics teachers from Generation X highlighted the importance of area relations, edge-diagonal relations, and positioning points in polygons in terms of reasoning about geometric shapes, mathematics teachers from Generation Y considered area relations in polygons, angle relations in polygons, polygon-circle area relations,

theorems, and proofs as important. Proving equations and making assumptions is extremely important and challenging to understand in mathematics education (Hanna, 2000). Jones (2000) determined in his study that pre-service teachers make very few demonstrations of proofs. In addition, Knuth (2002) stated in his research that mathematics teachers do not think of proving as a topic but rather a tool to study mathematics with.

More than half of the mathematics teachers from Generation X and most mathematics teachers from Generation Y possessed spatial reasoning skills for folding papers. Teachers who reasoned incorrectly on this subject made calculation errors. Most of the teachers from Generation X and Y were successful in spatial reasoning skills for area calculations. However, teachers from Generation X established the unit-whole relationships more incorrectly than the teachers from Generation Y during the spatial reasoning regarding calculations. Mathematics teachers from Generation X were more successful than mathematics teachers from Generation Y in reasoning skills based on perspectives about three-dimensional objects. Mathematics teachers from Generation Y reasoned less than the mathematics teachers from Generation X in terms of considering that a square is also a rectangle. Several teachers from Generations X and Y made calculation errors while reasoning about the perspectives of three-dimensional objects. In addition, while mathematics teachers from Generation X emphasized the shape-object relationship, volume-angle relationship, and unit-whole relationship related to reasoning about geometric objects, mathematics teachers from Generation Y considered the shape-object relationship, spatial thinking, area-volume relationship, and object-similarity relationship important. These results may have stemmed from the inductive thinking styles of teachers along with their field and pedagogical knowledge. It is considered important for teachers to have enough field and pedagogical knowledge in mathematics success (Tchoshanov, 2011). Besides, Stylianides et al. (2007) stated that pre-service mathematics teachers experience challenges at the first step of inductive thinking, and the undergraduate education does not sufficiently emphasize the concepts of proof.

Teachers from Generation Y were more successful in reasoning about similarities in geometric shapes than teachers from Generation X. Mathematics teachers from Generation X made more mistakes than the teachers from Generation Y and reasoned incorrectly. While mathematics teachers from Generation X emphasized the importance of circumference-distance, shape-volume, area-length, and isometry-similarity skills related to reasoning about congruence and similarity, teachers from Generation Y considered shape-volume, area-length, and perimeter-distance important. The fact that the transformations are at the forefront and the relations between length-area and volume can be seen as the reasons for these results when the similarity topic is considered. The differences between generations may become important at the point of being aware of such relationships between transformations. Seago et al. (2014) stated that the teachers perceived the similarity in triangles the best by making transformations.

Mathematics teachers from Generation Y possessed more reasoning skills than the teachers from Generation X in terms of angles and rotation. The teachers who reasoned incorrectly on this subject did not associate the relationship between the number of images and the angle with rotation and interpreted it as a pattern by misunderstanding. Some teachers, on the other hand, reason incorrectly about full rotation. Mathematics teachers from Generations X and Y possess similar reasoning skills about translation. The mathematics teachers who reason incorrectly about this topic have imperfect knowledge. The mathematics teachers from Generation Y reasoned incorrectly by making more calculation mistakes than the teachers from Generation X. While mathematics teachers from Generation X considered spatial thinking, location, shape-object permanence, and perspective about reasoning regarding transformation geometry important, teachers from Generation Y highlighted spatial thinking, unit-whole relationship, location, reflection-translation relationship, and rotation-length relationship. The reason for this result may be the awareness of teachers about angles, rotation and translation points, and their spatial abilities. Teachers should increase their knowledge about transformation and symmetry regarding creating geometric structures while increasing their awareness and learning new strategies (Verner et al., 2019). Spatial abilities such as visually rotating the object and translation play an important role in visual proofs, and the relationship between visual proofs and spatial ability is considered as important (Cain, 2019).

The mathematics teachers from Generation X who participated in the research considered geometric shapes and objects as the same in terms of edges and meaning of terms. They know the difference between geometric shapes and objects in terms of objects being two-dimensional and three-dimensional planar-spatial. Mathematics teachers from Generation Y considered the geometric shapes and objects as similar in terms of edges and meaning of terms and differentiated the geometric shapes and objects in terms of being two-dimensional and three-dimensional, and planar-spatial. Most of the mathematics teachers from Generations X and Y who participated in the study thought that at least three edges are needed to draw geometric shapes. In addition, several teachers from both generations thought that at least one edge is needed to draw geometric shapes. Teachers' evaluation of geometric shapes and objects based on memorized information may be a reason for this result. In addition, they may not be ready sufficiently in terms of geometric shapes and basic properties of objects. Fujita and Jones (2007) stated that making people memorize the properties of shapes and objects without providing enough examples may create challenges while these concepts are being learned.

Teachers from Generations X and Y considered procedural knowledge and declarative knowledge about geometric shapes regarding metacognitive knowledge as crucial. In addition, Generation Y thought that situational knowledge is also crucial. Both generations considered monitoring and evaluation skills about the ability to control as necessary. The thoughts about geometric shapes were different, and both generations thought that situational knowledge, declarative knowledge, and procedural knowledge regarding metacognitive knowledge were important. While both generations highlighted estimation, planning, and monitoring skills about the ability to control, regarding geometric shapes, Generation Y considered evaluation as important. While mathematics teachers from Generations X and Y highlighted procedural knowledge and declarative knowledge about metacognitive knowledge regarding congruence and similarity, Generation X also mentioned situational knowledge. Both generations consider estimation and planning skills about the ability to control as essential, and Generation Y also highlighted monitoring skills. Mathematics teachers from Generations X and Y considered declarative knowledge and situational knowledge about metacognitive knowledge regarding transformation geometry as important. In addition, Generation Y also highlighted procedural knowledge. While both generations highlighted prediction and planning skills about the ability to control, Generation Y also stated that monitoring and evaluation skills were crucial. It can be said that the structure of geometry and ways of thinking are important when these differences between generations are considered. As a matter of fact, teaching geometry has the potential to contribute to the development of mathematical and cognitive skills (Clements & Sarama, 2011). Therefore, metacognitive skills are considered a series of activities supporting individuals while self-learning (Schraw, 2001).

## **RESULTS, LIMITATIONS AND RECOMMENDATIONS**

While carrying out the research applications online is seen as a limitation, one-to-one communication was established with each teacher to overcome this limitation. In survey applications, to prevent data loss, each question must be answered to move on to the next question. The results of the study showed that reasoning skills differ between generations. The reflections of this difference in teaching processes can also be researched through students. Another result obtained in the research is that the awareness of teachers from different generations about geometry also differs. Practices that can increase the awareness of teachers on this subject can be included in the curriculum. Another important result obtained in the study is that some of the metacognitive thinking skills of middle school mathematics teachers show similarities between generations, while others differ. At this point, projects or seminars that will strengthen the metacognitive skills of teachers can be conducted. New methods that can improve the metacognitive skills of teachers can be tested through these projects or seminars. The differences arising from the experiences, education, communication habits, and diverse learning and teaching theories of teachers from different generations are expected in the context of their distinct backgrounds. To mitigate these differences, various approaches can be suggested. For example, seminars and conferences can be organized where teachers of different generations can share their knowledge and experience. Various activities can also be organized to help teachers develop skills such as problem solving, critical thinking and analytical thinking. Organizing projects that bring together

teachers from different generations makes it possible to bring different perspectives together. It is clear that collaborative environments that allow teachers to share their experiences enable teachers to share strategies, problems and solutions for teaching.

## REFERENCES

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]* (20th ed.). Pegem Academy.
- Cain, A. J. (2019). Visual thinking and simplicity of proof. *Philosophical Transactions Soc. A.* 377(2140), 1-13. <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0032>
- Chen, H. (2010). *Advertising and Generational Identity: A Theoretical Model*. American Academy of Advertising Conference Proceedings, 132-140.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(2), 133-148. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9173-0>
- Clements, D. H., Sarama, J., Swaminathan, S., Weber, D., & Trawick-Smith, J. (2018). Teaching and learning geometry: Early foundations. *Quadrante*, 27(2), 7-31. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22970>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design*. Sage Publications.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition—a domain-specific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25(1), 123-139. <https://doi.org/10.2307/1511279>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(1), 906-911.
- Fietkiewicz, K. J., Lins, E., Baran, K. S., & Stock, W. G. (2016). *Inter-generational comparison of social media use: Investigating the online behavior of different generational cohorts*. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Koloa, HI, USA, (pp. 3829–3838). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.477>
- Fujita, T., & Jones, K. (2007). Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: towards a theoretical framing. *Research in Mathematics Education*, 9(1), 3-20. <https://doi.org/10.1080/14794800008520167>
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (4. Baskı)[*Research methods in social sciences*]. Seçkin Yayıncılık.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 5–23. <https://doi.org/10.1023/A:1012737223465>
- Hoffmann, M. H. G. (2007). Cognitive conditions of diagrammatic reasoning. In J. Queiroz & F. Stjernfelt (Eds), *Special issue on peircian diagrammatical logic*, (pp. 1-28). Georgia Institute of Technology.
- Jones, K. (2000). Providing a foundation for deductive reasoning: students' interpretations when using dynamic geometry software and their evolving mathematical explanations. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 55-85. <https://doi.org/10.1023/A:1012789201736>
- Jones, K. (2001). *Spatial thinking and visualization*. In Teaching and learning geometry (pp. 11-19): A report of the Royal Society/Joint Mathematical Council Working Group, edited by The Royal Society.
- Kamalvandian, S., & Paimann, M. (2018). The rise and fall of geometry in schools in Iran during the years 1925-2016. *Revista Publicando*, 16(2), 526-537.

- Karrass, M. (2012). *Diagrammatic reasoning skills of pre-service mathematics teachers*. The Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University, (Order No. 3493651). <https://doi.org/10.7916/D8Z03G5W>
- Knuth, E. J. (2002). Teachers' conceptions of proof in the context of secondary school Mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(1), 61–88. <https://doi.org/10.1023/A:1013838713648>
- Livingston, J. A. (2003). *Metacognition: An overview*. Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made from the original document. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf>
- Lower, J. (2008). Brace yourself here comes generation Y. *Critical Care Nurse*, 28(5), 80-84. <https://doi.org/10.4037/ccn2008.28.5.80>
- Mahdavi, M. (2014). An overview: Metacognition in education. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, 2(6), 529-535.
- Markovits, Z., & Patkin, D. (2021). Preschool in-service teachers and geometry: Attitudes, beliefs and knowledge. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), 1-15. <https://doi.org/10.29333/iejme/9303>
- Martin, T. S., Mccrone, S. M. S., Bower, M. L. W., & Dindyal, J. (2005). The interplay of teacher and student actions in the teaching and learning of geometric proof. *Educational Studies in Mathematics*, 60(1), 95–124. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-6698-0>
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass Publishers.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, Sage.
- Miyazaki, M., Kimiho, C., Katoh, R., Arai, H., Ogihara, F., Oguchi, Y., Morozumi, T., Kon, M., & Komatsu, K. (2012). Potentials for spatial geometry curriculum development with three-dimensional dynamic geometry software in lower secondary mathematics. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 19(2), 73-79.
- Morphew, J. W., Gladding, G. E., & Mestre, J. P. (2020). Effect of presentation style and problem-solving attempts on metacognition and learning from solution videos. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010104. <http://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010104>
- Naumovska, L. (2017). Marketing communication strategies for generation Y–millennials. *Business Management and Strategy*, 8(1), 123-133.
- Niyukuri, F., Nzotungicimpaye, J., & Ntahomvukiye, C. (2020). Pre-service teachers' secondary school experiences in learning geometry and their confidence to teach it. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(8), 1-12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8334>
- Nuzulita, N., & Subriadi, A. P. (2020). The role of risk-benefit and privacy analysis to understand different uses of social media by Generations X, Y, and Z in Indonesia. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 86(3), e12122.
- Özsoy, G. (2008). Metacognition. *Turkish Journal of Educational Sciences*, 6(4), 713-740. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/26110/275094>
- Pinto, M., & Tall, D. (2002). Building formal mathematics on visual imagery: a case study and a theory. *For the Learning of Mathematics*, 22(1), 2-10.
- Rickey, D., & Stacy, A. M. (2000). The role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 77(7), 915-920. <https://doi.org/10.1021/ed077p915>
- Seago, N. M., Jacobs, J. K., Heck, D. J., Nelson, C. L., & Malzahn, K. A. (2014). Impacting teachers' understanding of geometric similarity: Results from field testing of the learning and teaching geometry professional development materials. *Professional Development in Education*, 40(4), 627-653. <https://doi.org/10.1080/19415257.2013.830144>

- Schraw, G. (2001). *Promoting general metacognitive awareness*. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (pp. 3-16). Boston: Kluwer.
- Stylianides, G. J., Stylianides, A. J. & Philippou, G. N. (2007). Preservice teachers' knowledge of proof by mathematical induction. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(1), 145-166. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9034-z>
- Sullivan, S. E., Forret, M. L., Carraher, S. M., & Maiminero, L. A. (2009). Using the Kaleidoscope Career Model to Examine Generational Differences in Work Attitudes. *Fairfield University Digital Commons*, 14(3), 284-302. <https://doi.org/10.1108/13620430910966442>
- Tatsuoka, K. K., Corter, J. E., & Tatsuoka, C. (2004). Patterns of diagnosed mathematical content and process skills in TIMSS-R across a sample of 20 countries. *American Educational Research Journal*, 41(4), 901-926. <https://doi.org/10.3102/00028312041004901>
- Tchoshanov, M. A. (2011). Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 76(2), 141-164. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9269-y>
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics [İlkokul ve ortaokul matematiği]* (Translate Ed.: S. Durmuş). (7.Ed. Translate). Nobel Academy Publication.
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. (2019). Development of competencies for teaching geometry through an ethnomathematical approach. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56(1), 100708. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.05.002>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in social sciences]* (10th Edition). Seçkin Publishing.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 4). Thousand Oaks, Sage Inc.
- Zemke, R., Raines, C., & Filipeczak, B. (2000). *Generations at work: Managing the clash of veterans, boomers, Xers and nexters in your workplace*. American Management Association.
- Zhang, D. (2017). Effects of visual working memory training and direct instruction on geometry problem solving in students with geometry difficulties. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 15(1), 117-138.





## X VE Y KUŞAĞI ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİ-ÖLÇME ALANINDAKİ AKIL YÜRÜTME, FARKINDALIKLAR VE ÜSTBİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ\*

Doç. Dr. Aziz İLHAN<sup>1</sup>, Dr. Öğretim Üyesi Serdal POÇAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İnönü Üniversitesi, Türkiye; aziz.ilhan@inonu.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0001-7049-5756>

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Türkiye; spocan@bingol.edu.tr;  
<https://orcid.org/0000-0001-6901-0889>

**Kaynak göstermek için:** İlhan, A., & Poçan, S. (2024). X ve Y kuşağı öğretmenlerinin geometri-ölçme alanındaki akıl yürütme, farkındalıklar ve üstbilişsel düşünme becerileri. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 146-184.

### Özet

Çalışmada X ve Y kuşağı ortaokul matematik öğretmenlerinin geometri ve ölçme öğrenme alanında akıl yürütme becerilerini, farkındalıklarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma durum çalışması şeklinde tasarlanmış ve veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmaya X kuşağında 40, Y kuşağında 52, toplam 92 (51 kadın, 41 erkek) ortaokul matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırmadan ortaokul matematik öğretmenlerinin akıl yürütme becerilerinin kuşaklar arasında farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine öğretmenlerin geometrik şekil ve cisim kavramları arasındaki fark ve geometrik şekilleri çizerken gerekli olan ayrıt sayısı noktalarındaki farkındalıklarının kuşaklara göre farklılaştığı elde edilen bir diğer sonuçtur. Ayrıca öğretmenlerin üst bilişsel becerileri kuşaklara göre bazı noktalarda benzerlik gösterirken bazı noktalarda farklılaşmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Geometrik akıl yürütme; matematik eğitimi; üstbilişsel düşünme; X-Y kuşağı

### GİRİŞ

Geometri, şekiller ve cisimlerle çevrili ve onlarla etkileşime girdiğimiz günlük yaşantının ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir (Markovits & Patkin, 2021). Geometriyi öğrenme tümdengelim gereğini ortaya çıkarır, bireylerin hayal güçlerini geliştirir ve mantıksal düşünebilme gibi birçok becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Zhang, 2017). Bununla birlikte geometriyi öğrenme kişilerin geometrik düşünebilme ve mekânsal akıl yürütme yetenekleriyle beraber genel matematiksel ve bilişsel becerilerinin gelişimini destekler (Clements, vd., 2018). Geometriyi sevdirebilmek ve geometrik düşünceyi geliştirebilmek için, geometriyi iyi bilen ve öğretebilen öğretmenlere sahip olmak son derece önemlidir (Kamalvandian & Paimann, 2018). Özellikle deneyimler, öğretmenlerin gelecekteki öğretme biçimlerini olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Öğretmenlerde var olan pedagojik ve içerik

\*A part of this study was presented as an oral abstract at the International 2023 X. EJER Congress.

noktalarındaki eksiklikler doğrudan öğrencilerin öğrenmelerini etkilemektedir (Niyukuri, vd., 2020). Matematiğin önemli bir öğrenme alanı olan geometrinin öğretilmesinde öğretmen işin merkezinde yer almakta, bu bağlamda farklı kuşaklarda yetişmiş olan öğretmenlerin karşılaştırılması önemli hale gelmektedir. Dolayısıyla öğrenme süreçleri için ön plana çıkan bir diğer kavram kuşak kavramı olmuştur. Kuşak, belirli zaman diliminde doğan, büyüyen, yaşayan ve aynı zaman dilimlerinde gerçekleşen olaylardan etkilenen ortak deneyim ve düşüncelere sahip olan bireyleri tanımlamaktadır (Zemke vd., 2000). Alanyazın incelendiğinde X, ve Z kuşakların kapsadığı dönem dilimlerinde ufak farklılıklar olsa da (Fietkiewicz vd., 2016; Naumovska, 2017; Nuzulita & Subriadi, 2020) genel olarak 1965-1980 yılları arasında doğanların X, 1981-1996 yılları arasında doğanlar Y ve 1997-2012 yılları arasında doğanlar Z kuşağı olarak ifade edilmektedir. Her kuşağın kendine özgü özellikleri, değer yargıları, tutumları, güçlü ve zayıf yönleri mevcuttur (Lower, 2008). Aynı kuşaktan gelen bireyler için sadece paylaşılan yıllar değil, paylaşılan sosyal ve tarihsel olaylarda, kuşakların özelliklerini etkilemektedir (Sullivan vd., 2009). Her kuşak, farklı değer yargılarına ve özelliklere sahip olması nedeniyle aynı kuşaklardaki bireyler kendi kuşak grubunun davranışlarına benzer özellikler gösterirken, diğer kuşak grubunun davranışlarından farklı özellikler gösterebilmektedir (Chen, 2010).

Öğrencilerin bilişsel ve analitik becerilerini geliştirmede kritik öneme sahip olan matematik dersinde geometri önemli bir bileşendir. Geometri soyut düşünme, akıl yürütme ve uzamsal düşünme gibi çeşitli becerileri içinde barındırmaktadır. Öğrencilerin geometrik kavramları anlama ve bu kavramları somut örneklerle ilişkilendirme süreçlerinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Bu noktada farklı kuşaklarda yer alan öğretmenlerin eğitim ve deneyim geçmişleri, geometri öğretimine yönelik bakış açılarını etkileyebilir. Örneğin genç öğretmenler teknolojiyi derslerinde sıklıkla kullanma eğiliminde olabilirken, diğer kuşaktan gelen öğretmenler geçmişteki öğretim stratejilerini temel bir dayanak olarak benimseyebilirler. Geometri öğretimindeki farklı yaklaşımların ve stratejilerin değerlendirilmesi, öğrenci başarısını artırmak ve matematikle ilgili olumsuz önyargıları azaltmak açısından büyük öneme sahiptir.

### **Teorik Çerçeve**

Geometri, kavramsal uygulamalar, veri işleme, mantıksal ve orantısal akıl yürütme gibi matematiğin diğer alanlarıyla ilişkilidir (Tatsuoka vd., 2004). Pinto ve Tall'a (2002) göre geometrik bir problemin çözümünde öncelikle problemi tanımlayan bir görsel oluşturulur ve ardından yorumlanır. Öğrencilerin geometri öğreniminde yaşadığı zorluklar, kavramları anlama ve doğru yorumlamadaki yetersizliği ve tümdengelimli akıl yürütmedeki zayıflıkları ile ilişkilidir (Miyazaki vd., 2012). İki veya üç boyutlu şekiller ile uğraşan bireyler inceledikleri şekillerin benzerliklerini ve farklılıklarını anlamaya çalışırlar. Bunun sonucunda şekiller ile ilgili akıl yürütme becerisi geliştirirler (Van De Walle vd., 2016). Görsel akıl yürütme becerisine sahip olan bireyler görsel imajları görebilme, oluşturabilme ve bunları anlamlandırabilme kabiliyetlerine sahiptirler (Karrass, 2012). Düşünmeyi kolaylaştıran bir süreç olan görsel akıl yürütme, karar vermeyi, bilgi geliştirmeyi (Hoffmann, 2007) ve soyut imgeler için somut araç sunabilmeyi kapsamaktadır (Jones, 2001).

Yeterince soyut olan bir matematik dersinin geometri ile kısmen somutlaştırılması kişilerin üst bilişsel becerilerine bağlıdır. Rickey ve Stacy (2000) üst bilişi, bireyin kendi düşünmesi hakkında düşünmesi olarak tanımlamıştır. Başka bir ifadeyle üst biliş öğrenmeyi sağlayan bilişsel süreçler üzerinde aktif kontrolü içeren üst düzey düşünmedir (Livingston, 2003). Üst biliş, bir kişinin bilişsel süreçlerini düşünme ve yansıtma eylemidir. Üst biliş genellikle izleme ve kontrol gibi üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel beceri olarak ikiye ayrılır (Morphew vd., 2020). Ayrıca üst bilişi, üst biliş bilgisi ve üst biliş farkındalığı şeklinde iki bileşene ayırmakta mümkündür (Mahdavi, 2014). Üst bilişin bir bileşeni olan bilişsel bilginin üç alt bileşeninden bahsedilmiştir; yordam bilgisi, bildirimsel bilgi ve duruma dayalı bilgidir (Flavell, 1979). Yordam bilgisi; bir işin ya da görevin başarıyla nasıl sonuçlandırılacağını, nasıl yapılacağını bilmektir. Bildirimsel bilgi, bireyin kendi sahip olduğu yeterlilikler hakkındaki bilgisidir. Duruma dayalı bilgi ise bireyin karşılaştığı bir durumda hangi bilgiyi işlevsel olarak kullanabileceğini bilmesini; diğer bir deyişle hangi durumda ne yapacağını bilmesini ifade eder. Bu bilgi bireyin, yordam bilgisi ve bildirimsel bilgisinin her ikisine birden sahip olmasını da beraberinde getirir (Özsoy, 2008). Alanyazında üst bilişsel bilgiyle beraber değerlendirilen önemli bir diğer nokta üst

bilişsel becerilerdir ve dört farklı üst biliş becerisi ön plana çıkmaktadır. Bu beceriler tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme şeklindedir (Desoete & Roeyers, 2002). Öğretmen yetiştirme programlarında yapılan güncellemelerin ve yeniliklerin yansımaları öğretmenlerin öğretme süreçlerini etkileyen bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla Z kuşağı için öğretici görevini üstlenen X ve Y kuşağı öğretmenlerinde akıl yürütme, farkındalık üst bilişsel düşünme kavramlarının her geçen gün önemi artmaktadır.

### **Amaç ve Alt Problemler**

Araştırmada X ve Y kuşağı ortaokul matematik öğretmenlerinin geometri ve ölçme alanında akıl yürütme becerilerini, farkındalıklarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini incelemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır: X ve Y kuşaklarında yer alan matematik öğretmenlerinin;

1. Akıl yürütme becerilerine ilişkin farklılıkları nelerdir?
2. Üstbilişsel düşünme becerilerine ilişkin farklılıkları nelerdir?

### **YÖNTEM**

Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması desenine göre yürütülmüştür. Nitel durum çalışmasının temel özelliği, bir veya birkaç durumun derinlemesine araştırılmasıdır. Durum çalışmalarında verilerin analizinde genellikle betimsel veya içerik analizi yöntemleri kullanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2016; Yin, 2009). Durum çalışmalarında elde edilen veriler genellikle gözlemler ve görüşmeler yoluyla toplanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016). Ayrıca bu desende araştırma sorusunu cevaplamada etkili olacağı düşünülen herhangi bir veri toplama yöntemi, aracı ve veri analiz yöntemi kullanılabilir (Merriam, 1998). Çalışmada çoklu durum çalışması modeli tercih edilmiştir. Çünkü araştırmaya konu olan farklı kuşaklarda yer alan öğretmenlerin geometri öğrenme alanına yönelik akıl yürütme becerileri, farkındalıkları ve üst biliş becerileri incelenmiştir. Çoklu durum çalışmalarında konunun açıklanmasında farklı durumlar incelenirken ele alınan durumların benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılmasına olanak tanır (Creswell, 2013).

### **Veri Toplama Araçları**

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş dört bölümden oluşan (demografik bilgiler, akıl yürütme becerileri, farkındalıklar ve üstbilişsel düşünme becerileri) geometri öğrenme alanı soru formu kullanılmıştır. Geometri öğrenme formu geliştirilirken formun geçerliğini sağlamak için matematik eğitimi alanında uzman altı akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde geometri öğrenme alanı soru formuna son hali verilmiştir. Yapılandırılmış görüşme formları çevrimiçi form aracılığıyla toplanmıştır. Yapılandırılmış görüşmelerde tüm katılımcılara araştırma konusu ile ilgili önceden hazırlanmış sorular katılımcılara yöneltilmektedir (Gürbüz & Şahin, 2017).

### **Katılımcılar**

Araştırma kapsamına X kuşağında 40, Y kuşağında 52, toplam 92 (51 kadın, 41 erkek) ortaokul matematik öğretmeni dâhil edilmiştir. Çalışmadaki öğretmenlerin kuşakları belirlenirken yaşları göz önünde bulundurulmuştur. Dolayısıyla araştırmada uygun örnekleme yöntemi tercih edilerek katılımcılara ulaşılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman ve işgücü bakımından ekonomiklik ve kullanılabilirlik noktalarında araştırmacıya kolaylık sağlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2016). Tablo 1'de katılımcılara ilişkin bilgiler verilmiştir.

Tablo1. Katılımcılara ilişkin betimsel istatistikler

Kuşak	Cinsiyet	n
X Kuşağı (1965-1980 yılları arasında doğanlar)	Kadın	23
	Erkek	17
Y Kuşağı (1981-1996 yılları arasında doğanlar)	Kadın	28
	Erkek	24
Toplam		92

### Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. İçerik analizinde elde edilen verilerin öncelikle kavramsallaştırılması, ortaya çıkan kavramlara göre düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekir (Yıldırım & Şimşek, 2016). İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir tekniktir. Bu yöntemde metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belirli kelimelerin veya kavramların varlığını tespit etmeye yönelik yapılır (Büyüköztürk vd., 2016). Ayrıca araştırmanın nitel verilerinin güvenilirliğini ölçmek için Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirmiş olduğu; Uzlaşma Yüzdesi (P)=Görüş Birliği/[Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı] formülü kullanılmıştır. Veriler üç akademisyen tarafından bağımsız analiz edilmiş, analizler sonucunda kodlayıcılar arasında  $76/76+9=0.89$  uyum tespit edilmiştir. Akademisyenler bir araya gelerek uyum sağlanamayan kodlar üzerinde tartışmış ve uzlaşarak yeniden kodlama yapıp bulguları oluşturmuşlardır. Verileri desteklemek amacıyla görüşmelerden alınan yanıtlar doğrudan alıntılarla bulgularda verilmiştir.

### BULGULAR

X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin üç boyutlu cisimlerde akıl yürütme becerilerini tespit etmek amacıyla on adet problem cümlesi öncülleri ile sunulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Matematik öğretmenlerinin akıl yürütme becerileri

Akıl Yürütme Becerisi	Kuşak	Çeldiriciler-f(%)				
		A	B	C	D	E
Üç boyutlu cisimlerde yüzey hesapları	X	10(25,00)	5(12,50)	6(15,00)	4(10,00)	<b>15(37,50)</b>
	Y	5(9,61)	7(13,46)	-	6(11,53)	<b>34(65,38)</b>
Geometrik şekillerde hacim-alan ilişkisi	X	10(25,00)	<b>14(35,00)</b>	7(17,50)	-	9(22,50)
	Y	-	<b>27(51,92)</b>	5(9,61)	16(30,76)	4(7,69)
Alan-uzunluk ilişkisi	X	8(20,00)	5(12,50)	7(17,50)	<b>6(15,00)</b>	14(35,00)
	Y	12(23,07)	-	-	<b>8(15,38)</b>	32(61,53)
Hacim hesabı	X	11(27,50)	<b>29(72,50)</b>	-	-	-
	Y	12(23,07)	<b>35(67,30)</b>	-	-	5(9,61)
Kâğıt katlamaya dönük uzamsal	X	5(12,50)	7(17,50)	<b>22(55,00)</b>	-	6(15,00)
	Y	5(9,61)	-	<b>42(80,76)</b>	-	5(9,61)
Alan hesabına dönük uzamsal	X	-	-	7(17,50)	<b>33(82,50)</b>	-
	Y	-	5(9,61)	-	<b>47(90,39)</b>	-

Üç boyutlu cisimlere ait perspektif	X	-	-	<b>16(40,00)</b>	19(47,50)	5(12,50)
	Y	-	-	<b>8(15,39)</b>	39(75,00)	5(9,61)
Geometrik şekillerde benzerlik	X	5(12,50)	7(17,50)	<b>16(40,00)</b>	4(10,00)	8(20,00)
	Y	5(9,61)	4(7,69)	<b>38(73,07)</b>	-	5(9,61)
Açılar ve dönme	X	14(35,00)	5(12,50)	4(10,00)	<b>6(15,00)</b>	11(27,50)
	Y	5(9,61)	17(32,69)	-	<b>18(34,61)</b>	12(23,07)
Öteleme	X	5(12,50)	21(52,50)	<b>10(25,00)</b>	-	4(10,00)
	Y	7(13,46)	15(28,84)	<b>16(30,76)</b>	9(17,30)	5(9,61)

X kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %38'i Y kuşağının ise %66'sı üç boyutlu cisimlerde yüzey hesaplarına dönük akıl yürütme becerilerine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %25'i, Y kuşağının %10'u üst üste gelen alanları fark etmemiş, sonucu bu alanlarla beraber düşünerek 288 bulmuş ve doğru şekilde akıl yürütmemiştir. X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %13'ü B, %15'i C ve %10'u D seçeneğini seçerek üç boyutlu cisimlerde yüzey hesaplarına dönük akıl yürütme işlemlerinde hata yapmıştır. Y kuşağı öğretmenlerinin ise yaklaşık %13'ü B ve %12'si D seçeneğini seçerek üç boyutlu cisimlerde yüzey hesaplarına dönük akıl yürütme işlemlerini hatalı yürütmüştür.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin %35'i Y kuşağının ise yaklaşık %52'si geometrik şekillerde hacim-alan ilişkisine dönük akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin %25'i A, yaklaşık %23'ü E ve %18'i C seçeneğini tercih ederek geometrik şekillerde hacim-alan ilişkisine dönük yanlış akıl yürütmüştür. Yine Y kuşağının yaklaşık %31'i D, %10'u C ve %8'i E seçeneğini seçerek bu konuda hatalı akıl yürütmüştür.

X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %15'i alan-uzunluk ilişkisine dönük akıl yürütme becerilerine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin %35'i, Y kuşağının yaklaşık %62'si cevabı bulamamıştır. X kuşağı öğretmenlerin %20'si, Y kuşağının yaklaşık %23'ü köşe noktalarını dikkate almamış ve yanlış akıl yürüterek 32 cevabını bulmuştur. Ayrıca X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %18'i C, %13'ü B şikkını seçerek alan-uzunluk ilişkisine dönük akıl yürütme sürecinde işlem hatasına düşmüştür.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %73'ü Y kuşağının %67'si hacim hesabına ilişkin akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %28'i, Y kuşağının %23'ü kapların toplam litresinin 12 olacağını fark etmemiş ve toplamın 11 olduğunu düşünerek doğru şekilde akıl yürütmemiştir. Yine Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %10'u, hacim hesabı noktasında doğru şekilde akıl yürütmemiş ve doğru yanıtın seçeneklerde olmadığını ifade etmiştir.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %55'i Y kuşağının ise %81'i kâğıt katlamaya dönük uzamsal akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %18'i B, %15'i E ve %13'ü A şikkını tercih ederek kâğıt katlamaya dönük uzamsal akıl yürütme becerilerini yürütürken hata yapmıştır. Yine Y kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %10'u A veya E şikkını seçerek doğru akıl yürütmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin yaklaşık %83'ü Y kuşağının ise %91'i alan hesabına dönük uzamsal akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %18'i, Y kuşağının %10'u alan hesabına dönük uzamsal akıl yürütme becerilerini yürütürken parça-bütün ilişkisini doğru kuramamıştır.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin %40'ı Y kuşağının ise yaklaşık %15'i üç boyutlu cisimlere ait perspektife dayalı akıl yürütme becerileri mevcuttur. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %48'i, Y kuşağının %75'i karenin de bir dikdörtgen olacağını fark etmemiş ve böyle bir geometrik cisim olmayacağını düşünerek doğru şekilde akıl yürütmemiştir. Yine X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %13'ü, Y kuşağının %10'u üç boyutlu cisimlere ait perspektif noktasında doğru şekilde akıl yürütmemiş ve doğru yanıtın şıklarda olmadığını belirtmiştir.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin %40'ı Y kuşağının ise yaklaşık %73'ü geometrik şekillerde benzerlik konusunda akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin %20'si E, yaklaşık %18'i B, %13'ü A ve %10'u D şikkını tercih ederek geometrik şekillerde benzerlik konusunda işlem yürütürken yanlış akıl yürütmüştür. Yine Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %10'u A, %10'u E ve %8'i B seçeneğini tercih ederek bu konuda hatalı akıl yürütmüştür.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin %15'i Y kuşağının ise yaklaşık %35'i açılar ve dönme konularındaki akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin %35'i, Y kuşağının yaklaşık %10'u  $90^{\circ}$ -3,  $60^{\circ}$ -5,  $45^{\circ}$ -7 ve  $15^{\circ}$ -9 şeklinde bir sıralı örüntü gibi yorum yapmış ve açılar ve dönme konusunda yanlış akıl yürütmüştür. Yine X kuşağının yaklaşık %13'ü ve Y kuşağının %33'ü bir tam dönmeyi  $360^{\circ}$  yerine  $180^{\circ}$  düşünerek B seçeneğine ulaşmış ve akıl yürütmede problem yaşamıştır. Ayrıca X kuşağının %10'u C, yaklaşık %28'i E seçeneğini; Y kuşağının yaklaşık %23'ü E seçeneğini tercih ederek açılar ve dönme konularında işlemsel anlamda hatalı akıl yürütmüştür.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin %25'i Y kuşağının ise yaklaşık %31'i öteleme konusunda akıl yürütme becerisine sahiptir. Ancak X kuşağı öğretmenlerin yaklaşık %53'ü, Y kuşağının %29'u sadece dört yöne öteleneceğini düşünerek yanlış akıl yürütmüştür. Yine X veya Y kuşağının yaklaşık %13'ü taşın sadece ileri yönde öteleneceğini düşünerek iki hamle yaptığını öngörmüş ve akıl yürütürken hata yapmıştır. Ayrıca X kuşağının %10'u E seçeneğini, Y kuşağının yaklaşık %17'si D ve %10'u E seçeneğini seçerek öteleme konusunda yanlış akıl yürütmüştür.

Araştırmada X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin geometrik şekilleri öğretirken öğrencilere kazandırabileceği akıl yürütme becerileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Matematik öğretmenlerinin öğrencilere kazandırabileceği akıl yürütme becerileri

Konu	Kuşak	Tema	Kod	f(%)
Geometrik Şekiller	X	Akıl Yürütme	Çokgenlerde Alan İlişkileri	14(35,00)
			Ayrıntı-Köşegen İlişkisi	7(17,50)
			Konum Bulma	5(12,50)
			Fikrim Yok	-
	Y	Akıl Yürütme	Çokgenlerde Alan İlişkileri	28(53,84)
			Çokgenlerde Açık İlişkileri	7(13,46)
			Çokgen-Daire Alan İlişkileri	5(9,61)
			Teoremler ve İspat	4(7,69)
			Fikrim Yok	-
				8(15,38)
Geometrik Cisimler	X	Akıl Yürütme	Şekil-Cisim İlişkisi	14(35,00)
			Hacim-Açık İlişkisi	6(15,00)
			Parça-Bütün İlişkisi	5(12,50)
			Fikrim Yok	-
	Y	Akıl Yürütme	Şekil-Cisim İlişkisi	27(51,92)
			Uzamsal Düşünme	6(11,53)
			Alan-Hacim İlişkisi	5(9,61)
			Cisim-Benzerlik İlişkisi	4(7,69)
			Fikrim Yok	-
				10(19,23)
Eşlik ve Benzerlik	X	Akıl Yürütme	Çevre-Uzaklık	9(22,50)
			Şekil-Hacim	8(20,00)

		Alan-Uzunluk	7(17,50)
		İzometri-Benzerlik	5(12,50)
	Fikrim Yok	-	11(27,50)
Y	Akıl Yürütme	Şekil-Hacim	21(40,38)
		Alan-Uzunluk	17(32,69)
		Çevre-Uzaklık	9(17,30)
	Fikrim Yok	-	5(9,61)
X	Akıl Yürütme	Uzamsal Düşünme	10(25,00)
		Konum	9(22,50)
		Şekil/Cisim Kalıcılığı	5(12,50)
	Fikrim Yok	-	4(10,00)
Dönüşüm Geometrisi	Akıl Yürütme	Perspektif	12(30,00)
		Uzamsal Düşünme	13(25,00)
		Parça-Bütün İlişkisi	10(19,23)
	Fikrim Yok	-	8(15,38)
Y	Akıl Yürütme	Konum	7(13,46)
		Yansıma-Öteleme İlişkisi	5(9,61)
		Dönme-Uzunluk İlişkisi	9(17,30)
	Fikrim Yok	-	

X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik şekiller konusunda akıl yürütmeye ilişkin çokgenlerde alan ilişkileri (%=35), ayırıt-köşegen ilişkisi (%=18) ve konum bulmayı (%=13) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>8</sub>, K<sub>25</sub> ve K<sub>81</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Bir çiftlikteki hayvanlara kare şeklinde kümes yapılacağı için köşegen hesabı lazım olsun. O zaman öğrenci dik üçgende hipotenüs bilgisiyle yorum yapabilir”* (K<sub>8</sub>)

*“Üçgenin alanını hesaplamayı bilen bir öğrencinin paralelkenarın alanını hesaplayabilmesi geometrik akıl yürütmeye bir örnektir”* (K<sub>25</sub>)

*“Konum bulma işleminde geometrik şekillerden faydalanır”* (K<sub>81</sub>). X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %35’i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri geometrik şekiller konusunda akıl yürütmeye ilişkin çokgenlerde alan ilişkileri (%=54) çokgenlerde açı ilişkileri (%=13), çokgen-daire alan ilişkileri (%=10) ve teoremler ve ispatı (%=8) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>1</sub>, K<sub>9</sub>, K<sub>41</sub> ve K<sub>69</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Dik üçgenlerde alan hesabını farklı kenarlara ait yükseklikleri kullanarak hesaplayan bir öğrencinin Öklid bağıntılarını ispatlaması bir geometrik akıl yürütmedir”*(K<sub>1</sub>)

*“Altıgenin alanını hesaplarken altı üçgene bölüp ilk önce üçgenin alanını hesaplayabiliriz”*(K<sub>9</sub>)

*“Beşgenin iç açıları toplamını bulmak için beşgeni üçgenlere ayırıp oradaki üçgenlerin iç açılarının topları”* (K<sub>41</sub>)

*“Bir ağaç gövdesinde bulunan daire alanı bilinirse daire çevresi kaç cm diye sorulduğunda dairenin alanından yarıçapı ve çevresi hesaplanabilir”* (K<sub>69</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %15’i fikir bu konuda belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik cisimler konusunda akıl yürütmeye ilişkin şekil-cisim ilişkisi (%=35), hacim-açı ilişkisi (%=15) ve parça-bütün ilişkisini (%=13) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>6</sub>, K<sub>33</sub> ve K<sub>65</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Su dolu bir bardağın yere paralel 45 derecelik eğilmesi ile dökülen suyun hesaplanabilmesi geometrik akıl yürütmeye bir örnektir”*(K<sub>6</sub>)

*“Bir konin herhangi bir yüzeyinden yatay ve dikey kesitler alındığında oluşan yüzey alanlarını tahmin etme”*(K<sub>33</sub>)

*“Birim küplerle hacmi kestirmek bir akıl yürütme gibi düşünülebilir”*(K<sub>65</sub>).

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %38'i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri geometrik cisimler konusunda akıl yürütmeye ilişkin şekil-cisim ilişkisi (%=52), uzamsal düşünme (%=12), alan-hacim ilişkisi (%=10) ve cisim-benzerlik ilişkisini (%=8) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>1</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>57</sub> ve K<sub>91</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Bir kapalı düzgün geometrik şekil üzerinde iki nokta arasındaki en kısa uzaklığı hesaplayan bir öğrenci cismin yüzeylerinin açık halinden yola çıkarak bu hesabı yaparsa geometrik akıl yürütür”* (K<sub>1</sub>)

*“Piramidin tabanına paralel bir kesitin taban alanına benzer olduğunu göstermek”* (K<sub>53</sub>)

*“Zihinde canlandırılarak bir geometrik cismin farklı yönlerden görünümünün belirlenmesi”* (K<sub>57</sub>)

*“Şekilleri farklı da olsa taban alanı ve yüksekliği aynı olan geometrik cisimlerin hacimlerinin aynı olduğunu fark edebilir”* (K<sub>91</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %19'u bu konuda fikir belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda akıl yürütmeye ilişkin çevre-uzaklık (%=23), şekil-hacim (%=20), alan-uzunluk (%=18) ve izometri-benzerliğini (%=13) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>2</sub>, K<sub>9</sub>, K<sub>25</sub> ve K<sub>33</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“İzometrik kâğıtlardan yararlanarak eşlik ve benzerlik ilişkisini fark etmek”* (K<sub>2</sub>)

*“Eşlik-benzerlik çevre ilişkisi bir akıl yürütme örneğidir”* (K<sub>9</sub>)

*“Benzerliğin küpü ile hacimlerin oranı doğrusaldır noktasından hareketle benzerlik kavramıyla hacmi hesaplayabilmesi”* (K<sub>25</sub>)

*“Duvara döşenen fayans sayısını bulmada alanla olan ilişkiyi fark etme”* (K<sub>33</sub>).

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %28'i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda akıl yürütmeye ilişkin şekil-hacim (%=41), alan-uzunluk (%=33) ve çevre-uzaklığı (%=17) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>9</sub>, K<sub>49</sub> ve K<sub>57</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Bir kitaplıkta her bir eş büyüklükteki rafın uzunluğu bilinirse kitaplığın boyu hesaplanır”* (K<sub>9</sub>)

*“Ayak uzunluğu ile ayakkabı numarasını tahmin etme”* (K<sub>49</sub>)

*“Benzer çokgenlerde benzer kenarların uzunluklarının ve çevrelerin birbirine oranının sabit olduğunun keşfi”* (K<sub>57</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %10'u bu konuda fikir belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda akıl yürütmeye ilişkin uzamsal düşünme (%=25), konum (%=23), şekil/cisim kalıcılığı (%=13) ve perspektifi (%=10) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>8</sub>, K<sub>17</sub>, K<sub>25</sub> ve K<sub>45</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:



“*Perspektif ile bağ kurma*” (K<sub>8</sub>)

“*Dönüşüm geometrisi ve çizimlerin birbirine göre konumu*” (K<sub>17</sub>)

“*Bir cismin farklı açılardan görünimleri uzamsal düşünmeye örnektir*” (K<sub>25</sub>)

“*Dönme ve öteleme şekli veya cismi bozmaz*” (K<sub>45</sub>).

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %30’u bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda akıl yürütmeye ilişkin uzamsal düşünme (%=25), parça-bütün ilişkisi (%=19), konum (%=15), yansıma-öteleme ilişkisi (%=13) ve dönme-uzunluk ilişkisini (%=10) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>4</sub>, K<sub>37</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>69</sub> ve K<sub>90</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“*Bir çocuğun parçaları geometrik şekiller olan bir puzzle’ı doğru şekilde çözmesi geometrik akıl yürütmeye örnektir*” (K<sub>4</sub>)

“*Önden ve soldan görünümü verilen bir cismin üstten görünümünü tahmin edilebilir*” (K<sub>37</sub>)

“*Öteleme hareketlinin tersinin kendi yerini vereceğini bulmak*” (K<sub>53</sub>)

“*Sabah saat 10’da gölge boyu verilen bir karenin öğleden sonra 15’te verilen gölge boyu ve gerçek boyu hakkında güneş saati bilgisini kullanarak tahmin yürütmesi*” (K<sub>69</sub>)

“*Yansıma-öteleme ilişkisini kullanarak geometrik şeklin çizimini yapabilmesi*” (K<sub>90</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %17’si bu konuda fikir belirtmemiştir.

X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin geometrik şekil ve cisim kavramları arasındaki fark konusundaki farkındalıkları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Matematik öğretmenlerinin geometrik şekil ve cisim kavramları arasındaki fark konusundaki farkındalıkları

Kuşak	Tema	Kod	f(%)
X	Aynı	Ayrıtlar	6(15,00)
		Terim Anlamı	5(12,50)
	Farklı	2-3 Boyut	22(55,00)
		Düzlemsel-Uzaysal	7(17,50)
Y	Aynı	Ayrıtlar	6(11,53)
		Terim Anlamı	5(9,61)
	Farklı	2-3 Boyut	32(61,53)
		Düzlemsel-Uzaysal	9(17,30)

X kuşağı matematik öğretmenleri ayrıtlar (%=15) ve terim anlamı (%=13) yönünden geometrik şekil ve cisimleri aynı görmektedir. Bu konuda K<sub>3</sub> ve K<sub>83</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“*Terim anlamı aynı. Birbirinin yerine kullanılabilir*” (K<sub>3</sub>)

“*Fark yok ikisi de ayrıtlardan oluşur*” (K<sub>83</sub>).

Bu kuşaktaki öğretmenler 2-3 boyut (%=55) ve Düzlemsel-Uzaysal (%=18) yönünden geometrik şekil ve cisim arasındaki farkı bilmektedir. Bu konuda K<sub>2</sub> ve K<sub>45</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Cisim üç, şekil ise iki boyutludur” (K<sub>2</sub>)

“Şekil düzlemsel cisim uzaysaldır”. (K<sub>45</sub>).

Y kuşağı matematik öğretmenleri ayrıtlar (%=12) ve terim anlamı (%=10) yönünden geometrik şekil ve cisimleri benzer görmektedir. Bu konuda K<sub>12</sub> ve K<sub>85</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Aynı şeyler. Oluşturmak için ayrıtlar yeterli” (K<sub>12</sub>)

“Aynı terimler olduğunu düşünüyorum” (K<sub>85</sub>).

Bu kuşak öğretmenleri 2-3 Boyut (%=62) ve Düzlemsel-Uzaysal (%=17) noktalarında geometrik şekil ve cisimleri ayırt etmektedir. Bu konuda K<sub>10</sub> ve K<sub>77</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Geometrik şekiller iki, cisimler üç boyutludur” (K<sub>10</sub>)

“Geometrik şekiller düzlemde iki boyutlu çizimlerdir cisim ise uzayda üç boyutlu algıladığımız hacimlerdir” (K<sub>77</sub>).

X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin geometrik şekilleri çizerken gerekli olan ayrıt sayısı konusundaki farkındalıkları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Matematik öğretmenlerinin geometrik şekilleri çizerken gerekli olan ayrıt sayısı konusundaki farkındalıkları

Konu	Kuşak	Tema	Kod	f(%)
Geometrik Şekiller	X	Ayrıtlar	En Az Üç	31(77,50)
			En Az Bir	9(22,50)
	Y	Ayrıtlar	En Az Üç	43(82,69)
			En Az Bir	9(17,31)

X kuşağı matematik öğretmenlerinin çoğu geometrik şekilleri çizerken en az üç (%=78) ayrıt gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca bu kuşakta en az bir (%=23) ayrıt gerektiğini düşünen öğretmenler de vardır. Bu konuda K<sub>4</sub> ve K<sub>45</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Üçgeni düşünürsek en az üç ayrıtlar gerekir” (K<sub>4</sub>)

“En az bir. Çünkü doğru parçası bir geometrik şekildir”(K<sub>45</sub>).

Y kuşağı matematik öğretmenlerinin çoğu geometrik şekilleri çizerken en az üç (%=83) ayrıt gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca bu kuşakta en az bir (%=17) ayrıt gerektiğini savunan öğretmenler de vardır. Bu konuda K<sub>9</sub> ve K<sub>89</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

“En az bir ayrıtlarla doğru parçası çizebiliriz” (K<sub>9</sub>)

“Kapalı şekil olabilmesi için en az üç ayrıta ihtiyaç vardır” (K<sub>89</sub>).

Araştırmada X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin geometrik şekilleri öğretirken öğrencilere kazandırabileceği üst bilişsel bilgiler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Matematik öğretmenlerinin öğrencilere kazandırabileceği üst bilişsel bilgiler

Konu	Kuşak	Tema	Kod	f(%)
Geometrik Şekiller	X	Üstbilişsel Bilgi	Yordam Bilgisi	13(32,50)
			Bildirimsel Bilgi	10(25,00)
		Kontrol Becerileri	İzleme	18(45,00)
			Değerlendirme	5(12,50)
		Fikrim Yok	-	17(42,50)
		Y	Üstbilişsel Bilgi	Yordam Bilgisi
	Bildirimsel Bilgi			16(30,76)
	Kontrol Becerileri		Duruma Dayalı Bilgi	14(26,92)
			İzleme	27(51,92)
	Fikrim Yok		Değerlendirme	20(38,46)
			-	5(9,61)
	Geometrik Cisimler	X	Üstbilişsel Bilgi	Bildirimsel Bilgi
Yordam Bilgisi				6(15,00)
Kontrol Becerileri			Duruma Dayalı Bilgi	5(12,50)
			Tahmin	12(30,00)
Fikrim Yok			Planlama	8(20,00)
			İzleme	5(12,50)
Y		Üstbilişsel Bilgi	-	15(37,50)
			Yordam Bilgisi	20(38,46)
		Kontrol Becerileri	Bildirimsel Bilgi	16(30,76)
			Duruma Dayalı Bilgi	9(17,30)
		Fikrim Yok	Tahmin	18(34,61)
			Planlama	16(30,76)
Eşlik ve Benzerlik	X	Üstbilişsel Bilgi	İzleme	6(11,53)
			Değerlendirme	5(9,61)
		Kontrol Becerileri	-	7(13,46)
			Yordam Bilgisi	10(25,00)
		Fikrim Yok	Bildirimsel Bilgi	8(20,00)
			Duruma Dayalı Bilgi	7(17,50)
	Y	Üstbilişsel Bilgi	Tahmin	13(32,50)
			Planlama	12(30,00)
		Kontrol Becerileri	-	15(37,50)
			Yordam Bilgisi	24(46,15)
		Fikrim Yok	Bildirimsel Bilgi	16(30,76)
			Tahmin	24(46,15)
		Planlama	9(17,30)	

		İzleme	7(13,46)	
	Fikrim Yok	-	12(23,07)	
X	Üstbilişsel Bilgi	Bildirimsel Bilgi	13(32,50)	
		Duruma Dayalı Bilgi	9(22,50)	
	Kontrol Becerileri	Tahmin	16(40,00)	
		Planlama	6(15,00)	
		Fikrim Yok	-	18(45,00)
	Dönüşüm Geometrisi	Üstbilişsel Bilgi	Duruma Dayalı Bilgi	23(44,23)
Yordam Bilgisi			9(17,30)	
		Bildirimsel Bilgi	8(15,38)	
Y		Kontrol Becerileri	Değerlendirme	20(38,46)
			İzleme	9(17,30)
			Tahmin	6(11,53)
		Planlama	5(9,61)	
	Fikrim Yok	-	12(23,07)	

X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik şekiller konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi (%=33) ve bildirimsel bilgiyi (%=25), kontrol becerilerinde izleme (%=45) ve değerlendirmeyi (%=13) önemli görmektedir. Bu konuda K<sub>2</sub>, K<sub>17</sub>, K<sub>29</sub> ve K<sub>33</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Paralelkenar özelliklerini öğretip eşkenar dörtgen, kare, dikdörtgenin paralelkenarın özelliklerini taşıdığını izleme yoluyla fark ettirmek”* (K<sub>2</sub>)

*“İç içe geometrik şekillerin bulunduğu problemlerde yordam bilgisini kullanarak değerlendirme becerisini uygular”* (K<sub>17</sub>)

*“Karenin alanını, kareyi köşegeninden iki parçaya ayırarak dik üçgenin alan formülünden yola çıkıp çözmesiyle bildirimsel bilgisini ve izleme becerisini kullanır”* (K<sub>29</sub>)

*“Dikdörtgenin alanını hesaplayan ama paralelkenarın alanını hesaplayamayan bir öğrenci sağa doğru yatık paralelkenarın iki üst köşesinden yükseklik indirip, sol dışta kalan üçgeni sağda boş kalan üçgenin yerine yerleştirip bir dikdörtgen haline getirilerek alan hesaplaması yapabilir. Bu durumda bildirimsel bilgisini ve izleme becerisini kullanır”* (K<sub>33</sub>).

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %43’ü bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri geometrik şekiller konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi (%=33), bildirimsel bilgi (%=31) ve duruma dayalı bilgiyi (%=27), kontrol becerilerinde izleme (%=52) ve değerlendirme (%=38) becerilerini önemli görmektedir. Bu konuda K<sub>5</sub>, K<sub>89</sub> ve K<sub>87</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Üçgenin alanını hesaplayan ancak altıgenin alanını hesaplamayan bir öğrenci altıgenin köşegenlerinden ayırdığında altı üçgen elde eder ve bu üçgenlerin alanlarının toplamından hareketle bildirimsel ve yordam bilgisini kullanarak altıgenin alanını hesaplayabilir. Bu hesabı doğru şekilde yaparsa duruma dayalı bilgisini kullanmış olur. Bu süreçte üçgen alanından altıgen alanına geçen zihin tahmin ve planlama becerilerini kullanarak problem çözmeye izleme ve değerlendirme becerilerini kullanır”* (K<sub>5</sub>)

*“Çokgenlerde iç açılar toplamını formülden yapamayan bir öğrenci bir köşeden çizilen köşegenlerle oluşan üçgenlerin her birinin iç açılar toplamının 180° olması gerektiğini bilir. Böylece üçgen*

*sayısından yararlanıp bildirimsel ve yordam bilgisiyle çokgenin iç açılar toplamını hesaplayabilir ve bu hesabı doğru yaparsa duruma dayalı bilgisini kullanır. Bu süreçte üçgenin iç açılar toplamından çokgenin iç açılar toplamına geçen zihin tahmin ve planlama yapar” (K<sub>89</sub>)*

*“Dikdörtgenin alanını hesaplama yordam, üçgenin alanı bildirimsel, paralelkenarın alanı duruma dayalı” (K<sub>87</sub>).*

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %10’u bu konuda fikir belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik cisimler konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin bildirimsel bilgi (%=35), yordam bilgisi (%=15) ve duruma dayalı bilgiyi (%=13), kontrol becerilerinde tahmin (%=30), planlama (%=20) ve izlemeyi (%=13) önemli görmüşlerdir. Bu konuda K<sub>2</sub>, K<sub>17</sub> ve K<sub>33</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Prizmaları tabanlarına göre sınıflandırılan sorularda önbilgi olarak üçgen, kare ve dikdörtgenin özelliklerinin hatırlatılması bildirimsel ve yordam bilgisine ve tahmin becerisine işaretir” (K<sub>2</sub>)*

*“Taban- alan ilişkisi: Duruma dayalı bilgi” (K<sub>17</sub>)*

*“Farklı boyutlarda bulunan ama boyutlarının çarpımı aynı olan iki veya daha fazla dikdörtgenler prizmasının hacminin aynı olduğunu göstermek için dikdörtgenler prizmasının herhangi birini kumla doldurup diğerlerine boşaltıldığında eşit olduğu gösterebilir. Bu da bildirimsel bilgi ve tahmin becerisini gösterir” (K<sub>33</sub>).*

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %38’i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri geometrik cisimler konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi (%=38), bildirimsel bilgi (%=31) ve duruma dayalı bilgiyi (%=18) kontrol becerilerinde tahmin (%=35), planlama (%=31), izleme (%=12) ve değerlendirmeyi (%=10) önemli görmüştür. Bu konuda K<sub>9</sub>, K<sub>87</sub> ve K<sub>88</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Kare prizmanın hacmini hesaplayan ancak dikdörtgen prizmanın hacmini hesaplamayan bir öğrenci aynı tabanlı kare ve dikdörtgen prizma arasındaki hacim ilişkisi için taban alanlarını kullanarak hacim hesaplayabilir. Hacimlerin toplamından hareketle bildirimsel ve yordam bilgisini kullanabilir. Kare prizma hacminden dikdörtgen prizma hacmine geçen zihin tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini kullanır” (K<sub>9</sub>)*

*“Birim küpün hacminden hareketle kare ve dikdörtgen prizmaların hacmini hesaplamayı deneyebilir. Hacimlerin toplamından hareketle bildirimsel, yordam ve duruma dayalı bilgisini kullanır. Yine üst bilişsel kontrol becerilerinden tahmin ve planlama becerilerini kullanır” (K<sub>87</sub>)*

*“Küpün hacmi yordam, prizma hacmi bildirimsel, kesik piramit durumsal” (K<sub>88</sub>).*

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %13’ü bu konuda fikir belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi (%=25), bildirimsel bilgi (%=20) ve duruma dayalı bilgiyi (%=18), kontrol becerilerinde tahmin (%=33) ve planlamayı (%=30) önemli görmüşlerdir. Bu konuda K<sub>8</sub>, K<sub>61</sub> ve K<sub>65</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Noktasal bir ışık kaynağından çıkan ışığın etkisiyle cismin duvarda oluşan gölgesinin yüksekliği hesaplanıp gerçek yükseklik bulunabilir. Böylece yordam bilgisi ve tahmin becerisi kullanılabilir” (K<sub>8</sub>)*

*“Benzerlik birimine göre birinin alanı belli olan üçgenin alanından diğeri bulunabilir. Böylece duruma dayalı bilgiyle tahmin ve planlama yapılabilir” (K<sub>61</sub>)*

*“Thales formülünden yola çıkarak bildirimsel bilgiyle tahmin ve planlama becerilerini kullanırız” (K<sub>65</sub>).*

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %38'i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi (%=46) ve bildirimsel bilgiyi (%=31), kontrol becerilerinde tahmin (%=46), planlama (%=17) ve izlemeyi (%=13) önemli görmüşlerdir. Bu konuda K<sub>1</sub>, K<sub>41</sub> ve K<sub>57</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Üzerinde dört adet kare yastık bulunan bir kanepede yastık ayrıtından hareketle kanepenin boyunu kestirmeye çalışan bir öğrenci bildirimsel ve yordam bilgisi ile tahmin ve planlama becerilerini kullanır”* (K<sub>1</sub>)

*“Fotoğrafına bakarak başının kulağının üç katı olduğunu izleyen bir öğrenci gerçekte de başının kulağının üç katı olduğunu tahmin edebilir”* (K<sub>41</sub>)

*“Kenar uzunlukları farklı eşkenar üçgenlerin kenar uzunluklarından hareketle alanlarının tahmin edilmesi ve karşılaştırılması”* (K<sub>57</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %23'ü bu konuda fikir belirtmemiştir.

X kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin bildirimsel bilgi (%=33) ve duruma dayalı bilgiyi (%=23) kontrol becerilerinde tahmin (%=40) ve planlamayı (%=15) önemli görmüşlerdir. Bu konuda K<sub>8</sub> ve K<sub>65</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Dönüşüm geometri konusunda noktanın, doğrunun simetrisi, ötelemeyle duruma dayalı değerlendirmede tahmin yürütüyorlar”* (K<sub>8</sub>)

*“Dönme ve ötelemede bildirimsel, tahmin ve planlama becerilerini kullanırız”* (K<sub>65</sub>).

X kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %45'i bu konuda fikir belirtmemiştir.

Y kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin duruma dayalı bilgi (%=44), yordama bilgisi (%=17) ve bildirimsel bilgiyi (%=15), kontrol becerilerinde değerlendirme (%=38), izleme (%=17), tahmin (%=12) ve planlama (%=10) önemli görülmüştür. Bu konuda K<sub>9</sub>, K<sub>53</sub>, K<sub>73</sub> ve K<sub>88</sub> kodlu öğretmenler şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Dama oynarken her bir hamleden bir diğer hamleye geçerken zihin üst bilişsel kontrol becerilerinden tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini kullanır”* (K<sub>9</sub>)

*“Satranç oynarken üç veya dört hamle ötesini kestirmeye çalışan bir öğrenci rakibin hamleleri ve satranç kurallarından hareketle bildirimsel, duruma dayalı ve yordam bilgisini kullanır”* (K<sub>53</sub>)

*“Benzetim tekniğiyle bir korku evi simülasyonu oluşturulabilir; bu korku evinden çıkmak için odalar, koridorlar ve bahçe arasında aşamalı bir ilişki kurularak yordam bilgisi ve izleme becerileri açığa çıkarılabilir”* (K<sub>73</sub>)

*“Ev konumu ve okul konumu arasındaki ilişkiyi kavrayan bir çocuk duruma dayalı bilgiyi ve değerlendirme becerilerini kullanır”* (K<sub>88</sub>).

Y kuşağı öğretmenlerinin yaklaşık %23'ü bu konuda fikir belirtmemiştir.

## TARTIŞMA

X kuşağı matematik öğretmenlerinin Y kuşağına göre üç boyutlu cisimlerde yüzey hesaplarına dönük akıl yürütme becerilerine daha az sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. X kuşağı öğretmenleri Y kuşağına göre üst üste gelen alanları daha çok fark etmemiş ve sonucu bu alanlarla beraber düşünerek doğru şekilde akıl yürütememiştir. Ayrıca X ve Y kuşağı öğretmenlerinin bazıları üç boyutlu cisimlerde yüzey hesaplarına dönük akıl yürütme işlemlerinde hata yapmıştır. Öğretmenlerin aldığı eğitimler veya sınıf

içi deneyimleri, böyle bir sonucun ortaya çıkmasının sebebi olabilir. Martin ve diğerleri (2005) öğretmenin seçimleri ve davranışlarının sınıf ortamında akıl yürütme becerilerinin gelişimini etkilediğini ifade etmişlerdir. Y kuşağı öğretmenleri geometrik şekillerde hacim-alan ilişkisine dönük akıl yürütme becerisinde X kuşağından daha başarılıdır. Bu konuda hatalı akıl yürüten matematik öğretmenleri işlem hatasına düşmüştür. Hacim alan ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda kavramsal yapı ve oranlara ilişkin akıl yürütmenin devreye girmesi bu sonucun sebebi olarak görülebilir.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin Y kuşağına göre daha az alan-uzunluk ilişkisine dönük akıl yürütme becerilerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Y kuşağı öğretmenleri X kuşağına göre daha fazla köşe noktalarını dikkate almamış ve yanlış akıl yürütmüştür. Ayrıca X ve Y kuşağı öğretmenlerinin bazıları uzunluk ilişkisine dönük akıl yürütme sürecinde hata yapmıştır. X kuşağı matematik öğretmenleri Y kuşağına göre daha fazla hacim hesabına ilişkin akıl yürütme becerisine sahiptir. Bu konuda doğru akıl yürütemeyen öğretmenler hacim hesabı noktasında hata yapmışlardır. X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik şekiller konusunda akıl yürütmeye ilişkin çokgenlerde alan ilişkileri, ayırıt-köşegen ilişkisi ve konum bulma noktalarını ön plana çıkarırken, Y kuşağı çokgenlerde alan ilişkileri, çokgenlerde açı ilişkileri, çokgen-daire alan ilişkileri ve teoremler ve ispat noktalarını önemli görmüştür. İspat yapabilme ve varsayımında bulunabilme matematik eğitiminde son derece önemli ve anlaşılması zor konulardır (Hanna, 2000). Nitekim Jones (2000) çalışmasında öğretmen adaylarının çok az sayıda ispat gösterimleri yaptıklarını belirlemiştir. Ayrıca Knuth (2002) araştırmasında matematik öğretmenlerinin ispatı bir konu olarak değil matematiği çalışabilecekleri bir araç olarak gördüklerini tespit etmiştir.

X kuşağı matematik öğretmenlerinin yarısından fazlası Y kuşağının ise büyük çoğunluğu kâğıt katlamaya dönük uzamsal akıl yürütme becerisine sahiptir. Bu konuda yanlış akıl yürüten öğretmenler işlem hatası yapmışlardır. X ve Y kuşağı öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu alan hesabına dönük uzamsal akıl yürütme becerisinde başarılı olmuştur. Ancak X kuşağı öğretmenleri Y kuşağına göre alan hesabına dönük uzamsal akıl yürütme becerilerini yürütürken parça-bütün ilişkisini daha az doğru kurmuştur. X kuşağı matematik öğretmenleri Y kuşağına göre üç boyutlu cisimlere ait perspektife dayalı akıl yürütme becerilerinde daha başarılı olmuştur. Y kuşağındaki matematik öğretmenleri X kuşağındaki matematik öğretmenlerine göre karenin de bir dikdörtgen olması gerektiği noktasında daha az akıl yürütebilmiştir. X ve Y kuşağı öğretmenlerinin bazıları üç boyutlu cisimlere ait perspektif noktasında akıl yürütmede işlem hatasına düşmüştür. Ayrıca X kuşağı matematik öğretmenleri geometrik cisimler konusunda akıl yürütmeye ilişkin şekil-cisim ilişkisi, hacim-açı ilişkisi ve parça-bütün ilişkisi noktalarını ön plana çıkarırken, Y kuşağı şekil-cisim ilişkisi, uzamsal düşünme, alan-hacim ilişkisi ve cisim-benzerlik ilişkisini önemsemmiştir. Öğretmenlerin alan ve pedagojik bilgileriyle beraber tümevarımsal düşünme biçimleri bu sonuçları doğurmuş olabilir. Öğretmenlerin yeterli alan ve pedagojik alan bilgisine sahip olmaları, matematikte başarı açısından önemli görülmektedir (Tchoshanov, 2011). Ayrıca Stylianides ve diğerleri (2007) matematik öğretmen adaylarının tümevarımsal düşüncenin temel aşamasında ve diğer aşamalarında zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmiş, verilen lisans eğitimlerinde ispata yönelik kavramlar üzerinde yeterince durulmadığını ifade etmişlerdir.

Y kuşağı öğretmenleri geometrik şekillerde benzerlik konusunda akıl yürütmede X kuşağına göre daha başarılıdır. Bu konuda X kuşağı matematik öğretmenleri Y kuşağına göre daha fazla işlem hatası yaparak yanlış akıl yürütmüştür. X kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda akıl yürütmeye ilişkin çevre-uzaklık, şekil-hacim, alan-uzunluk ve izometri-benzerlik becerilerini ön plana çıkarırken, Y kuşağı şekil-hacim, alan-uzunluk ve çevre-uzaklık noktalarına değinmiştir. Benzerlik konusu ele alındığında uzunluk-alan ve hacim arasındaki ilişkilerle beraber dönüşümlerin de ön planda olması bu sonuçların sebepleri olarak görülebilir. Kuşaklar arasındaki farklılık ta bu tarz dönüşümler arasındaki ilişkilerin farkında olma noktasında önemli görülebilir. Seago ve diğerleri (2014) araştırmalarında öğretmenlerin üçgenlerde benzerlik konusunu en iyi dönüşümler yaparak algıladığını ifade etmiştir.

Y kuşağındaki matematik öğretmenleri açılar ve dönme konularındaki akıl yürütme becerisine X kuşağına göre daha fazla sahiptir. Bu konuda yanlış akıl yürüten öğretmenler görüntü sayısı ile açı arasındaki ilişkiyi dönmeye ilişkilendirmemiş ve bir örüntü gibi yorumlayarak yanlış akıl yürütmüştür. Bazı öğretmenler ise tam dönme konusunda yanlış akıl yürütme becerisine sahiptir. X ve Y kuşağı

matematik öğretmenlerinin öteleme konusunda akıl yürütme becerileri yakındır. Bu konuda yanlış akıl yürüten matematik öğretmenleri öteleme konusunda eksik bilgiye sahiptirler. Bu konuda Y kuşağı matematik öğretmenleri X kuşağına göre daha fazla işlem hatası yaparak yanlış akıl yürütmüştür. X kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda akıl yürütmeye ilişkin uzamsal düşünme, konum, şekil-cisim kalıcılığı ve perspektif noktalarını önemli görürken, Y kuşağı uzamsal düşünme, parça-bütün ilişkisi, konum, yansıma-öteleme ilişkisi ve dönme-uzunluk ilişkisi noktalarına değinmiştir. Bu sonucun sebepleri öğretmenlerin açılar, dönme ve öteleme noktalarındaki farkındalıkları ve uzamsal yetenekleri olabilir. Geometrik yapıların oluşturulmasında dönüşüm, simetri gibi konularda öğretmenlerin bilgilerini artırmalarının yanı sıra farkındalıklarını geliştirmeleri ile yeni stratejileri öğrenmeleri gerekmektedir (Verner vd., 2019). Görsel ispatlarda zihinde döndürme, öteleme gibi uzamsal yetenekler önemli rol oynamakta, görsel ispatlar ile uzamsal yetenek arasındaki ilişki önemli görülmektedir (Cain, 2019).

Araştırmadaki X kuşağı matematik öğretmenleri ayrıtlar ve terim anlamı yönünden geometrik şekil ve cisimleri aynı görmekte, 2-3 boyut ve düzlemsel-uzaysal olması açıdan geometrik şekil ve cisim arasındaki farkı bilmektedir. Y kuşağı matematik öğretmenleri ise ayrıtlar ve terim anlamı yönünden geometrik şekil ve cisimleri benzer değerlendirmekte, 2-3 Boyut ve düzlemsel-uzaysal olma noktalarında geometrik şekil ve cisimleri ayırt etmektedir. Çalışmadaki X ve Y kuşağı matematik öğretmenlerinin çoğu geometrik şekilleri çizerken en az üç ayırt gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca her iki kuşakta da en az bir ayırt gerektiğini düşünen öğretmenler vardır. Öğretmenlerin ezber bilgileri üzerinden geometrik şekil ve cisimleri değerlendirmesi bu sonucun bir sebebi olabilir. Ayrıca geometrik şekil ve cisimlerin temel özellikleri yönünden yeterli hazırbulunmuşluğa sahip olmayabilirler. Fujita ve Jones (2007) geometride şekil ve cisim özelliklerinin örnekler verilmeden sadece ezberletilmesinin bu kavramların öğrenilmesinde zorluklara sebep olacağını ifade etmiştir.

X ve Y kuşağı öğretmenleri geometrik şekiller konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi ve bildirimsel bilgi noktalarını önemli görmektedir. Ayrıca Y kuşağı duruma dayalı bilgiyi de önemsemektedir. Kontrol etme becerilerinde ise her iki kuşak ta izleme ve değerlendirme noktalarını önemli görmektedir. Geometrik cisimler için durum biraz farklıdır ve her iki kuşak ta üstbilişsel bilgiye ilişkin bildirimsel bilgi, yordam bilgisi ve duruma dayalı bilgiyi önemsemmiştir. Geometrik cisimler için kontrol becerilerinde ise her iki kuşakta tahmin, planlama ve izleme noktalarını ön plana çıkarırken Y kuşağı ek olarak değerlendirmeyi önemsemmiştir. X ve Y kuşağı matematik öğretmenleri eşlik ve benzerlik konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin yordam bilgisi ve bildirimsel bilgiyi ön plana çıkarırken X kuşağı ayrıca duruma dayalı bilgiye de değinmiştir. Kontrol becerilerinde ise her iki kuşak tahmin ve planlamayı önemli görmüş, Y kuşağı ek olarak izlemeyi ön plana çıkarmıştır. X ve Y kuşağı matematik öğretmenleri dönüşüm geometrisi konusunda üstbilişsel bilgiye ilişkin bildirimsel bilgi ve duruma dayalı bilgiyi önemli görmüştür. Y kuşağı ayrıca yordama bilgisine değinmiştir. Kontrol becerilerinde her iki kuşak tahmin ve planlamaya değinirken Y kuşağı ek olarak izleme ve değerlendirme noktalarına da değinmiştir. Kuşaklar arası bu farklılıklar düşünüldüğünde geometrinin yapısı ve düşünme biçimlerinin önemli olduğu söylenebilir. Nitekim geometri öğretimi matematiksel ve bilişsel beceri gelişimine katkı sağlama potansiyeline sahiptir (Clements & Sarama, 2011). Dolayısıyla üstbilişsel beceriler, bireylerin kendi öğrenmelerini kontrol etmelerine yardımcı olan etkinlikler dizisi olarak görülmektedir (Schraw, 2001).

## SONUÇLAR, SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER

Araştırma uygulamalarının çevrimiçi yapılması bir sınırlılık olarak görülürken bu sınırlılığın önüne geçebilmek adına her bir öğretmenle birebir iletişim sağlanmıştır. Anket uygulamalarında ise veri kaybının önüne geçebilmek adına bir sonraki soruya geçebilmek için her bir sorunun yanıtlanması zorunlu tutulmuştur. Çalışma sonuçları kuşaklar arasında akıl yürütme becerilerinin farklılaştığını göstermiştir. Bu farklılığın öğretim süreçlerindeki yansımaları da öğrenciler üzerinden araştırılabilir. Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç farklı kuşaklardaki öğretmenlerin geometri konusundaki farkındalıklarının da farklılaşmasıdır. Bu konuda öğretmenlerin farkındalığını arttırabilecek uygulamalar öğretim programlarına dâhil edilebilir. Çalışmada elde edilen bir diğer önemli sonuç ise ortaokul matematik öğretmenlerinin üst bilişsel düşünme becerilerinin bazılarının kuşaklar arasında



benzerlik göstermesiyle beraber bazılarının farklılık göstermesi olmuştur. Bu noktada öğretmenlerin üst bilişsel becerilerini güçlendirecek proje veya seminerler yürütülebilir. Bu projeler veya seminerlerle öğretmenlerin üst bilişsel becerilerini geliştirebilecek yeni metotlar denenebilir. Farklı kuşaklardan gelen öğretmenlerin tecrübeleri, aldıkları eğitimler, iletişim alışkanlıkları, öğrenme ve öğretme teorilerinin birbirinden farklı olduğu düşünüldüğünde ortaya çıkan farklılıkların olması beklenen bir durumdur. Bu farklılıkları ortadan kaldırmak için birçok yol önerilebilir. Örneğin farklı kuşaklardan gelen öğretmenlerin birbirleri ile bilgi ve deneyimlerini paylaşabilecekleri seminer ve konferanslar yapılabilir. Ayrıca farklı etkinliklerle öğretmenlerin problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik düşünme gibi becerileri kapsayan farklı aktiviteler düzenlenebilir. Çünkü farklı kuşaklardan gelen öğretmenleri bir araya getiren projeler düzenlemek, farklı bakış açıların bir araya gelmesine olanak sağlar. Öğretmenler arasında deneyim paylaşımına olanak sağlayan işbirliğine dayalı ortamların öğretmenlerin sınıf içi stratejilerini, sorunlarını ve çözüm yollarını birbirleriyle paylaşmalarını sağlayacağı açıktır.

### KAYNAKÇA

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. Baskı). Pegem Akademi.
- Cain, A. J. (2019). Visual thinking and simplicity of proof. *Philosophical Transactions Soc. A.* 377(2140), 1-13. <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0032>
- Chen, H. (2010). *Advertising and generational identity: A theoretical model*. American Academy of Advertising Conference Proceedings, 132-140.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(2), 133-148. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9173-0>
- Clements, D. H., Sarama, J., Swaminathan, S., Weber, D., & Trawick-Smith, J. (2018). Teaching and learning geometry: Early foundations. *Quadrante*, 27(2), 7-31. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22970>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design*. Sage Publications.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition—a domain-specific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25(1), 123-139. <https://doi.org/10.2307/1511279>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(1), 906-911.
- Fietkiewicz, K. J., Lins, E., Baran, K. S., & Stock, W. G. (2016). *Inter-generational comparison of social media use: Investigating the online behavior of different generational cohorts*. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Koloa, HI, USA, (pp. 3829–3838). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.477>
- Fujita, T., & Jones, K. (2007). Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: towards a theoretical framing. *Research in Mathematics Education*, 9(1), 3-20. <https://doi.org/10.1080/14794800008520167>
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (4. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 5–23. <https://doi.org/10.1023/A:1012737223465>
- Hoffmann, M. H. G. (2007). Cognitive conditions of diagrammatic reasoning. In J. Queiroz & F. Stjernfelt (Eds), *Special issue on peircian diagrammatical logic*, (pp. 1-28). Georgia Institute of Technology.

- Jones, K. (2000). Providing a foundation for deductive reasoning: students' interpretations when using dynamic geometry software and their evolving mathematical explanations. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 55-85. <https://doi.org/10.1023/A:1012789201736>
- Jones, K. (2001). *Spatial thinking and visualization*. In Teaching and learning geometry (pp. 11-19): A report of the Royal Society/Joint Mathematical Council Working Group, edited by The Royal Society.
- Kamalvandian, S., & Paimann, M. (2018). The rise and fall of geometry in schools in iran during the years 1925-2016. *Revista Publicando*, 16(2), 526-537.
- Karrass, M. (2012). *Diagrammatic reasoning skills of pre-service mathematics teachers*. The Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University, (Order No. 3493651). <https://doi.org/10.7916/D8Z03G5W>
- Knuth, E. J. (2002). Teachers' conceptions of proof in the context of secondary school Mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(1), 61–88. <https://doi.org/10.1023/A:1013838713648>
- Livingston, J. A. (2003). *Metacognition: An overview*. Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made from the original document. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf>
- Lower, J. (2008). Brace yourself here comes generation Y. *Critical Care Nurse*, 28(5), 80-84. <https://doi.org/10.4037/ccn2008.28.5.80>
- Mahdavi, M. (2014). An overview: Metacognition in education. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, 2(6), 529-535.
- Markovits, Z., & Patkin, D. (2021). Preschool in-service teachers and geometry: Attitudes, beliefs and knowledge. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), 1-15. <https://doi.org/10.29333/iejme/9303>
- Martin, T. S., Mccrone, S. M. S., Bower, M. L. W., & Dindyal, J. (2005). The interplay of teacher and student actions in the teaching and learning of geometric proof. *Educational Studies in Mathematics*, 60(1), 95–124. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-6698-0>
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass Publishers.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, Sage.
- Miyazaki, M., Kimiho, C., Katoh, R., Arai, H., Ogihara, F., Oguchi, Y., Morozumi, T., Kon, M., & Komatsu, K. (2012). Potentials for spatial geometry curriculum development with three-dimensional dynamic geometry software in lower secondary mathematics. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 19(2), 73-79.
- Morphew, J. W., Gladding, G. E., & Mestre, J. P. (2020). Effect of presentation style and problem-solving attempts on metacognition and learning from solution videos. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010104. <http://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010104>
- Naumovska, L. (2017). Marketing communication strategies for generation Y–millennials. *Business Management and Strategy*, 8(1), 123-133.
- Niyukuri, F., Nzotungicimpaye, J., & Ntahomvukiye, C. (2020). Pre-service teachers' secondary school experiences in learning geometry and their confidence to teach it. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(8), 1-12. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8334>
- Nuzulita, N., & Subriadi, A. P. (2020). The role of risk-benefit and privacy analysis to understand different uses of social media by Generations X, Y, and Z in Indonesia. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 86(3), e12122.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/26110/275094>

- Pinto, M., & Tall, D. (2002). Building formal mathematics on visual imagery: a case study and a theory. *For the Learning of Mathematics*, 22(1), 2-10.
- Rickey, D., & Stacy, A. M. (2000). The role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 77(7), 915-920. <https://doi.org/10.1021/ed077p915>
- Seago, N. M., Jacobs, J. K., Heck, D. J., Nelson, C. L., & Malzahn, K. A. (2014). Impacting teachers' understanding of geometric similarity: Results from field testing of the learning and teaching geometry professional development materials. *Professional Development in Education*, 40(4), 627-653. <https://doi.org/10.1080/19415257.2013.830144>
- Schraw, G. (2001). *Promoting general metacognitive awareness*. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (pp. 3-16). Kluwer.
- Stylianides, G. J., Stylianides, A. J. & Philippou, G. N. (2007). Preservice teachers' knowledge of proof by mathematical induction. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(1), 145-166. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9034-z>
- Sullivan, S. E., Forret, M. L., Carraher, S. M., & Maiminero, L. A. (2009). Using the Kaleidoscope Career Model to Examine Generational Differences in Work Attitudes. *Fairfield University Digital Commons*, 14(3), 284-302. <https://doi.org/10.1108/13620430910966442>
- Tatsuoka, K. K., Corter, J. E., & Tatsuoka, C. (2004). Patterns of diagnosed mathematical content and process skills in TIMSS-R across a sample of 20 countries. *American Educational Research Journal*, 41(4), 901-926. <https://doi.org/10.3102/00028312041004901>
- Tchoshanov, M. A. (2011). Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 76(2), 141-164. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9269-y>
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (Çeviri Editörü: S. Durmuş). (7. Basımdan Çeviri). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. (2019). Development of competencies for teaching geometry through an ethnomathematical approach. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56(1), 100708. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.05.002>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 4). Thousand Oaks, CA: Sage Inc.
- Zemke, R., Raines, C., & Filipczak, B. (2000). *Generations at work: Managing the clash of veterans, boomers, Xers and nexters in your workplace*. American Management Association.
- Zhang, D. (2017). Effects of visual working memory training and direct instruction on geometry problem solving in students with geometry difficulties. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 15(1), 117-138.

## TEACHERS' PERCEPTIONS OF METACREATIVE SKILLS: A SCALE DEVELOPMENT STUDY

Assoc. Prof. Dr. Figen Kılıç<sup>1</sup>, İ.İşıl Gılıç<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mersin University, Türkiye; figenkilic@mersin.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2546-2549>

<sup>2</sup>MEB, Türkiye; isilgolic@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2098-4337>

**For citation:** Kılıç, F & Gılıç, İ.İ. (2024). Teachers' perceptions of metacreative skills:A scale development study. *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 185-216.

### ABSTRACT

The changing understanding of education all over the world and in our country shows that the importance of higher order thinking skills is increasing. Metacreativity, one of the new concepts that emerged with this innovative approach, is a higher-order thinking process that includes different skills. As a result of the innovative education studies carried out in Turkey in recent years, it is supported by curricula that highlight higher-order thinking skills. In this context, there is a need for a measurement tool to conduct studies on the knowledge and skills of teachers, who are curriculum implementers, regarding the concept of metacreativity. The aim of this study is to develop a reliable scale that can accurately and functionally measure teachers' perception levels of metacreative skills. The literature on metacreativity was scanned and an item pool was created for the six dimensions that emerged as a result of the scan. After the items were submitted to expert opinion, a draft form with 66 items was prepared. The draft was applied to 350 teachers working at various levels in the central districts of Mersin province. Item-total correlation, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA) and Cronbach alpha reliability analysis were conducted with the data obtained. As a result of item and factor analyses, a scale consisting of 36 items with 6 factors was developed. The total variance explained by the scale factors was found to be 62.221%. As a result of CFA, it was seen that the model was compatible with the data and the scale had a valid structure. As a result of the analyses, a five-point Likert type 'Metacreative Skills Perception Scale' consisting of 6 factors and 36 items was developed. According to the findings, it was determined that the scale is a valid and reliable measurement tool.

**Keywords:** Metacreativity; perception; teacher; higher order thinking skills

### INTRODUCTION

The current approach to education adopts an innovative approach that aims to develop individuals in all dimensions: cognitive, affective, behavioural and social. This innovative approach also aims to develop certain competencies and competencies of individuals. One of these is creativity or creative thinking. In all these approaches, creativity is explained by cognitive processes such as defining the problem, revealing knowledge (prior knowledge) and sharing thoughts, and it is stated that the control of all these processes is achieved by metacognition (Atakan, 2014). Metacognition is a broad set of processes including planning, control, monitoring and evaluation. Research shows that high-achieving students activate higher order metacognitive processes (Mevarech and Paz-Baruch, 2022). Studies have also examined the relationships between metacognitive processes and the ability to think creatively or demonstrate creativity in the form of a product (Cairns-Lee, 2020; Mevarech and Paz-Baruch, 2022;

Runco, 2015). The results of these studies have shown that metacognitive thinking helps students become more aware of their own thinking processes, which helps them think about more complex forms of creative thinking and strategy use. (Cairns-Lee, 2020; Mevarech, 2022; Runco, 2015). The effect of metacognitive thinking on creativity has revealed the concept of metacreativity.

Metacreativity can be defined as an individual's creativity in creative processes (Runco, 2015). The concept of metacreativity appears in the literature mostly in the fields of music and informatics. While in cognitive psychology, the term is discussed as a distinct self-awareness of the creative process; in informatics, the term has been used specifically to describe computer simulation of creative self-awareness. Musical metacreativity, on the other hand, is used to refer to an advanced stage of creative production that is transparent to people as a process that consists of reinterpreting and repurposing a previously produced work. Egamberdievich (2022) defines the concept of metacreativity as thoughts that express one's position in life and basically giving up patterns, stereotypes and actions. The desire to perceive and create new things, the desire to measure yourself and the world around you, the high value of freedom, activity and development are the characteristics of a metacreative individual.

The concept of metacreativity emerged in 1988 regarding Bruch's need to measure the awareness of individuals who demonstrate their creative potential regarding their own creative processes. Bruch (1988) expressed this need as being aware of the individual's own creative processes, creating opportunities to develop the conditions for the development of individuals' creativity, and understanding the internal creative experiences associated with creative productivity. According to the first definition of the concept of metacreativity in the literature, the individuals' internal observations regarding their creative processes and personal characteristics are called metacreativity (Bruch, 1988).

Runco (2015) defines two important tactics of metacreative skill as questioning assumptions and changing perspectives. When students question their assumptions about a subject, they can access their creative intuition and change their perspective on the subject. Metacreativity, the ability to reflect on and adjust one's own creative processes, is an important part of any creative system that can be claimed to have creative autonomy or intrinsic motivation (Linkola et al., 2017). For example, Jennings (2010) argues that autonomous change, the ability to change the standards of a system at its own discretion, is a requirement for creative autonomy. Metacreativity and creative autonomy allow the creative thinking system to develop and ultimately create works beyond the control of the individual.

Bruch (1988) also relates metacreative actions to Sternberg's (1982) nine-element problem-solving model, which takes into account metacomponent executive processes that allow a creator to plan, monitor, and evaluate his or her creative process. Metacreative abilities combine its creative component with its own internal structure and a kind of identity, motivational-cognitive component, reflexive-perceptual component, reflexive-regulatory component, all of the above constitute the general features of the psychological structure of this formation (Savrasov, 2019).

Metacreativity is the subject of several discussions in the field of computational computation (e.g., Buchanan, 2001; Colton, 2009; Grace and Maher, 2015; Jennings, 2010). Computational creativity (also known as artificial creativity, mechanical creativity, creative computing, or creative estimation) is a multidisciplinary endeavor that lies at the intersection of the fields of artificial intelligence, cognitive psychology, philosophy, and art. When studies on metacreativity in the literature (Bodily & Ventura, 2018; Eigenfeldt et al., 2013; Linkola et al., 2017; Navas, 2023; Raczinski, 2016) are examined, the concepts of computational metacreativity and musical creativity stand out.

Bruch (1988) defined metacreativity as being aware of thoughts and feelings during a creative experience. Mevarech (2018) expanded the concept by including intentional application of strategies that have the potential to foster creativity as well as mindfulness.

According to Mevarech (2018), creative people

- ❖ regulate their creative processes.
- ❖ plan before they act.
- ❖ look for additional or new ideas to solve a task and reflect on their creative activities.

Mevarech (2019) defined the basic components as follows, using the acronym CREATE:

of metacreativity:

- ❖ **Comprehending the main problem** and subproblems.
- ❖ **Reconstruct** connections.
- ❖ **Explore, explain, and experiment.**
- ❖ **Additional strategies, methods, technologies, or ideas.**
- ❖ **True-but: Reservations and constraints** about the solution.
- ❖ **Evaluation.**

Runco (2015) also emphasized questioning assumptions and changing perspective as metacreativity strategies. It has been carried out that questioning assumptions characterizes creative insights and helps solve problems creatively, making it possible to change a perspective; thus leading to the formation of a new creative idea or insight. Changing the 21st Century perspective often requires stepping away from a task which leads to gaining creative insights about the task (Runco, 2015). Jia et al. (2019) used the term creative metacognition for metacreativity. These authors stated that creative metacognition is “a combination of self-knowledge (e.g., knowing one's own creative advantages and disadvantages in a particular field) and contextual knowledge (e.g., knowing when/where/how/why to be creative). So, while metacognition involves the individual's ability to plan, monitor, promote, organize and evaluate their own cognitive activities, metacreativity refers to thinking skills and processes that are specifically related to creativity and of which use is likely to increase creativity. Accordingly, meta-creative individuals seek original ideas for any action, reconstruct connections between different ideas, and explore various options.

Mevarech and Paz-Baruch (2022) conducted a study to discover to what extent students with different levels of creativity differ in the implementation of metacognitive and meta-creative processes. This study is the first study on the metacognitive and meta-creative processes of school-age children. In this study, they developed a metaprocesses scale. As a result of the study, school-age children were able to see the difference between metacognition and metacreativity and they stated that metacognitive processes should be used to regulate creativity processes in the classroom environment and that it is important to conduct studies to encourage creativity in the classroom.

In their study, Rahmiati and Saemah (2017) aimed to determine the effect of metacreative learning strategies on vocational high school students' success in creative products in fashion, applied creativity and creative self-efficacy. In the research conducted with a quasi-experimental design, 104 students took part and surveys were administered to these students. Research results revealed that metacreative learning strategies had a positive effect on students' creative application and creative self-efficacy, but no effect was seen on the creative product.

Savrasov (2019) examined the relationship between metacreative skills and scientific approaches in a mixed study. In this study, surveys and interviews were applied to university students. As a result, it has been observed that the individual's mental reflection function contributes to the activation and release of the individual's creative potential.

Educational institutions, from primary to post-secondary, often identify higher-order skills, such as creativity, as an explicit learning goal. This makes sense in the current knowledge economy, where the capacity for innovation is seen as the number one trait in organizational leaders (Isaksen and Akkermans, 2011) and where schools must prepare students “for jobs that do not yet exist, using technologies to solve problems that have not been invented, that we do not even know are problems” (Samandari, 2011). However, relatively little attention has been paid to helping teachers assess, develop, and apply their own creativity. While educators are asked to teach, model and evaluate higher order thinking skills, it is necessary to determine the level of these skills in their own practices. Although metacreativity has emerged as a new term in the field of education, studies on this subject (Bruch, 1988; Cropley, 1997; Mace, 1994) date back to the 1990s. Despite this, studies on the examination of metacreative skills have been limited to theoretical articles in the world (Mevarech, 2022; Runco, 2015) and in Turkey. It is

thought that this study, which is planned to develop a scale for teachers according to metacreativity components, will contribute to the field.

Although the concept of metacreativity has been on the agenda since 1988, studies have generally been limited to the fields of musical metacreativity and computational creativity and are theoretically limited. The concept of metacreativity, introduced by Bruch (1988), was developed by Runco (2015) and Mevarech (2019). This concept, which is related to metacognition, may be an indispensable element of the 21st century education approach. Curricula developed in Turkey in 2018 aim to develop higher order thinking skills. Besides, a new education model was developed in Turkey in 2023, and in this model, teaching higher order thinking skills in a holistic model is emphasized. K12 Skills Framework Turkey Integrated Model is a holistic model consisting of conceptual skills, field skills, social-emotional learning skills and literacy skills, and where these components are defined in terms of their own and their interactions with each other (Aşkar and Altun, 2023). In this context, metacreativity, defined as the individual's awareness of his or her own creative processes, organizing them and planning accordingly, stands out as an important skill. As a result, it is important to investigate the teachers' perceptions of their metacreative skills, who implement the curriculum. Metacreativity is one of the important skills of the 21st century, and the achievements for teaching these skills are not sufficiently included in the Turkish curriculum developed before 2023. As practitioners, one of the most important stakeholders of curriculum, it is important to what extent teachers have metacreative skills. It is planned to develop a scale for this purpose. The aim of this study is to develop a reliable scale that can accurately and functionally measure teachers' perceptions of their metacreative skill levels.

## METHOD

This study is a study of developing a measurement tool to measure teachers' perceptions of metacreative skills based on the results of exploratory and confirmatory factor analysis.

### Study Group

The study group of this research consists of 400 teachers working in public and private schools in the central districts of Mersin province. Based on the statement in the literature that the sample size should be at least five times the number of observed variables (Büyüköztürk, 2002; Child, 2006), it is thought that the number of study groups is sufficient for the use of the factor analysis technique. Stratified sampling method is used in this study. If samples are drawn from the strata using the simple random sampling method, this sampling method is called stratified random sampling (Büyüköztürk et al., 2008). In this study, in the sample selection, teachers working in Mersin Central districts were divided into 10 layers from the schools in the districts according to the schools and the number of teachers to be included in the sample from each layer was determined according to the weight of the layer in the universe. According to this; 150 teachers from 5 schools from Akdeniz district (129 institutions; 4014 teachers), 50 teachers from 3 schools from Mezitli district (128 institutions; 2115 teachers), 145 teachers from 5 schools from Toroslar district (168 institutions; 3797 teachers), and 145 teachers from 5 schools from Yenişehir district (181 institutions; 2641 teachers). teacher) 55 teachers from 4 schools were determined to participate in the study. Demographic information of the teachers participating in the study is shown in Table 1.

**Table 1.** Demographic Information about the Study Group

Variables		<i>N</i>	%
Gender	Female	220	62,9
	Male	130	37,1
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Age	21-30	31	8,9
	31-40	134	47,1
	41-50	134	47,1

	51 +	51	14,6
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
<b>Education Level</b>	Graduate	272	77,7
	Master's Degree	70	20
	PhD	8	2,3
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
<b>School Type</b>	Preschool	30	8,6
	Primary School	60	17,1
	Middle School	162	46,3
	High School	83	23,7
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
<b>Seniority</b>	1-5 years	15	4,3
	6-10 years	47	13,4
	11-15 years	67	19,1
	16-20 years	97	27,7
	21+ years	76	21,7
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
<b>Weekly Work Hours</b>	15 hours or less	14	4
	16-30 hours	278	79,4
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100</b>

According to Table 1, 220 female teachers (62.9%) and 130 male teachers (37.1%) participated in the research. 31 of the participants are between the ages of 21-30 (8.9%), 134 are between the ages of 31-40 (47.1%), 134 are between the ages of 41-50 (47.1%) and 51 are 51 and over (14.6%) are aged. 272 of the teachers have a bachelor's degree (77.7%), 70 have a master's degree (20%) and 8 have a doctorate degree (2.3%). When the teachers participating in the research were examined in terms of seniority, it was seen that the teachers with 16-20 years of seniority participated in the research the most (27.7%) and the lowest percentage of teachers with 1-5 years of seniority (4.3%).

## Scale Development Steps

### *Creating the Trial Form of the Scale*

While creating the trial form of the scale, primarily the literature on the concept of metacreativity was scanned (Runco, 2015; Özaşkın & Bacanak, 2016;). As a result of the literature review, dimensions for the metacreativity scale were determined and items related to these dimensions were written. In the light of theoretical knowledge in the field of metacreativity, six dimensions (Comprehending the main problem and subproblems, Reconstructing Connections, Affective Dimension, Developing Additional Strategies, Finding Solutions and Evaluating) were determined and a total of 85 items were created for these dimensions. The scale trial form items were created in line with the opinions of two experts in the fields of Curriculum and Teaching and Measurement and Evaluation. The extent to which the items cover the variable to be measured, the state of the items being expressed clearly and understandably, the suitability of the items to the study group, etc. In the context of variables, the preliminary test form items were presented to the opinion of 7 experts, including 3 Curriculum and Instruction field experts, 2



Measurement and Evaluation field experts, 1 teacher and 1 Language expert. As a result of the revisions made on the items in line with expert opinions, the trial scale form was prepared in its final form. The trial scale form, consisting of 66 items, was designed as a 5-point Likert type scale, and the scale categories are determined as “Always (5)”, “Usually (4)”, “Sometimes (3)”, “Rarely (2)” and “Never (1)”.

### *Data Analysis*

While developing the scale, (1) the literature on metacreativity was scanned, (2) theoretical studies and studies on the subject were examined, (3) an item pool was created, (4) expert opinions were consulted to evaluate the items, (5) exploratory factor analysis (EFA), (6) item-total correlation analysis, (7) confirmatory factor analysis (CFA) and (8) reliability analysis were performed.

During the scale development phase, SPSS 26.0 statistical program was used to analyze the data of the draft scale form. While performing validity and reliability analyses, first the content validity of the draft scale was examined and factor analysis was performed to evaluate construct validity.

Factor analysis is an analysis method that provides an understanding of the variables that the items try to measure, the relationships between the variables, and the structure to be measured (Tabachnick and Fidell, 2015). In this context, factor analysis is seen to be an important part of scale development and is at the heart of measuring psychological structures (Nunnally, 1978). DeVellis (2016) states that factor analytic techniques are also used to test whether the items are functional and accurate. In scale development studies, the minimum number of data ( $n = 300$ ) was taken as a basis in order to ensure that the predicted feature of the measured feature and the criteria for meeting the assumptions of multivariate analyzes (Erkuş, 2016) were large enough to ensure that the variance of the feature to be measured was large enough.

Exploratory factor analysis (EFA) is a method used to reveal the underlying structure of variables in fields such as psychology, education and health (Fabrigar and Wegener, 2012). EFA (Kılıç, 2022), which explains the relationship between variables and is used to obtain the structures represented by the variables, is the basic analysis method used in the development of the measurement tool. Exploratory factor analysis also enables revealing the dimensions of the structure to be measured (Fabrigar and Wegener, 2012).

In this study, expert opinions were sought to ensure content validity regarding whether the items in the scale were appropriate questions to measure the defined behaviours (Büyüköztürk et al., 2013). As a result of the evaluation of the experts, a trial form with 66 items was prepared and a total of 350 teachers responded to this form. Based on the minimum number of data ( $n=300$ ) specified for factor analysis (Tabachnick and Fidell, 2015), it was decided that the number of observations in the study ( $n=350$ ) was sufficient to develop a scale. Before EFA, multivariate statistical assumptions such as missing data analysis, single and multiple normality checks, single and multiple outlier analysis, multicollinearity problem, factorization and independence of errors were checked, and the data was arranged and made ready for factor analysis. Missing data were detected, it was observed that there was no systematic error ( $p>0.05$ ) and missing data were estimated by assigning the mean. Z values and Mahalanobis distances were calculated to determine univariate and multivariate extreme values. The 6 data with Z values outside the range of +3 and -3 were considered univariate extreme values and were not included in the analysis. Mahalanobis distances of the variables were calculated, and 45 observations that were above the critical value ( $\chi^2 (66; 0.001) = 107.23$ ), which also threatened the multiple normal distribution, were not included in the analysis on the grounds that they were multiple outliers (Tabachnick and Fidell, 2015). Thus, the analyzes in the study were made on 299 data. In the next stage, normality analysis, item averages, median and mode values were calculated and it was seen that all items were normally distributed. VIF ( $VIF<5$ ) and tolerance ( $>.20$ ) values were examined to examine whether there was a multicollinearity problem. As a result of this analysis, 13 items (m19, m29, m37, m38, m42, m43, m44, m46, m50, m58, m59, m60, m61) were deleted and the study was conducted with 299 observations and 53 items. Durbin-Watson value was checked for independence of errors and this value was found to be 1.80. According to Tabachnick and Fidell (2015), the Durbin Watson value should be close to 2, and the Durbin Watson statistic calculated in this study shows that the errors are independent of each other.

In the next stage, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) coefficient was calculated to determine whether the data set was suitable for factor analysis (factorizability). If the KMO coefficient is less than .50, it means that the sample is not sufficient and therefore it is expected to be close to 1 (Kılıç, 2022). In this study, the KMO coefficient was calculated as 0.913. Additionally, regarding the correlation matrix, Bartlett's sphericity test was found to be significant ( $\chi^2 = 11425.516, p < 0.1$ ).

Item-total correlations of the items in the scale, Cronbach Alpha reliability coefficient, factor common variances, factor load values and factor load values after varimax rotation were calculated. While determining the structure of the measurement tool, attention was paid to the fact that the common variance was higher than 0.40 and factor loads were higher than .45, the inter-factor factor load of each item was not below .20, the slope graph and the total amount of variance explained (Tabachnick and Fidell, 2015). As a result of the analyses, it can be seen that the data obtained in the scale study has a multivariate and normal distribution and exhibits a structure suitable for factoring. In order to determine the rotation technique, the correlation between the items and the factors of the structure was examined. However, no significant relationship was found between the factors ( $p > .05$ ). Factor rotation can be done in two different ways: vertical and oblique (Kılıç, 2022). As a result, since the relationship between the factors was not significant, Varimax, one of the orthogonal rotation techniques, was used as the rotation technique. Varimax tries to form the relationship between factors zero by distributing the total variance to the factors (Kılıç, 2022).

Principal component analysis was applied to the remaining 299 data as a result of the necessary assumptions to determine construct validity and to determine the structure of the group to which the scale was applied. During the factor analysis phase, it was decided to remove items from the scale whose factor load was below .20 or whose load value difference in two factors was below .10 (Çokluk et al., 2018). As a result of the literature review (Mevarech, 2019; Mevarech and Paz-Baruch, 2019; Runco, 2015), the number of factors was determined as 6 and one item (m31) with a factor load below .20 was removed from the scale. Then, as a result of the orthogonal rotation process, items that did not fall into any factor or fell into both dimensions were removed from the analysis. As a result of EFA, the reliability of the scale and sub-dimensions was determined by Cronbach's alpha coefficient (Çokluk et al., 2018).

The scale structure was explained with EFA, and confirmatory factor analysis (CFA) was performed to observe whether this structure showed similar results on another group with the same characteristics. CFA is the method used to test the model-data fit of a structured model according to theoretical foundations (Demir, 2022). It was aimed to ensure construct validity with CFA and the application was carried out with a new participant group. The 36-item trial form obtained as a result of EFA was applied to 294 participants. The data was made ready for analysis by checking the CFA assumptions. In CFA, the hypothesis that the scale consists of six factors was tested. As a result of CFA, some fit indices (chi-square fit test, goodness of fit index, CFI, RMSEA, RMR, SRMR and NNFI), which are frequently used in the literature, were examined to determine the validity of the model (Çokluk et al., 2018; Tabachnick and Fidell, 2015).

## **FINDINGS**

### **Exploratory Factor Analysis Results**

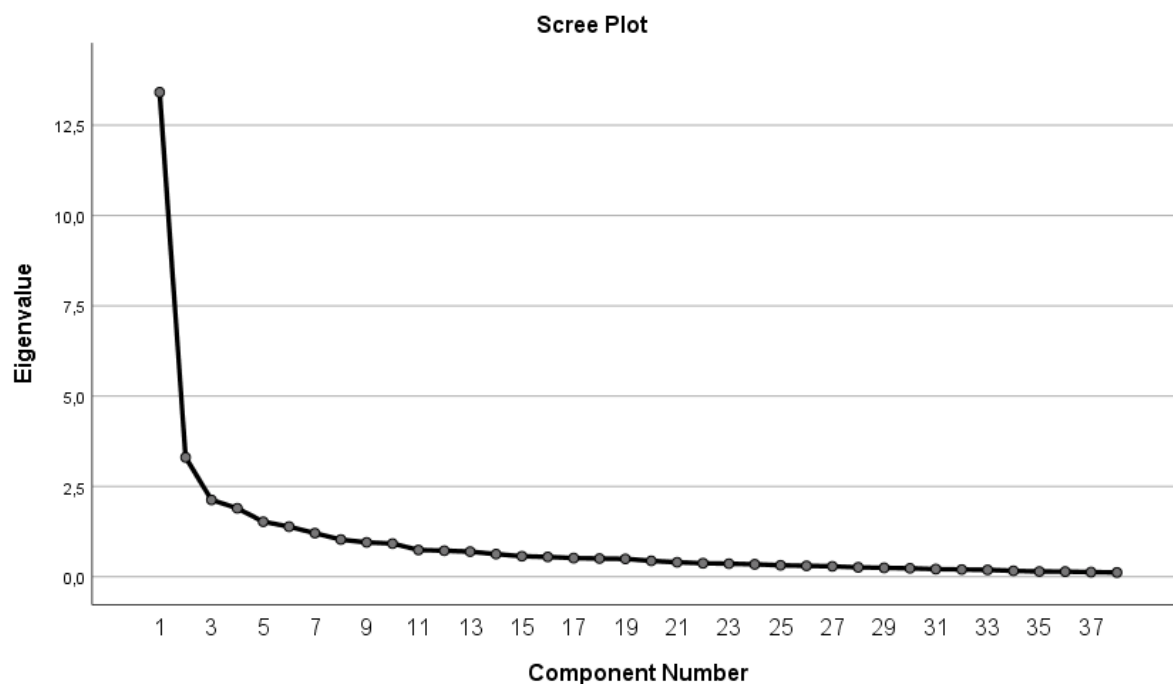
Exploratory factor analysis was conducted to reveal the structures represented by the variables of the measurement tool, to determine the factor loads and factors of the structure, and to observe how much the items explained the feature to be measured. First, the "Unweighted least squares method" was applied to determine the ratio of the items explaining the common variance. As a result, it was determined in the study that there were no items with a common variance below 0.45. Maholonobis coefficient was calculated with repeated measurements, and items with factor loads below 0.45 and items that loaded on more than one factor but had a difference of less than 0.10 were excluded from the analysis, respectively (Çokluk et al., 2018; Tabachnick & Fidell, 2015). While determining the number of factors in the scale, the slope graph and the amount of total variance explained and its eigenvalues were taken into consideration. As a result of the rotation made with Varimax analysis, 16 items were

removed from the scale and a structure consisting of 36 items with six sub-dimensions with eigenvalues greater than 1.00 was obtained. The total variances revealed for the scale are shown in Table 2.

**Table 2.** Total Variance Explained by Factors

Component	Initial Eigenvalue			Extraction sums of Squared loads			Rotated Sums of Squared Loads		
	Total	Var%	Cum	Total	Var%	Cum	Total	Var%	Cum
1	13,411	35,291	35,291	13,411	35,291	35,291	7,462	19,638	19,638
2	3,304	8,695	43,986	3,304	8,695	43,986	4,053	10,665	30,302
3	2,127	5,597	49,583	2,127	5,597	49,583	3,845	10,120	40,422
4	1,894	4,985	54,568	1,894	4,985	54,568	3,741	9,844	50,266
5	1,523	4,008	58,575	1,523	4,008	58,575	2,533	6,665	56,931
6	1,385	3,646	62,221	1,385	3,646	62,221	2,010	5,290	62,221

According to Table 3, the scale exhibits a six-factor structure. When the total variances are examined, the eigenvalues of these six factors are respectively: 1st factor 13.411, 2nd factor 3.304, 3rd factor 2.127, 4th factor 1.894, 5th factor 1.523 and 6th factor 1.385. The total variance explained by these six factors is 62.221%. Considering that 40% to 60% is considered sufficient for the total variance explained for multi-factor structures in social sciences (Scherer et al., 1988, cited in Tavşancıl & Keser, 2002), it can be seen that the proportion of variance explained by six factors is quite high. The slope graph drawn for these factors is as shown in Figure 1.



**Figure 1.** Slope Graph

When the angle of decline of the curve in the slope graph in Figure 1 is examined, it is clear that the scale exhibits a 6-factor structure. Therefore, the total variance explained eigenvalue and the slope graph results support the findings that the scale has a six-factor structure. These factors and the distribution of

the items in the scale to these factors, the rate at which the items explain the common variance, and the factor loads of the items are listed in Table 3 below.

**Table 4.** Table of Factor Loads Rotated According to Varimax Rotation

Item	Ratio of items explaining common variance	Factor Loads					
		1	2	3	4	5	6
i4	,700	,796					
i2	,672	,792					
i3	,682	,786					
i5	,673	,750					
i6	,659	,746					
i1	,553	,729					
i9	,621	,714					
i15	,602	,686					
i16	,589	,661					
i27	,582	,631					
i8	,495	,541					
i7	,497	,508					
i18	,517	,506					
i12	,808		,827				
i13	,742		,786				
i14	,667		,626				
i25	,522		,592				
i34	,630		,569				
i11	,568		,537				
i17	,497		,506				
i48	,677			,758			
i49	,659			,741			
i45	,674			,740			
i41	,656			,696			
i39	,667			,676			
i52	,569			,618			
i65	,727				,729		
i63	,702				,724		
i66	,725				,695		
i64	,725				,583		
i56	,673					,758	
i55	,602					,651	
i62	,566					,639	
i33	,605						,767
i54	,626						,714
i21	,451						,590

Table 4 shows that the common variances of the items vary between 0.451 and 0.808. The fact that the item common variances are above .45 can be interpreted as the distinctiveness of the items in the scale is high (Büyüköztürk, 2002). The Metacreative Skills Perception Scale, consisting of a total of 36 items, has a 6-factor structure. The first factor, "Comprehending the Main Problem and Sub-Problems" sub-factor, has 13 items, the second factor, "Reconstructing Connections" sub-factor, has 7 items, the third factor, "Developing Additional Strategies" sub-factor, has 6 items, and the fourth factor, "Evaluation" sub-factor, has 4 items, the fifth factor "Finding a Solution" sub-factor consists of 3 items, and the sixth factor "Affective Dimension" consists of 3 items.

The factor loads of the items in the sub-factor of comprehending the main problem and sub-problems are between .506 and .796; Factor loads of the items in the reconstructing connections sub-factor range between .827 and .506; The factor loads of the items in the sub-factor of developing additional strategies are between .758 and .618; Factor loads of the items in the evaluation sub-factor range between .729 and .583; The factor loads of the items in the solution finding sub-factor vary between .758 and .639, and the factor loads of the items in the affective dimension sub-factor vary between .767 and .590. The items and factor names in the scale are given in Table 4.

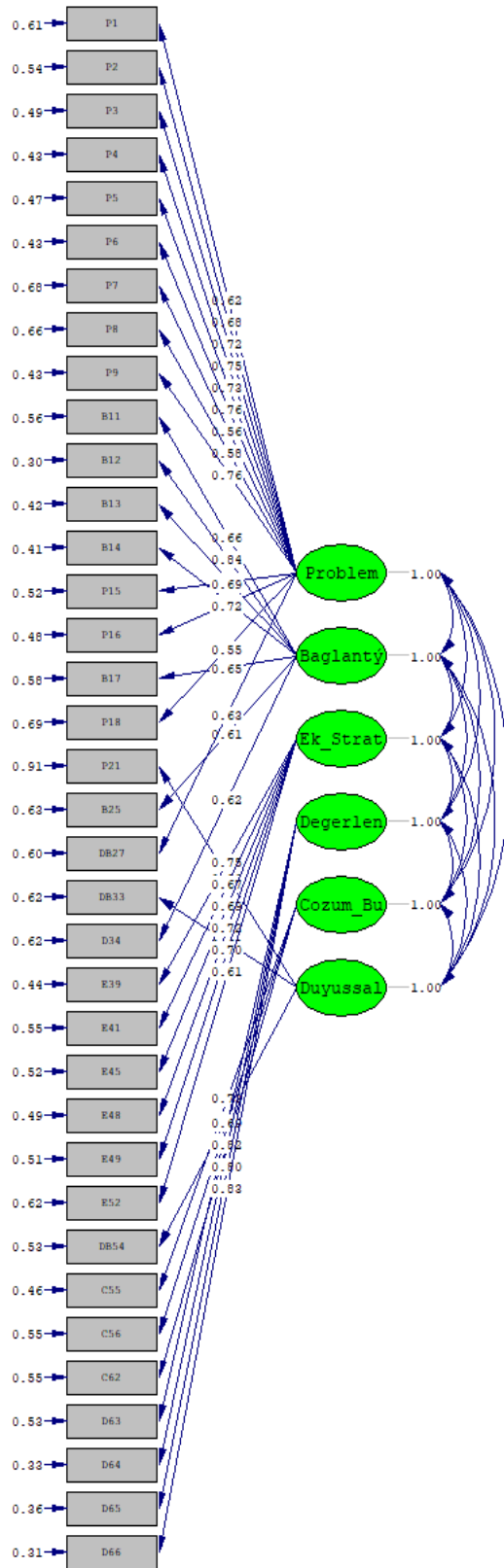
**Table 5.** Items and Factor Names in the Scale

Factor Name	Item No	Items
Comprehending the main problem and subproblems	i4	I can explain concepts related to the problem.
	i2	I can define the problem.
	i3	I can detect the source of the problem.
	i5	I can classify problems according to difficulty levels.
	i6	I can predict the steps of problem solving.
	i1	I recognize a problem when it occurs.
	i9	I can recognize what is required in a problem.
	i15	I can see the independent concepts or relationships between the problems.
	i16	I can identify different problems while solving the problem.
	i27	I can explain the reason for my positive or negative feelings towards a topic.
	i8	I think deeply on the source of the problems.
	i7	I plan prior to problem solving.
	i18	I remember my previous experiences about a problem.
Reconstructing Connections	i12	I search for different strategies about problem solving.
	i13	I search about the problem using different resources.
	i14	I pay attention to the problem solving steps while thinking of the solution.
	i25	I try to transfer different perspectives about a problem to the current problem.
	i34	I try to understand which steps motivate me when I solve a problem.
	i11	I can realize situations which can limit me while solving a problem.
Developing Additional Strategies	i17	I question the reasons of problems I solved.
	i48	I try a new method if I can't solve a problem.
	i49	I can go beyond the usual patterns when solving a problem.
	i45	I can adapt current solution strategies for a problem I may encounter in the future.
	i41	I suggest new methods when solving a problem.
i39	I consider whether new strategies will contribute to solving the problem.	

	i52	When solving a problem, I go beyond systematic planning if necessary.
Evaluation	i65	I evaluate the effect after the problem is solved.
	i63	I evaluate the time I use while solving a problem.
	i66	I re-evaluate the situation according to my observations during my problem solving process.
	i64	I evaluate situations that may limit me while solving a problem.
Finding Solutions	i56	I consult experts to solve a problem.
	i55	I evaluate different people's ideas to solve a problem.
	i62	I take into account others' evaluations of my problem-solving process.
Affective Dimension	i33	The negativities I experience while solving problems cause me to give up.
	i54	When I can't solve a problem, I give up.
	i21	I cannot establish a relationship between hypotheses regarding the problem and concepts.

Confirmatory factor analysis (CFA) was performed and internal consistency coefficients regarding the reliability of the Metacreative Skills Perception Scale were calculated. Accordingly, the Cronbach Alpha coefficient, which shows the internal consistency of the scale, is .92 for the overall scale, .91 for comprehending the main problem and sub-problems sub-factor, .87 for the reconstructing connections sub-factor, .84 for the sub-factor of developing additional strategies, and .84 for the evaluation sub-factor. It was calculated as .86 for , .72 for solution finding sub-factor and .71 for affective dimension sub-factor.

The model obtained as a result of confirmatory factor analysis (CFA) performed on 294 new data to test the validity of the scale structure obtained as a result of EFA (DeVellis, 2016) is shown in Figure 2. As a result of the t-tests, it was determined that all factor loads in the CFA model given in Figure 2 were statistically significant ( $p < 0.05$ ).



Chi-Square=1432.03, df=579, P-value=0.00000, RMSEA=0.073

The fit indices for the tested measurement model and the evaluation criteria accepted for these indices (Tabachnick and Fidell, 2015; Yılmaz and Çelik, 2009; Çokluk et al., 2018) are listed in Table 6.

**Table 6.** Fit Indices and Accepted Values

Index	Normal value	Acceptable Value	Estimated Value
$\chi^2$ p value	$p > 0,05$	-	-
$\chi^2/sd$	$< 2$	$< 5$	$1422,02/579=2,45$
CFI	$> 0,95$	$> 0,90$	0,95
RMSEA	$< 0,05$	$< 0,10$	0,073
RMR	$< 0,05$	$< 0,10$	0,033
SRMR	$< 0,05$	$< 0,08$	0,066
NNFI	0,00-1,00 arası	-	0,95

According to Table 6, it is seen that the calculated values are within normal or acceptable value limits (Tabachnick & Fidell, 2015; Kline, 2005). This finding reveals that model fit is achieved. It was observed that the  $\chi^2=1422.02$  ( $sd=579$ ) statistic was significant ( $p<0.05$ ) and was calculated as  $\chi^2/sd=2.45$ . This value obtained shows that the model has an acceptable goodness of fit.

## DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this section, the structure of the developed measurement tool is explained according to the dimensions obtained, supported by studies in the literature, and suggestions are made in this direction. Metacreative Skills Perception Scale, developed to measure teachers' perceptions of metacreativity, consists of 36 items with six subscales, each rated between 1 (never) and 5 (always). As a result of EFA, the first sub-dimension (Comprehending the main Problem and Sub-Problems) revealed by examining the slope graph and item load values, 13 items, the second sub-dimension (Reconstructing Connections) 7 items, the third sub-dimension (Developing Additional Strategies) 6 items, The fourth sub-dimension (Evaluation) consists of 4 items, the fifth sub-dimension (Finding a Solution) consists of 3 items, and finally the sixth dimension (Affective Dimension) consists of 3 items. The lowest score to be obtained from the scale is 36 and the highest score is 180. Accordingly, it can be seen that as the score obtained from the scale increases, teachers' perception level of metacreative skills increases.

The sub-dimensions resulting from EFA are compatible with metacreativity components. The components of metacreativity defined by Mevarech (2019) are "comprehending the main problem and sub-problems", "restructuring the connections", "exploring, explaining and trying", "additional strategies, methods, technologies or ideas", "true-but: related to the solution" reservations and restrictions" and "evaluation". Five of the six dimensions that emerged as a result of EFA ("comprehending the main and sub-problems", "reconstructing connections", "developing additional strategies", "finding solutions" and "evaluation") are similar to these components. However, the sixth dimension, the "affective dimension", differs. Intrinsic motivational states affect the initial understanding and evaluation of any cognitive task (Cairns-Lee, 2020; Thomas et al., 2022). In this case, the affective dimension of metacreativity processes can be mentioned. The findings in this study also differ from some studies on metacreativity or metacognitive creativity. Mevarech and Paz-Baruch (2022) developed a metacreativity questionnaire in their study, but the dimensions emerged as fluency, flexibility and originality. Urban and Urban (2023)'s Metacognitive Creative Problem Solving Scale (MCPS) emerged as a one-dimensional scale. The MCPS scale is designed to capture engagement in planning, monitoring, organizing, and evaluating creative problem solving and is more appropriate for problem-solving research than other instruments that focus on learning-specific contexts. In this context, it can be seen that the measurement tool developed in this study will contribute to the field in different dimensions because it also covers affective skills.

A confirmatory factor analysis was conducted to test the compatibility of the six-dimensional structure of the Metacreative Skills Perception Scale developed in this study with the data obtained from



the study group. It is seen that the model revealed as a result of CFA is compatible with the data and the scale has a valid structure. When the reliability coefficients of the factors and the scale are examined using the Cronbach alpha ( $\alpha$ ) internal consistency coefficient method, it is seen that the scale is usable and has high scale reliability.

As a result, after the results of item and factor analysis, a scale consisting of 36 items with six factors emerged. The scale is a five-point Likert type and participant tendencies are determined as "Never, Rarely, Sometimes, Usually, Always". The lowest score that can be obtained from the scale is 36, while the highest score is 180. It can be stated that as the scale score increases, teachers' metacreativity levels increase. With this developed scale, teachers' perception levels of their metacreative skills can be evaluated as a whole or according to sub-factors. It is thought that it may be important to use the resulting scale in research on teachers' perception levels of their metacreative skills. In addition, it is thought that it would be beneficial for academicians, researchers, experts and all stakeholders of education to introduce a reliable and valid measurement tool into the literature.

## REFERENCES

- Aşkar, P. & Altun, A. (2023). K-12 beceriler çerçevesi: Türkiye bütüncül modeli üzerine bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(1), 925-940. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1308740>
- Atakan, G. (2014). *Yaratıcı tasarım sürecinde bilişsel yaklaşım ve üstbilişsel farkındalık*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İçmimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Bodily, P.; Bay, B. & Ventura, D. (2017). Computational creativity via human-level concept learning. *To Appear in Proceedings of the Eighth International Conference on Computational Creativity*.
- Bruch, C. B. (1988). Metacreativity: Awareness of thoughts and feelings during creative experiences. *The Journal of Creative Behavior*, 22(2), 112–122. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1988.tb00672.x>
- Buchanan, B. G. 2001. Creativity at the metalevel: AAI2000 presidential address. *AI Magazine* 22(3):13–28
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz & Ş., Demirel F. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cairns-Lee, H. (2020). Metaphor: key to enhancing metacreativity and researcher reflexivity. *In Handbook of Research Methods on Creativity*. Edward Elgar Publishing.
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis*. London: Continuum.
- Colton, S. (2009). Seven catchy phrases for computational creativity research. *In Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach, number 09291* in Dagstuhl Seminar Proceedings.
- Cropley, A. J. (1997). Fostering creativity in the classroom: General principles. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (p. 14). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2018). Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları. (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demir, E. (2022). Ölçek Geliştirme Sürecinde Doğrulayıcı Faktör Analizi (Eds. M.Acar Güvendir & Y.Özer özkın, "Tüm Yönleriyle Ölçek Geliştirme Süreci" içinde s.127-154).
- DeVellis, R. F. (2016). Ölçek Geliştirme Kuram ve Uygulamalar. (Çev. Edt. Totan, T.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Egamberdievich, T. J. (2022). Improving the pedagogical conditions for the development of creativity in students. *Open Access Repository*, 9(11), 120-126.

- Fabrigar, L. R., & Wegener, D. T. (2012). *Exploratory factor analysis*. Oxford University Press.
- Grace, K. And Maher, M. L. (2015). Specific curiosity as a cause and consequence of transformational creativity. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity*, 260–267.
- Isaksen, S. G., & Akkermans, H. J. (2011). Creative climate: A leadership lever for innovation. *The Journal of Creative Behavior*, 45(3), 161-187.
- Jennings, K. E. (2010). Developing creativity: *Artificial barriers in artificial intelligence*. *Minds and Machines* 20(4):489– 501
- Jia, X., Li, W., & Cao, L. (2019). The role of metacognitive components in creative thinking. *Frontiers in Psychology*, 10, 2404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>
- Kılıç, A. F. (2022). Ölçek Geliştirme Sürecinde Açıklayıcı Faktör Analizi (Eds. M.Acar Güvendir & Y.Özer Özkan, "Tüm Yönleriyle Ölçek Geliştirme Süreci" içinde s.69-125).
- Linkola, S., Kantosalo, A., Männistö, T., & Toivonen, H. (2017). Aspects of self-awareness: An anatomy of metacreative systems. In *Proceedings of the 8th International Conference on Computational Creativity (ICCC'17)*. Georgia Institute of Technology.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. (2nd edition). New York: Guilford Publications, Inc.
- Mace, M. A. (1994). Understanding creativity through a qualitative appraisal of post-modern art making.
- Mevarech, Z. R. (2018). Creativity can be taught and learned: The effects of meta-creative pedagogy [Paper presentation]. *Paper presented at the OECD meeting*. Paris
- Mevarech, Z. R. (2019). CREATE: Metacreativity pedagogy. In S. Vincent-Lancrin (Ed.), *Fostering students' creativity and critical thinking: What it means in school*(pp. 107–108). OECD publication
- Mevarech, Z. R., & Paz-Baruch, N. (2022). Metacreativity: what is it and how does it relate to creativity?. *Metacognition and Learning*, 1-15.
- Navas, E. (2022). *The Rise of Metacreativity: AI Aesthetics After Remix*. Taylor & Francis.
- Nunnally, J.C. (1978) *Psychometric theory*. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- Özaşkın, A. G. & Bacanak, A. (2016). Eğitimde yaratıcılık çalışmaları: Neler biliyoruz?. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5, 212-226.
- Raczinski, F. (2016). *Algorithmic Meta-Creativity*. Doctorate thesis. Institute of Creative Technologies De Montfort University.
- Rahmiati, R. & Saemah, S. (2017). The effect of meta-creative learning strategies toward student's creative products practiced creativity and creative self-efficacy in making women's clothing in vocational high school. *10.2991/yicemap-17.2017.32*.
- Runco, M. A. (2015). Metacreativity: Being creative about creativity. *Creativity Research Journal*, 25, 295– 298. <https://doi.org/10.1080/10400419.2015.1065134>
- Samandari, M. (2011). Innovation: Thoughts on purpose, definition, and governance. In *The Innovation for Development Report 2010–2011* (pp. 121-133). Palgrave Macmillan, London.
- Savrasov, M. (2019). Metacreative abilities: scientific approaches and experimental introspective research methods. *Вісник ХНПУ імені ГС Сковороди. Психологія*, 61, 203-220.
- Sternberg, R. J. (1982). Nonentrenchment in the assessment of intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 26(2), 63-67.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2015). *Using Multivariate Analysis*. California State University Northridge: Harper Collins College Publishers.

- Tavşancıl, E. & Keser, H. (2002). İnternet kullanımına yönelik Likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 79–100.
- Thomas, A. K., Wulff, A. N., Landinez, D., & Bulevich, J. B. (2022). Thinking about thinking about thinking ... & feeling: A model for metacognitive and meta-affective processes in task engagement. *WIREs Cognitive Science*, 13(6), e1618. <https://doi.org/10.1002/wcs.1618>
- Urban, K. & Urban, M. (2023). How can we measure metacognition in creative problem-solving? Standardization of the MCPS scale. *Thinking Skills and Creativity*. 49. 101345. 10.1016/j.tsc.2023.101345.
- Yılmaz, V. & Çelik, H. (2009). *LISREL ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I*. Ankara, Pegem Akademi.

## ÖĞRETMENLERİN METAYARATICI BECERİ ALGILARI: BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Doç. Dr. Dr. Figen Kılıç<sup>1</sup>, İ. Işıl Gılıç<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mersin Üniversitesi, Türkiye; figenkilic@mersin.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2546-2549>

<sup>2</sup>MEB, Türkiye; isilgolic@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2098-4337>

**Kaynak göstermek için:** Kılıç, F. & Gılıç, İ.I. (2024). Öğretmenlerin metayaratici beceri algıları: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 185-216.

### ÖZ

Tüm dünyada ve ülkemizde değişen eğitim anlayışı üst düzey düşünme becerilerinin öneminin arttığını göstermektedir. Bu yenilikçi yaklaşım ile ortaya çıkan yeni kavramlardan biri olan metayaraticılık farklı becerileri içerisinde barındıran bir üst düzey düşünme sürecidir. Türkiye’de son yıllarda yapılan yenilikçi eğitim çalışmaları sonucunda üst düzey düşünme becerilerini ön plana çıkaran programlarla desteklenmektedir. Bu bağlamda program uygulayıcısı olan öğretmenlerin metayaraticılık kavramına ilişkin bilgi becerileri ile ilgili çalışmalar yapılabilmesi için bir ölçme aracı ihtiyacı doğmaktadır. Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin metayaratici becerilerine ilişkin algı düzeylerini doğru ve işlevsel olarak ölçebilecek güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Metayaraticılık ile ilgili alanyazın taranmış ve tarama sonucu ortaya çıkan altı boyuta yönelik madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler uzman görüşüne sunulduktan sonra 66 maddelik taslak form hazırlanmıştır. Taslak ölçek, Mersin ili merkez ilçelerinde çeşitli kademelerde görev yapan 350 öğretmene uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen veriler ile madde toplam korelasyonu, açımlayıcı faktör analizi (AFA), doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve Cronbach alfa güvenilirlik analizi yapılmıştır. Madde ve faktör analizleri sonucunda 6 faktörlü 36 maddeden oluşan bir ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek faktörlerinin açıkladığı toplam varyans % 62,221 olarak bulunmuştur. DFA sonucunda modelin veri ile uyumlu olduğu ve ölçeğin geçerli bir yapıda olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda 6 faktörlü 36 maddeden oluşan beşli likert tipinde ‘Metayaratici Beceriler Algı Ölçeği’ geliştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Metayaraticılık; algı; öğretmen; üst düzey düşünme becerileri

### GİRİŞ

Güncel eğitim anlayışı, bireyleri bilişsel, duyuşsal, davranışsal ve sosyal olmak üzere tüm boyutları ile geliştirmeyi hedefleyen yenilikçi bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu yenilikçi yaklaşım bireylerin belirli yeterlilik ve yetkinliklerinin geliştirilmesini de amaçlar. Bunlardan biri de yaratıcılık ya da yaratıcı düşünmedir. Tüm bu yaklaşımlarda yaratıcılık problemin tanımlanması, bilgi birikiminin (ön bilgi) açığa çıkarılması ve düşüncenin paylaşılması gibi bilişsel süreçlerle açıklanmış ve tüm bu süreçlerin kontrolünün üstbilgi ile gerçekleştiği belirtilmiştir (Atakan, 2014).

Üstbilgi, planlama, kontrol, izleme ve değerlendirme dahil olmak üzere geniş bir süreçler bütünüdür. Araştırmalar, başarı düzeyi yüksek öğrencilerin yüksek düzeyde üstbilgi süreçleri harekete geçirdiğini göstermektedir (Mevarech ve Paz-Baruch, 2022). Çalışmalar üstbilgi süreçler ile yaratıcı düşünme veya yaratıcılığı bir ürün şeklinde gösterme yeteneği arasındaki ilişkileri de

incelemiştir (Cairns-Lee, 2020; Mevarech ve Paz-Baruch, 2022; Runco, 2015). Bu araştırmaların sonuçlarına göre üstbilişsel düşünmenin öğrencilerin kendi düşünme süreçlerinin daha fazla farkında olmalarına yardımcı olduğunu ve bu da onların daha karmaşık yaratıcı düşünme ve strateji kullanma biçimlerini düşünmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir.(Cairns-Lee, 2020; Mevarech, 2019; Runco, 2015). Üstbilişsel düşünmenin yaratıcılık üzerindeki etkisi meta-yaratıcılık kavramını ortaya çıkarmıştır.

Metayaraticılık, bireyin yaratıcı süreçleri konusunda yaratıcı olması olarak tanımlanabilir (Runco,2015). Metayaraticılık kavramı alanyazında daha çok müzik ve bilişim alanlarında ortaya çıkmaktadır. Bilişsel psikolojide terim, yaratıcı sürecin ayrı bir öz-farkındalığı olarak tartışılırken; veri biliminde bu terim, özellikle yaratıcı kişisel farkındalığın bilgisayar simülasyonunu tanımlamak için kullanılmıştır. Müzikal metayaraticılık ise daha önce üretilmiş bir eserin yeniden yorumlanması ve başka bir amaca uygun hale getirilmesinden oluşan bir süreç olarak insanlar için şeffaf olan yaratıcı üretimin ileri bir aşamasına atıfta bulunmak için kullanılır. Egamberdievich (2022) metayaraticılık kavramını, kişinin yaşamdaki konumunu ifade eden düşünceler ve temel olarak kalıplardan, kalıplaşmış yargılardan ve eylemlerden vazgeçmek olarak tanımlar. Yeni şeyleri algılama ve yaratma arzusu, kendinizi ve etrafınızdaki dünyayı ölçme arzusu, yüksek özgürlük, aktivite ve gelişim değeri meta-yaratıcı bir bireyin özellikleridir.

Metayaraticılık kavramı 1988 yılında Bruch'un yaratıcılık potansiyelini gösteren bireylerin kendi yaratıcı süreçleri ile ilgili farkındalığının ölçülmesi ihtiyacına ilişkin ortaya çıkmıştır. Bruch (1988) bu ihtiyacı, bireyin kendi yaratıcı süreçlerinin farkında olma, bireylerin yaratıcılığının gelişmesi için şartları geliştirme fırsatları yaratma ve yaratıcı üretkenlik ile ilişkili olan içsel yaratıcı deneyimleri anlama olarak ifade etmiştir. Metayaraticılık kavramının alanyazındaki ilk tanımına göre, bireyin yaratıcı süreçleri ve kişisel özelliklerine ilişkin içsel gözlemlerine metayaraticılık denmektedir (Bruch,1988).

Runco'ya (2015) metayaraticılık becerisinin iki önemli taktiğini; varsayımları sorgulama ve perspektif değiştirme olarak ele almaktadır. Öğrenci bir konu ile ilgili varsayımlarını sorguladığında yaratıcı sezgilerine ulaşabilir ve konuya bakış açısını değiştirebilir. Kişinin kendi yaratıcı süreçleri üzerinde düşünme ve bunları ayarlama yeteneği olan meta-yaratıcılık, yaratıcı özerkliğe veya içsel motivasyona sahip olduğu iddia edilebilecek herhangi bir yaratıcı sistemin önemli bir parçasıdır (Linkola ve diğerleri, 2017). Örneğin, Jennings (2010) özerk değişimin, bir sistemin standartlarını kendi kararıyla değiştirme yeteneğinin yaratıcı özerklik için bir gereklilik olduğunu savunur. Metayaraticılık ve yaratıcı özerklik, yaratıcı düşünme sistemin gelişmesine ve nihayetinde bireyin kontrolü dışında eserler yaratmasına izin verir.

Bruch (1988) ayrıca üst yaratıcı eylemleri Sternberg'in (1982) bir yaratıcının kendi yaratıcı sürecini planlamasına, izlemesine ve değerlendirmesine izin veren üst bileşen yürütme süreçlerini hesaba katan dokuz ögeli problem çözme modeliyle ilişkilendirir. Metayaraticı yetenekler, kendi yaratıcı bileşenini kendi iç yapısı ve bir tür kimliği, motivasyonel-bilişsel bileşen, dönüşlü-algısal bileşen, dönüşlü-düzenleyici bileşen ile birleştirir, yukarıda bahsedilenlerin tümü, bu oluşumun psikolojik yapısının genel özelliklerini oluşturur (Savrasov,2019).

Metayaraticılık, bilgisayarlı bilişimsel alanında çeşitli tartışmaların konusudur (örneğin Buchanan, 2001; Colton, 2009; Grace ve Maher, 2015; Jennings, 2010). Bilişimsel yaratıcılık (yapay yaratıcılık, mekanik yaratıcılık, yaratıcı bilgisayar veya yaratıcı hesaplama olarak da bilinir), yapay zeka, bilişsel psikoloji, felsefe ve sanat alanlarının kesiştiği noktada yer alan çok disiplinli bir çabadır. Alanyazında (Bodily ve Ventura, 2018;Eigenfeldt vd., 2013; Linkola ve diğerleri, 2017; Navas, 2023; Raczinski, 2016) metayaraticılıkla ilgili çalışmalar incelendiğinde bilgisayarlı metayaraticılık ve müzikal yaratıcılık kavramları öne çıkmaktadır.

Bruch (1988), meta-yaratıcılığı, yaratıcı bir deneyim sırasında düşünce ve duyguların farkında olmak olarak tanımlamıştır. Mevarech (2018), farkındalığın yanı sıra yaratıcılığı teşvik etme potansiyeline sahip stratejilerin kasıtlı olarak uygulanmasını da dahil ederek kavramı genişletmiştir.

Mevarech (2018)'e göre yaratıcı insanlar ;

- ❖ Yaratıcı süreçlerini düzenlerler.

- ❖ Önceden planlarlar.
- ❖ Bir görevi çözmek için ek veya yeni fikirler ararlar ve yaratıcı etkinlikleri üzerinde düşünürler.

Mevarech (2019), CREATE (TBKEDD) kısaltmasını kullanarak temel bileşenleri aşağıdaki gibi tanımlamıştır:

- ❖ Temel problemi ve alt problemleri kavrama.
- ❖ Bağlantıları yeniden yapılandırma.
- ❖ Keşfetme, açıklama ve deneme.
- ❖ Ek stratejiler, yöntemler, teknolojiler veya fikirler.
- ❖ Doğru-ama: Çözümle ilgili çekinceler ve kısıtlamalar.
- ❖ Değerlendirme.

Buna ek olarak da Runco (2015) da meta-yaratıcılık stratejilerinden varsayımları sorgulama ve bakış açısı değiştirme üzerinde durmuştur. Varsayımları sorgulamanın yaratıcı içgörülerini karakterize ettiği ve sorunların yaratıcı bir şekilde çözülmesine yardımcı olarak, bir bakış açısını değiştirmeyi mümkün kıldığı bulunmuştur; böylece yeni bir yaratıcı fikir veya içgörünün oluşumuna yol açmaktadır. 21. Yüzyıl bakış açısını değiştirmek genellikle bir görevden uzaklaşmayı gerektirir; böylece görev hakkında yaratıcı içgörüler kazanır (Runco, 2015). Jia, ve diğerleri (2019) meta-yaratıcılık için yaratıcı üstbilgi terimini kullanmıştır. İlgili araştırmacılar, yaratıcı üst bilginin “kendini bilmenin (örneğin, belirli bir alanda kendi yaratıcı avantaj ve dezavantajlarını bilme) ve bağlamsal bilginin (örneğin, ne zaman/nerede/nasıl/neden yaratıcı olunacağını bilme) birleşimi olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle üstbilgi, bireyin kendi bilişsel etkinliklerini planlama, izleme, organizasyon, örgütlenme ve değerlendirme becerilerini içerirken, üst-yaratıcılık özellikle yaratıcılıkla ilgili olan ve kullanımı muhtemelen yaratıcılığı artıracak olan üst düzey düşünme süreç ve becerilerini ifade eder. Buna göre; meta-yaratıcı bireyler herhangi bir eylem için orijinal fikirler arar, farklı fikirler arasındaki bağlantıları yeniden kurar ve çeşitli seçenekleri keşfeder.

Mevarech ve Paz-Baruch (2022) farklı yaratıcılık seviyelerine sahip öğrencilerin, üstbilişsel ve üst-yaratıcı süreçlerin uygulanmasında ne ölçüde farklılık gösterdiğini keşfetmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma okul çağı çocukların metabilşsel ve meta-yaratıcı süreçleri hakkındaki ilk çalışmadır. Bu çalışmada bir metasüreçler ölçeği geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, okul çağındaki çocukların üstbilgi ve meta-yaratıcılık arasındaki farkı görebildiklerini; üstbilişsel süreçlerin sınıf ortamında yaratıcılık süreçlerini düzenlemek için kullanılması gerektiğini ve sınıfta yaratıcılığı teşvik etmek için çalışmalar yapılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Rahmiati ve Saemah (2017) çalışmalarında metayaratıcı öğrenme stratejilerinin meslek lisesi öğrencilerinin modada yaratıcı ürünlerde başarısı, uygulanmış yaratıcılık ve yaratıcı öz-yeterlikleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yarı-deneysel desende yapılan çalışmada 104 öğrenci yer almış ve bu öğrencilere anketler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda metayaratıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin yaratıcı uygulama ve yaratıcı öz-yeterlikte olumlu etkisi olduğu görülmüş ancak yaratıcı ürün için bir etkisi görülmemiştir.

Savrasov (2019) metayaratıcı beceriler ve bilimsel yaklaşımların ilişkisini karma bir çalışmayla incelemiştir. Bu çalışmada üniversite öğrencilerine anket ve görüşmeler uygulanmıştır. Sonuç olarak bireyin zihinsel yansıtma işlevinin, bireyin yaratıcı potansiyelinin etkinleştirilmesine ve serbest bırakılmasına katkıda bulunduğu görülmüştür.

İlköğretimden lise sonrasına kadar eğitim kurumları, genellikle yaratıcılık gibi üst düzey becerileri açık bir öğrenme hedefi olarak tanımlamaktadır. Bu, yenilikçilik kapasitesinin örgütsel liderlerde bir numaralı özellik olarak görülebilmektedir (Isaksen ve Akkermans, 2011). Ayrıca okullarda öğrencileri icat edilmemiş, problem olduğunu bile bilmediğimiz problemleri çözmek için henüz var olmayan işlere, teknolojiler kullanarak hazırlaması gereken mevcut bilgi ekonomisinde anlam kazanmaktadır (Samandari, 2011). Ancak, öğretmenlerin kendi yaratıcılıklarını değerlendirmelerine, geliştirmelerine ve uygulamalarına yardımcı olmaya nispeten az ilgi gösterilmiştir. Eğitimcilerden üst düzey becerileri öğretmeleri, modellemeleri ve değerlendirmeleri istenirken, kendi uygulamalarında bu becerilerin ne düzeyde olduğunu belirlemek gerekmektedir. Metayaratıcılık eğitim alanında yeni bir terim gibi ortaya çıkmış olsa da bu konudaki çalışmalar

1990'lı yıllara (Bruch, 1988; Cropley, 1997; Mace, 1994) dayanmaktadır. Buna rağmen, metayaratici becerilerin incelenmesi konusunda yapılan çalışmalar dünyada (Mevarech, 2019; Runco, 2015) ve Türkiye'de (Özaşkın ve Bacanak, 2016) kuramsal makalelerle sınırlı kalmıştır. Metayaraticılık bileşenlerine göre öğretmenler için bir ölçek geliştirilmesi planlanan bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Metayaraticılık kavramı 1988'den beri gündemde olmasına rağmen çalışmalar genellikle müzikal metayaraticılık ve bilgisayarlı yaratıcılık alanlarında ve kuramsal olarak sınırlı kalmıştır. Bruch'un (1988) ortaya attığı bu kavram Runco (2015) ve Mevarech (2019) tarafından geliştirilmiştir. Üstbiliş ile ilişkili olan bu kavram 21. Yüzyıl eğitim anlayışının vazgeçilmez bir unsuru olabilir. Türkiye'de 2018 yılında geliştirilmiş olan öğretim programları üst düzey becerilerin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Aynı zamanda Türkiye'de 2023 yılında yeni bir eğitim modeli geliştirilmiş ve bu modelde üst düzey düşünme becerilerinin bütüncül bir modelde kazandırılmasına vurgu yapılmaktadır. K12 Beceriler Çerçevesi Türkiye Bütüncül Modeli, kavramsal beceriler, alan becerileri, sosyal-duygusal öğrenme becerileri ve okuryazarlık becerileri bileşenlerinden oluşan ve bu bileşenlerin kendi içlerinde ve birbirleri ile olan etkileşimleri boyutlarında tanımlandığı bütüncül bir modeldir (Aşkar ve Altun, 2023). Bu bağlamda bireyin kendi yaratıcı süreçlerinin farkında olması, onları düzenlemesi ve buna göre planlama yapması olarak tanımlanan metayaraticılık önemli bir beceri olarak ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak programın uygulayıcısı olan öğretmen ve öğrencilerin metayaraticılık becerilerinin araştırılması önemlidir. Metayaraticılık 21. Yüzyılın önemli becerilerinden olup 2023 öncesinde geliştirilen Türkiye öğretim programlarında bu becerilerin kazandırılmasına yönelik kazanımlar yeterince yer almamaktadır. Öğretim programlarının en önemli paydaşlarından biri olan uygulayıcılar olarak öğretmenlerin metayaraticılık becerilerine ne düzeyde sahip olduğu önemlidir. Bu amaçla bir ölçek geliştirilmesi planlanmıştır. Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin metayaratici becerilerine ilişkin algı düzeylerini doğru ve işlevsel olarak ölçebilecek güvenilir bir ölçek geliştirmektir.

## YÖNTEM

Bu çalışma açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına dayalı olarak öğretmenlerin metayaratici becerilerine ilişkin algı düzeylerini ölçmeye ilişkin bir ölçme aracı geliştirme çalışmasıdır.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Mersin ili Merkez ilçelerindeki resmi ve özel okullarda çalışan 400 öğretmen oluşturmaktadır. Alanyazında belirtilen örneklem büyüklüğünün en az gözlenen değişken sayısının beş katı olması gerektiği ifadesine (Büyüköztürk, 2002; Child, 2006) dayanarak, faktör analizi tekniğinin kullanımı için çalışma grubu sayısının yeterli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmaktadır. Tabakalardan basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak örnekleme çekiliyor ise bu örnekleme yöntemi tabakalı rastgele örnekleme (stratified random sampling) olarak adlandırılır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008). Bu çalışmada örnekleme seçiminde, Mersin Merkez ilçelerinde çalışan öğretmenler okullara göre ilçelerdeki okullardan 10'arlı tabakalara ayrılmış ve tabakanın evren içindeki ağırlığına göre her tabakadan örnekleme girecek öğretmen sayısı belirlenmiştir. Buna göre; Akdeniz ilçesinden (129 Kurum; 4014 öğretmen) 5 okuldan 150 öğretmen, Mezitli ilçesinden (128 Kurum; 2115 öğretmen) 3 Okuldan 50 öğretmen, Toroslar ilçesinden (168 Kurum; 3797 öğretmen) 5 Okuldan 145 öğretmen, Yenişehir ilçesinden ise (181 Kurum; 2641 öğretmen) 4 Okuldan 55 öğretmen çalışmaya katılmak üzere belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Çalışma Grubuna İlişkin Demografik Bilgiler

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	220	62,9
	Erkek	130	37,1
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Yaş	21-30	31	8,9
	31-40	134	47,1
	41-50	134	47,1
	51 +	51	14,6
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Eğitim Düzeyi	Lisans	272	77,7
	Yüksek Lisans	70	20
	Doktora	8	2,3
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Kurum Türü	Okul Öncesi	30	8,6
	İlkokul	60	17,1
	Ortaokul	162	46,3
	Lise	83	23,7
	Bilsem	15	4,3
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Mesleki Kıdem	1-5 yıl	15	4,3
	6-10 yıl	47	13,4
	11-15 yıl	67	19,1
	16-20 yıl	97	27,7
	21 yıl ve üzeri	76	21,7
	Belirtmeyen	48	13,7
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
Haftalık Çalışma Saati	15 saat ve daha az	14	4
	16-30 saat	278	79,4
	31 saat ve üzeri	58	16,6
	<b>Toplam</b>	<b>350</b>	<b>100</b>

Tablo 1'e göre araştırmaya 220 kadın öğretmen (%62,9) ve 130 erkek öğretmen (%37,1) katılmıştır. Katılımcıların 31'i 21-30 (% 8,9), 134'ü 31-40 (%47,1) , 134'ü 41-50 (%47,1) yaş aralığında olup 51'i ise 51 ve üzeri (%14,6) yaşadadır. Öğretmenlerin 272'si lisans mezunu (%77,7), 70'i yüksek lisans mezunu (%20) ve 8'i doktora mezunudur (%2,3). Araştırmaya katılan öğretmenler kıdem açısından incelendiğinde en çok 16-20 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerin (%27,7) araştırmaya katılım gösterdiği ve 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin oranının (% 4,3) en az olduğu görülmüştür.



## Ölçek Geliştirme Basamakları

### Ölçeğin Deneme Formunun Oluşturulması

Ölçeğin deneme formunun oluşturulmasında öncelikli olarak, metayaraticılık kavramına ilişkin alanyazın taranmıştır (Runco, 2015; Özaşkın ve Bacanak, 2016). Alanyazın taraması sonucu, metayaraticılık ölçeği için boyutlar belirlenerek bu boyutlara ilişkin maddeler yazılmıştır. Metayaraticılık alanındaki kuramsal bilgiler ışığında altı boyut (Ana problem ve Alt problemleri Anlama, Bağlantıları yeniden inşa etme, Duyuşsal Boyut, Ek stratejiler Geliştirme, Çözüm Bulma ve Değerlendirme) belirlenmiş olup bu boyutlar için toplam 85 madde oluşturulmuştur. Ölçek deneme formu maddeleri, Eğitim Programları ve Öğretim ve Ölçme Değerlendirme alanlarında iki uzmanın görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Maddelerin ölçülmek istenen değişkeni kapsama durumları, maddelerin anlaşılır ve açık olarak ifade edilme durumu, maddelerin çalışma grubuna uygunluğu vb. değişkenler bağlamında ön deneme formu maddeleri, 3 Eğitim Programları ve Öğretim Alan uzmanı, 2 Ölçme ve Değerlendirme alan uzmanı ve 1 öğretmen ve 1 Dil uzmanı olmak üzere 7 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda maddeler üzerinde yapılan revize işlemleri sonucunda denemelik ölçek formuna son şekli verilmiştir. 66 maddeden oluşan denemelik ölçek formu 5'li Likert tipi ölçek formunda tasarlanmış, ölçek kategorileri; “Her Zaman (5)”, “Genellikle (4)”, “Bazen (3)”, “Nadiren (2)” ve “Hiçbir Zaman (1)” olarak belirlenmiştir.

### Verilerin Analizi

Ölçeğin geliştirilmesinde (1) metayaraticılık ile ilgili alanyazın taranmış, (2) kuramsal çalışmalar ve konuyla ilgili çalışmalar incelenmiş, (3) madde havuzu oluşturulmuş, (4) maddelerin değerlendirilmesi için uzman görüşlerine başvurulmuş, (5) açımlayıcı faktör analizi (AFA), (6) madde-toplam korelasyon analizi, (7) doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve (8) güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Ölçek geliştirme aşamasında taslak ölçek formuna ait verilerin analizleri için SPSS 26.0 istatistik programı kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilirken öncelikle taslak ölçeğin kapsam geçerliğine bakılmış olup yapı geçerliğini değerlendirmek için faktör analizi işlemi yapılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilirken öncelikle taslak ölçeğin kapsam geçerliğine bakılmış olup açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Faktör analizi, maddelerin ölçmeye çalıştığı değişkenlerin anlaşılmasını sağlayan, değişkenler arasındaki ilişkileri ve ölçülmek istenen yapının anlaşılmasını ve kavramsallaştırılmasını sağlayan bir analiz yöntemidir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Bu bağlamda faktör analizinin ölçek geliştirmenin önemli bir parçası olduğu ve psikolojik yapıların ölçülmesinin tam merkezinde yer aldığı görülmektedir (Nunnally, 1978). DeVellis (2016), faktör analitik tekniklerin maddelerin işlevsel ve doğru olup olmadığının test edilmesinde de kullanıldığını belirtmektedir. Ölçek geliştirme çalışmalarında ölçülen özelliğin öngörülen özelliği ve çok değişkenli analizlerin sayıtlarının karşılanması kriterleri (Erkuş, 2016) ölçülecek özelliğinin varyansın yeterli büyüklükte olması amacı ile minimum veri sayısı (n=300) temel alınmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi (AFA), psikoloji, eğitim, sağlık gibi alanlarda değişkenlerin altında yatan yapıyı ortaya çıkarma amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Fabrigar ve Wegener, 2012). Değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan ve değişkenlerin temsil ettiği yapıları elde etmek için kullanılan AFA (Kılıç, 2022) ölçme aracının geliştirilmesinde kullanılan temel analiz yöntemidir. Açımlayıcı faktör analizi ayrıca ölçülmek istenen yapının boyutlarının ortaya çıkarılmasını sağlar (Fabrigar ve Wegener, 2012).

Bu çalışmada, ölçekteki maddelerin tanımlanmış davranışları ölçmede uygun sorular olup olmadığına ilişkin kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Uzmanların değerlendirmesi sonucunda, 66 maddelik bir deneme formu hazırlanmış olup bu forma toplam 350 öğretmen yanıt vermiştir. Faktör analizi için belirtilen minimum veri sayısı (n=300) esas alındığında (Tabachnick ve Fidell, 2015) araştırmadaki gözlem sayısının (n=350) ölçek geliştirmek için yeterli olduğuna karar verilmiştir. AFA öncesinde kayıp veri analizi, tekli ve çoklu normallik kontrolleri, tekli ve çoklu uç

değer analizi, çoklu bağlantı problemi, faktörleme ve hataların bağımsızlığı gibi çok değişkenli istatistik sayıtları kontrol edilmiş, veriler düzenlenerek faktör analizine hazır hale getirilmiştir. Kayıp veriler tespit edilmiş olup sistematik bir hata olmadığı ( $p>0,05$ ) görülmüş ve kayıp veriler ortalama atanarak tahmin edilmiştir. Tek değişkenli ve çok değişkenli uç değerlerin belirlenmesi için Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. Z değeri +3 ile -3 aralığının dışında kalan 6 veri tek değişkenli uç değer olarak kabul edilmiş ve analize dahil edilmemiştir. Değişkenlerin Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmış ve çoklu normal dağılımı da tehdit eden ( $\chi^2(66; 0,001)=107,23$ ) kritik değerinin üzerinde olan 45 gözlem çoklu aykırı değer olması gerekçesiyle analize dahil edilmemiştir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Böylece çalışmadaki analizler 299 veri üzerinden yapılmıştır. Diğer aşamada, normallik analizi, madde ortalamaları, medyan ve mod değerleri hesaplanmış ve tüm maddelerin normal dağıldığı görülmüştür. Çoklu bağlantı probleminin olup olmadığını incelemek için VIF ( $VIF<5$ ) ve tolerans ( $>,20$ ) değerleri incelenmiştir. Bu analiz sonucunda 13 madde (m19, m29, m37, m38, m42, m43, m44, m46, m50, m58, m59, m60, m61) silinmiş ve çalışma 299 gözlem ve 53 madde ile yürütülmüştür. Hataların bağımsızlığı için Durbin-Watson değerine bakılmış ve bu değer 1,80 olarak bulunmuştur. Tabachnick ve Fidell (2015)'e göre Durbin Watson değerinin 2'ye yakın olması gerekmekte olup bu çalışmada hesaplanan Durbin Watson istatistiği, hataların birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir.

Bir sonraki aşamada veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığını (faktörlenebilirliğinin) belirlenmesi için Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmıştır. KMO katsayısının ,50'den küçük olması örneklemin yeterli olmadığı anlamına gelmektedir ve bu nedenle 1'e yakın olması beklenir (Kılıç, 2022). Bu çalışmada KMO katsayısı 0,913 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, korelasyon matrisine ilişkin olarak Bartlett küresellik testi anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=11425,516$ ,  $p<0.1$ )

Ölçekteki maddelerin madde toplam korelasyonları, Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı, faktör ortak varyansları, faktör yük değerleri ve varimax döndürme sonrası faktör yük değerleri hesaplanmıştır. Ölçme aracının yapısı belirlenirken ortak varyansın 0.40'tan ve faktör yüklerinin .45'ten yüksek olmasına, her maddenin faktörler arası faktör yükünün .20'un altında yük vermemesine, yamaç eğim grafiğine ve açıklanan toplam varyans miktarına dikkat edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Analizler sonucunda ölçek çalışmasında ortaya çıkan verinin, çok değişkenli ve normal dağılıma sahip olduğu ve faktörlenmeye uygun bir yapı sergilediği söylenebilir. Döndürme tekniğini belirlemek amacıyla maddeler ve yapının sahip olduğu faktörler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Ancak faktörler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>,05$ ). Faktör döndürme dik ve eğik olmak üzere iki farklı yöntemle yapılabilir (Kılıç, 2022). Sonuç olarak, faktörler arasında ilişki anlamlı olmadığından döndürme tekniği olarak dik döndürme tekniklerinden Varimax kullanılmıştır. Varimax, toplam varyansı faktörlere dağıtarak faktörler arasındaki ilişkiyi sıfır yapmaya çalışır (Kılıç, 2022).

Yapı geçerliğini belirlemek ve ölçeğin uygulandığı gruba ait yapıyı belirlemek için gerekli sayıtlar sonucunda kalan 299 veriye temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Faktör analizi aşamasında faktör yükü .20'nin altında kalan veya iki faktördeki yük değeri farkının .10'un altında olan maddeler ölçekten çıkarılmasına (Çokluk ve diğerleri, 2018) karar verilmiştir. Alanyazın taraması (Mevarech, 2019; Mevarech ve Paz-Baruch, 2019; Runco, 2015) sonucunda faktör sayısı 6 olarak belirlenmiş ve faktör yükü .20'nin altında olan bir madde (m31) ölçekten çıkarılmıştır. Daha sonra dik döndürme işlemi sonucunda herhangi bir faktöre girmeyen ya da her iki boyuta giren maddeler analizden çıkarılmıştır. AFA sonucunda ölçeğin ve alt boyutların güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile belirlenmiştir (Çokluk ve diğerleri, 2018).

Ölçek yapısı AFA ile açıklanmış olup bu yapının aynı özelliklere sahip başka bir grup üzerinde benzer sonuçlar gösterip göstermediğini gözlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA, yapılandırılan bir modelin kuramsal temellere göre model-veri uyumunun test edilmesinde kullanılan yöntemdir (Demir, 2022). DFA ile yapı geçerliğinin sağlanması hedeflenmiş olup yeni bir katılımcı gruba uygulama yapılmıştır. AFA sonucu elde edilen 36 maddelik deneme formu 294 katılımcıya uygulanmıştır. DFA sayıtları kontrol edilerek veriler analize hazır hale getirilmiştir. DFA'da, ölçeğin altı faktörden oluştuğu hipotezi test edilmiştir. DFA sonucunda modelin geçerliğini belirlemek amacıyla alanyazında sıklıkla kullanılan bazı uyum indisleri (ki-kare

uyum testi, iyilik uyum indeksi, CFI, RMSEA, RMR, SRMR ve NNFI) incelenmiştir (Çokluk ve diğerleri, 2018; Tabachnick ve Fidell, 2015).

## BULGULAR

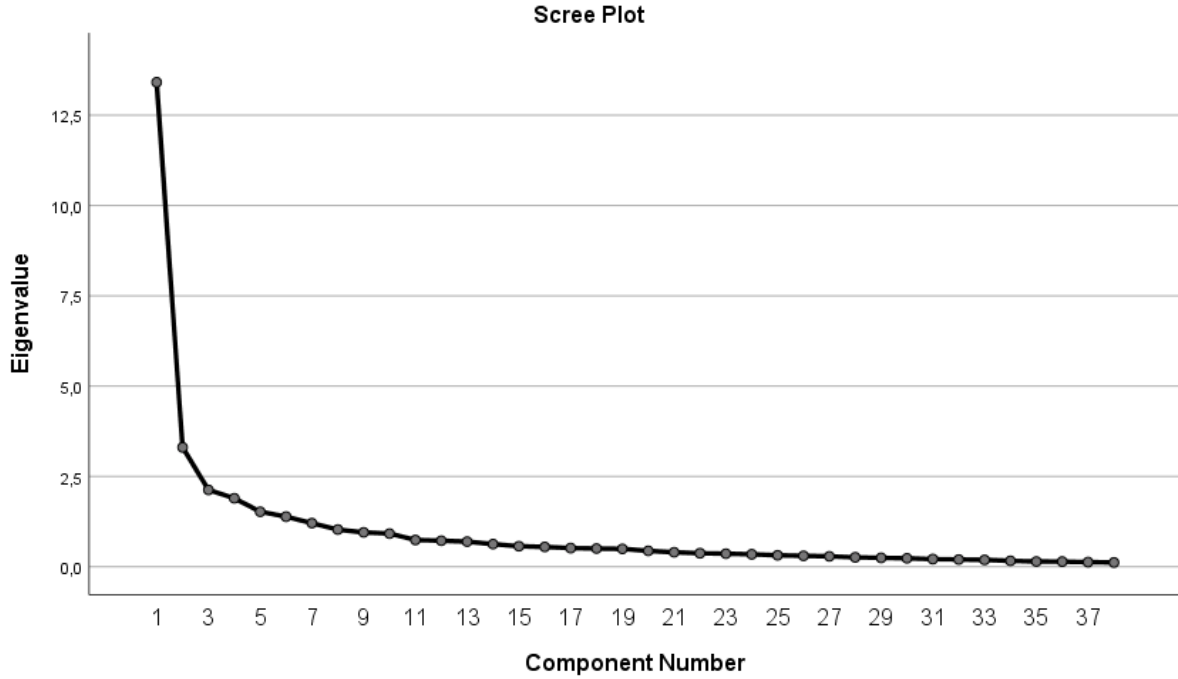
### Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçme aracına ait değişkenlerin temsil ettiği yapıları ortaya çıkarmak, faktör yüklerini ve yapıya ait faktörleri belirlemek ve maddelerin ölçülmek istenen özelliği ne kadar açıkladığını gözlemek amacı ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. İlk olarak, maddelerin ortak varyansı açıklama oranlarını tespit etmek için “Ağırlıklandırılmamış en küçük kareler yöntemi” uygulanmıştır. Sonuç olarak, çalışmada bunun sonucunda ortak varyansı 0.45’in altında olan madde olmadığı belirlenmiştir. Maholonobis katsayısı tekrarlı ölçümlerle hesaplanmış ve faktör yükü 0.45’in altında olan ve birden fazla faktöre yük verip 0.10’dan daha az fark olan maddeler sırasıyla analiz dışı bırakılmıştır (Çokluk ve diğerleri, 2018; Tabachnick ve Fidell, 2015). Ölçekte faktör sayısını belirlerken, yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyans miktarı ve özdeğerleri göz önünde bulundurulmuştur. Varimax analizi ile yapılan döndürme sonucunda 16 madde ölçekten atılarak özdeğeri 1,00’den büyük altı alt boyutlu 36 maddeden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Ölçeğe yönelik olarak ortaya konan toplam varyanslar Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Faktörler ile Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Başlangıç özdeğerler			Karesi alınan yüklerin toplam			Karesi alınan yüklerin		
	Toplam	Varyans	Birikimli	Toplam	Varyans	Birikimli	Toplam	Varyans	Birikimli
1	13,41	35,29	35,291	13,41	35,29	35,291	7,462	19,63	19,638
2	3,304	8,695	43,986	3,304	8,695	43,986	4,053	10,66	30,302
3	2,127	5,597	49,583	2,127	5,597	49,583	3,845	10,12	40,422
4	1,894	4,985	54,568	1,894	4,985	54,568	3,741	9,844	50,266
5	1,523	4,008	58,575	1,523	4,008	58,575	2,533	6,665	56,931
6	1,385	3,646	62,221	1,385	3,646	62,221	2,010	5,290	62,221

Tablo 2 incelendiğinde, ölçeğin altı faktörlü bir yapı sergilediği görülmektedir. Toplam varyanslar incelendiğinde ise bu altı faktörün özdeğerleri sırasıyla 1.faktör 13,411, 2.faktör 3,304, 3.faktör 2,127, 4.faktör 1,894, 5. faktör 1,523 ve 6. faktör 1,385’tir. Bu altı faktörün açıkladıkları toplam varyans ise %62,221’dir. Sosyal bilimlerde çok faktörlü yapılar için açıklanan toplam varyans için %40 ile %60 oranları yeterli kabul edildiği (Scherer ve diğerleri, 1988, akt. Tavşancıl & Keser, 2002) dikkate alındığında altı faktörün açıkladığı varyans oranının oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Bu faktörlere ilişkin çizilen yamaç eğim grafiği Şekil 1’deki gibidir.



**Şekil 1.** Yamaç eğim grafiği.

Şekil 1’de yer alan yamaç eğim grafiğindeki eğrinin düşüş açısı incelendiğinde de ölçeğin 6 faktörlü bir yapı sergilediği düşünülmektedir. Dolayısıyla özdeğeri açıklanan toplam varyans ve yamaç eğim grafiği sonuçları ölçeğin altı faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulgularını desteklemektedir. Bu faktörler ve ölçekteki maddelerin bu faktörlere dağılımı, maddelerin ortak varyansı açıklama oranı ve maddelere ilişkin faktör yükleri aşağıdaki Tablo 3’te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Varimax Rotasyonuna Göre Döndürülmüş Faktör Yükleri Tablosu

Madde	Maddelerin ortak varyansı açıklama oranı	Faktör Yükleri					
		1	2	3	4	5	6
m4	,700	,796					
m2	,672	,792					
m3	,682	,786					
m5	,673	,750					
m6	,659	,746					
m1	,553	,729					
m9	,621	,714					
m15	,602	,686					
m16	,589	,661					
m27	,582	,631					
m8	,495	,541					
m7	,497	,508					
m18	,517	,506					
m12	,808		,827				

m13	,742	,786	
m14	,667	,626	
m25	,522	,592	
m34	,630	,569	
m11	,568	,537	
m17	,497	,506	
m48	,677		,758
m49	,659		,741
m45	,674		,740
m41	,656		,696
m39	,667		,676
m52	,569		,618
m65	,727		,729
m63	,702		,724
m66	,725		,695
m64	,725		,583
m56	,673		,758
m55	,602		,651
m62	,566		,639
m33	,605		,767
m54	,626		,714
m21	,451		,590

Tablo 3'te maddelerin ortak varyanslarının 0,451 ile 0,808 arasında dağılım gösterdiği görülmektedir. Madde ortak varyanslarının .45'in üzerinde olması ölçekte yer alan maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu biçiminde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2002). Toplam 36 maddeden oluşan Metayaratici Beceriler Algı Ölçeği, 6 faktörlü bir yapıya sahiptir. Birinci faktör olan "Ana Problem ve Alt Problemleri Anlama" alt faktörü 13 madde, ikinci faktör "Bağlantıları Yeniden İnşa Etme" alt faktörü 7 madde, üçüncü faktör "Ek Stratejiler Geliştirme" alt faktörü 6 madde, dördüncü faktör "Değerlendirme" alt faktörü 4 madde, beşinci faktör "Çözüm Bulma" alt faktörü 3 madde ve altıncı faktör "Duyuşsal Boyut" faktörü ise 3 maddeden oluşmaktadır.

Ana problem ve alt problemleri anlama alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,506 ile ,796 arasında; bağlantıları yeniden inşa etme alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,827 ile ,506 arasında; ek stratejiler geliştirme alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,758 ile ,618 arasında; değerlendirme alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,729 ile ,583 arasında; çözüm bulma alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,758 ile ,639 arasında ve duyuşsal boyut alt faktöründeki maddelerin faktör yükleri ,767 ile ,590 arasında değişmektedir. Ölçekte yer alan maddeler ve faktör isimleri Tablo 4'te verilmiştir.

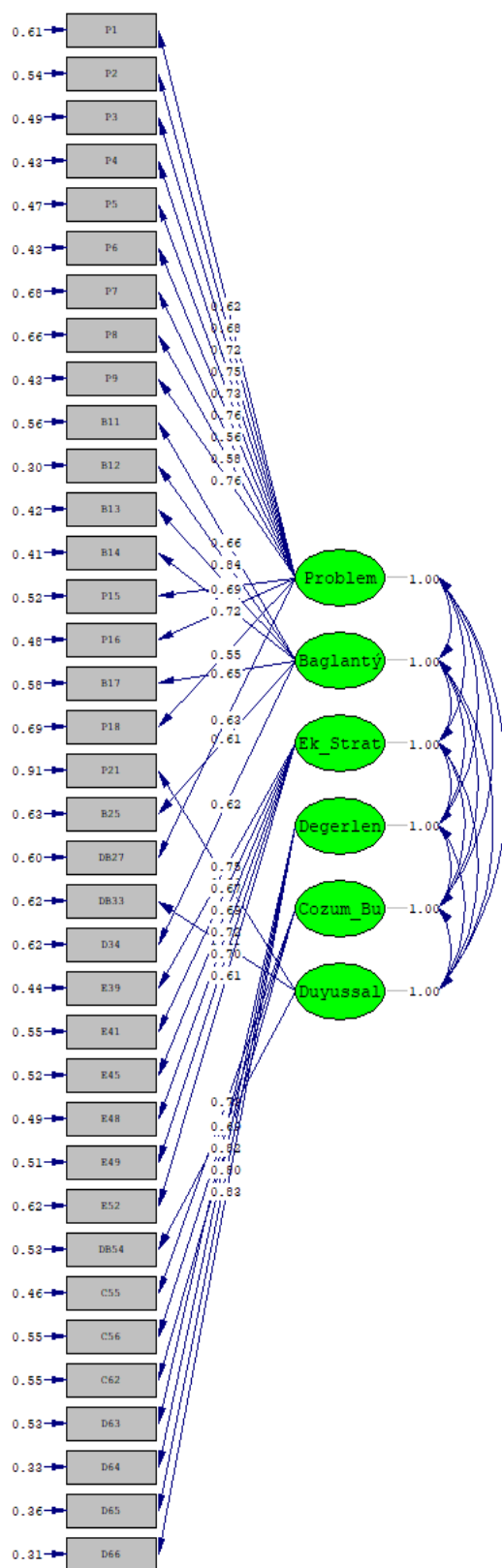
**Tablo 4.** Ölçekte Yer Alan İfadeler ve Faktör İsimleri

Faktör Adı	Madde No	İfadeler
Ana Problemi ve Alt Problemleri Anlama	m4	Problemlerle ilgili kavramları açıklayabilirim.
	m2	Problemi tanımlayabilirim.
	m3	Problemin kaynağını tespit edebilirim.
	m5	Problemleri zorluğuna göre sınıflandırabilirim.
	m6	Problemlerin çözüm aşamalarını tahmin edebilirim.
	m1	Bir problem ortaya çıktığında fark ederim.
	m9	Problemde istenilenleri ayırt edebilirim.

	m15	Birbirinden bağımsız kavram ya da problemler arasındaki ilişkileri görebilirim.
	m16	Problemi çözerken farklı sorunları tespit edebilirim.
	m27	Bir konuya ilişkin olumlu ve olumsuz duygularımın nedenini açıklayabilirim.
	m8	Problemlerin kaynağı hakkında derinlemesine düşünürüm.
	m7	Problemi çözmeden önce planlama yaparım.
	m18	Bir probleme ilişkin önceki deneyimlerimi hatırlarım.
Bağlantıları Yeniden İnşa Etme	m12	Problem çözme konusunda farklı stratejileri araştırırım.
	m13	Farklı kaynaklardan probleme ilişkin araştırma yaparım.
	m14	Bir problemin çözümünü düşünürken çözüm aşamalarına dikkat ederim.
	m25	Bir problemle ilgili farklı bakış açılarını mevcut probleme taşımaya çalışırım.
	m34	Bir problem çözdüğümde hangi aşamaların beni motive ettiğini anlamaya çalışırım.
	m11	Bir problemi çözerken beni kısıtlayabilecek durumların farkına varabilirim.
	m17	Çözüm bulduğum problemlerin nedenlerini yeniden sorgularım.
Ek Stratejiler Geliştirme	m48	Bir problemi çözemediğimde yeni bir yöntem denerim.
	m49	Bir problemi çözerken alışılmış kalıpların dışına çıkabilirim.
	m45	Gelecekte yaşayabileceğim bir sorun için şimdiki çözüm stratejilerini uyarlayabilirim.
	m41	Bir sorunu çözerken yeni yöntemler öneririm.
	m39	Problemin çözümüyle ilgili yeni stratejilerin katkı sağlayıp sağlamayacağını düşünürüm.
	m52	Bir problemi çözerken gerekirse sistematik planlamanın dışına çıkarırım.
Değerlendir me	m65	Problem çözüldükten sonraki etkisini değerlendiririm.
	m63	Bir problemi çözerken kullandığım süreyi değerlendiririm.
	m66	Problem çözüm sürecimdeki gözlemlerime göre durumu yeniden değerlendiririm.
	m64	Bir problemi çözerken beni kısıtlayabilecek durumları değerlendiririm.
Çözüm Bulma	m56	Bir problemin çözümü konusunda uzmanlara danışırım.
	m55	Bir problemi çözmek için farklı kişilerin fikirlerini değerlendiririm.
	m62	Başkalarının benim problem çözüm sürecim ile ilgili değerlendirmelerini dikkate alırım.
Duyuşsal Boyut	m33	Problem çözerken yaşadığım olumsuzluklar vazgeçmeme neden olur.
	m54	Bir problemi çözemediğimde pes ederim.
	m21	Probleme ilişkin hipotezler ile kavramlar arasında ilişki kuramam.

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılarak Metayaratıcı Beceriler Algı Ölçeği'nin güvenilirliğine ilişkin iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, ölçeğin iç tutarlılığını gösteren Cronbach Alfa katsayısı, ölçeğin geneli için .92, ana problem ve alt problemleri alt faktörü için .91, bağlantıları yeniden inşa etme alt faktörü için .87, ek stratejiler geliştirme alt faktörü için .84, değerlendirme alt faktörü için .86, çözüm bulma alt faktörü için .72 ve duyuşsal boyut alt faktörü için .71 olarak hesaplanmıştır.

AFA sonucunda elde edilen ölçek yapısının geçerliğini test etmek için (DeVellis, 2016) 294 yeni veri üzerinden gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda elde edilen model, Şekil 2'de görülmektedir. Yapılan t-testleri sonucunda, Şekil 2'de verilen DFA modelindeki tüm faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ).



Chi-Square=1432.02, df=579, P-value=0.00000, RMSEA=0.073

Test edilen ölçme modeline ilişkin uyum indeksleri ve bu indeksler için kabul edilen değerlendirme ölçütleri (Tabachnick ve Fidell, 2015; Yılmaz ve Çelik, 2009; Çokluk ve diğerleri, 2018) Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo 5.** Uyum İndeksleri ve Kabul Edilen Değerler

İndeks	Normal değer	Kabul edilebilir değer	Hesaplanan değer
$\chi^2$ p değeri	$p > 0,05$	-	-
$\chi^2/sd$	$< 2$	$< 5$	1422,02/579=2,45
CFI	$> 0,95$	$> 0,90$	0,95
RMSEA	$< 0,05$	$< 0,10$	0,073
RMR	$< 0,05$	$< 0,10$	0,033
SRMR	$< 0,05$	$< 0,08$	0,066
NNFI	0,00-1,00 arası	-	0,95

Tablo 5'e göre, hesaplanan değerlerin normal değer ya da kabul edilebilir değer sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015; Kline, 2005). Bu bulgu model uyumunun sağlandığını ortaya koymaktadır.  $\chi^2=1422,02$  ( $sd=579$ ) istatistiğinin anlamlı olduğu ( $p < 0,05$ ) gözlenmiştir ve  $\chi^2/sd = 2,45$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer, modelin kabul edilebilir bir uyum iyiliğine sahip olduğunu göstermektedir.

## TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, geliştirilen ölçme aracının yapısı elde edilen boyutlara göre alanyazındaki çalışmalarla desteklenerek açıklanmış ve bu doğrultuda öneriler getirilmiştir. Öğretmenlerin metayararıcı becerilerine ilişkin algı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilen Metayararıcı Beceriler Algı Ölçeği, altı alt boyuta sahip her biri "1 (hiçbir zaman) ile 5 (tamamen katılıyorum) arasında derecelendirilen 36 maddeden oluşmaktadır. Yapılan AFA sonucunda yamaç eğim grafiği ve madde yük değerleri incelenerek ortaya çıkarılan birinci alt boyut (Ana Problem ve Alt Problemleri Anlama) 13 madde, ikinci alt boyut (Bağlantıları Yeniden İnşa Etme) 7 madde, üçüncü alt boyut (Ek Stratejiler Geliştirme) 6 madde, dördüncü alt boyut (Değerlendirme) 4 madde, beşinci alt boyut (Çözüm Bulma) 3 madde ve son olarak altıncı boyut (Duyuşsal Boyut) 3 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınacak en düşük puan 36, en yüksek puan 180'dir. Buna göre ölçekten elde edilen puan yükseldikçe öğretmenlerin metayararıcı beceriler algı düzeyinin arttığı söylenebilir.

AFA sonucunda ortaya çıkan alt boyutlar metayararıcılık bileşenleriyle uyumluluk göstermektedir. Mevarech (2019)'in tanımladığı metayararıcılık bileşenleri "temel problemi ve alt problemleri kavrama", "bağlantıları yeniden yapılandırma", "keşfetme, açıklama ve deneme", "ek stratejiler, yöntemler, teknolojiler veya fikirler", "doğru-ama: çözümle ilgili çekinceler ve kısıtlamalar" ve "değerlendirme" olarak ifade edilmektedir. AFA sonucunda ortaya çıkan altı boyuttan beşi ("ana ve alt problemleri anlama", "bağlantıları yeniden inşa etme", "ek stratejiler geliştirme", "çözüm bulma" ve "değerlendirme") bu bileşenlerle benzerlik göstermektedir. Ancak üçüncü boyut olan "duyuşsal boyut" farklılık göstermektedir. İçsel motivasyon durumları herhangi bir bilişsel görevin ilk anlaşılmasını ve değerlendirilmesini etkilemektedir (Cairns-Lee, 2020; Thomas ve diğerleri, 2022). Bu durumda metayararıcılık süreçlerinin de duyuşsal boyutundan söz edilebilir. Bu çalışmadaki bulgular metayararıcılığa ilişkin ya da üstbilişsel yaratıcılık ile ilgili bazı çalışmalardan da farklılaşmaktadır. Mevarech ve Paz-Baruch (2022) çalışmalarında bir metayararıcılık anketi geliştirmişler ancak boyutlar akıcılık, esneklik ve özgünlük olarak ortaya çıkmıştır. Urban ve Urban (2023)'ün Üstbilişsel Yaratıcı Problem Çözme Ölçeği (MCPS) ise tek boyutlu bir ölçek olarak ortaya çıkmıştır. MCPS ölçeği, yaratıcı problem çözüme planlama, izleme, düzenleme ve değerlendirmeye katılımı yakalamak için tasarlanmıştır ve öğrenmeye özgü bağlamlara odaklanan diğer araçlara göre problem çözme araştırmaları için daha uygundur. Bu bağlamda bu çalışmada geliştirilen ölçme aracının, duyuşsal becerileri de kapsamı nedeniyle farklı boyutlarda alana katkı sağlayacağı söylenebilir.

Bu çalışmada geliştirilen Metayararıcı Beceriler Algı Ölçeğinin altı boyutlu yapısının çalışma grubundan elde edilen verilere uyumluluğunu test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi



yapılmıştır. DFA sonucunda ortaya konan modelin veri ile uyumlu olduğu ve ölçeğin geçerli bir yapıda olduğu görülmektedir. Faktörlerin ve ölçeğin güvenirlik katsayılarına Cronbach alfa (a) iç tutarlılık katsayı yöntemiyle bakıldığında da ölçeğin kullanılabilir ve yüksek ölçek güvenirliğine sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak madde ve faktör analizi sonuçlarından sonra altı faktörlü 36 maddeden oluşan bir ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek beşli likert tipinde olup katılımcı eğilimleri “Hiçbir Zaman, Nadiren, Bazen, Genellikle, Her zaman” şeklinde belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 36 iken en yüksek puan 180’dur. Ölçek puanı arttıkça öğretmenlerin metayararıcılık seviyelerinin arttığı ifade edilebilir. Geliştirilen bu ölçek ile öğretmenlerin metayararıcıcı becerilerine ilişkin algı düzeylerinin bir bütün olarak değerlendirilebileceği gibi alt faktörlere göre de değerlendirilebilir. Elde edilen ölçeğin öğretmenlerin metayararıcıcı becerilerine yönelik algı düzeyleri ile ilgili araştırmalarda kullanılmasının önemli olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu alanda çalışmalar yapan akademisyenlere, araştırmacılara, uzmanlara ve eğitimin tüm paydaşlarına, güvenilir ve geçerli bir ölçme aracının alanyazına kazandırılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aşkar, P. ve Altun, A. (2023). K-12 beceriler çerçevesi: Türkiye bütüncül modeli üzerine bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(1), 925-940. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1308740>
- Atakan, G. (2014). *Yaratıcı tasarım sürecinde bilişsel yaklaşım ve üstbilişsel farkındalık*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İçmimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Bodily, P.; Bay, B.; ve Ventura, D. (2017). Computational creativity via human-level concept learning. *To Appear in Proceedings of the Eighth International Conference on Computational Creativity*.
- Bruch, C. B. (1988). Metacreativity: Awareness of thoughts and feelings during creative experiences. *The Journal of Creative Behavior*, 22(2), 112–122. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1988.tb00672.x>
- Buchanan, B. G. 2001. Creativity at themetalevel: AAI2000 presidentialaddress. *AI Magazine* 22(3):13–28
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz ve Ş., Demirel F. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cairns-Lee, H. (2020). Metaphor: key to enhancing metacreativity and researcher reflexivity. *In Handbook of Research Methods on Creativity*. Edward Elgar Publishing.
- Child, D. (2006). *The essentials of factoranalysis*. London: Continuum.
- Colton, S. (2009). Seven catchy phrases for computational creativity research. *In Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach, number 09291* in Dagstuhl Seminar Proceedings.
- Cropley, A. J. (1997). Fostering creativity in the classroom: General principles. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (p. 14). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2018). Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları. (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demir, E. (2022). Ölçek Geliştirme Sürecinde Doğrulamalı Faktör Analizi (Eds. M.Acar Güvendir & Y.Özer Özkan, "Tüm Yönleriyle Ölçek Geliştirme Süreci" içinde s.127-154).
- DeVellis, R. F. (2016). Ölçek Geliştirme Kuram ve Uygulamalar. (Çev. Edt. Totan, T.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Egamberdievich, T. J. (2022). Improving the pedagogical conditions for the development of creativity in students. *Open Access Repository*, 9(11), 120-126.
- Fabrigar, L. R. ve Wegener, D. T. (2012). *Exploratory factor analysis*. Oxford University Press.
- Grace, K. ve Maher, M. L. (2015). Specific curiosity as a cause and consequence of transformational creativity. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity*, 260–267.
- Isaksen, S. G. ve Akkermans, H. J. (2011). Creative climate: A leadership lever for innovation. *The Journal of Creative Behavior*, 45(3), 161-187.
- Jennings, K. E. (2010). Developing creativity: *Artificial barriers in artificial intelligence*. *Minds and Machines* 20(4):489– 501
- Jia, X., Li, W. ve Cao, L. (2019). The role of metacognitive components in creative thinking. *Frontiers in Psychology*, 10, 2404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>
- Kılıç, A. F. (2022). Ölçek Geliştirme Sürecinde Açımlayıcı Faktör Analizi (Eds. M.Acar Güvendir & Y.Özer özkan, "Tüm Yönleriyle Ölçek Geliştirme Süreci" içinde s.69-125).
- Linkola, S., Kantosalo, A., Männistö, T., ve Toivonen, H. (2017). Aspects of self-awareness: An anatomy of metacreative systems. In *Proceedings of the 8th International Conference on Computational Creativity (ICCC'17)*. Georgia Institute of Technology.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. (2nd edition). New York: Guilford Publications, Inc.
- Mace, M. A. (1994). Understanding creativity through a qualitative appraisal of post-modern art making.
- Mevarech, Z. R. (2018). Creativity can be taught and learned: The effects of meta-creative pedagogy [Paper presentation]. *Paper presented at the OECD meeting*. Paris
- Mevarech, Z. R. (2019). CREATE: Metacreativity pedagogy. In S. Vincent-Lancrin (Ed.), *Fostering students' creativity and critical thinking: What it means in school*(pp. 107–108). OECD publication
- Mevarech, Z. R.,& Paz-Baruch, N. (2022). Metacreativity: what is it and how does it relate to creativity?. *Metacognitionand Learning*, 1-15.
- Navas, E. (2022). *The Rise of Metacreativity: AI Aesthetics After Remix*. Taylor & Francis.
- Nunnally, J.C. (1978) *Psychometric theory*. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- Özaşkın, A. G. ve Bacanak, A. (2016). Eğitimde yaratıcılık çalışmaları: Neler biliyoruz?. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5, 212-226.
- Raczinski, F. (2016). *Algorithmic Meta-Creativity*. Doctorate thesis. Institute of Creative Technologies De Montfort University.
- Rahmiati, R. ve Saemah, S. (2017). The effect of meta-creative learning strategies toward student's creative products practiced creativity and creative self-efficacy in making women's clothing in vocational high school. *10.2991/yicemap-17.2017.32*.
- Runco, M. A. (2015). Metacreativity: Being creative about creativity. *Creativity Research Journal*, 25, 295– 298. <https://doi.org/10.1080/10400419.2015.1065134>
- Samandari, M. (2011). Innovation: Thoughts on purpose, definition, and governance. In *The Innovation for Development Report 2010–2011* (pp. 121-133). Palgrave Macmillan, London.
- Savrasov, M. (2019). Metacreative abilities: scientific approaches and experimental introspective research methods. *Вісник ХНПУ імені ГС Сковороди. Психологія*, 61, 203-220.
- Sternberg, R. J. (1982). Nonentrenchment in the assessment of intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 26(2), 63-67.

- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2015). *Using Multivariate Analysis*. California State University Northridge: Harper Collins College Publishers.
- Tavşancıl, E. ve Keser, H. (2002). İnternet kullanımına yönelik Likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 79–100.
- Thomas, A. K., Wulff, A. N., Landinez, D. ve Bulevich, J. B. (2022). Thinking about thinking about thinking & feeling: A model for metacognitive and meta-affective processes in task engagement. *WIREs Cognitive Science*, 13(6), e1618. <https://doi.org/10.1002/wcs.1618>
- Urban, K. ve Urban, M. (2023). How can we measure metacognition in creative problem-solving? Standardization of the MCPS scale. *Thinking Skills and Creativity*. 49. 101345. 10.1016/j.tsc.2023.101345.
- Yılmaz, V. ve Çelik, H. (2009). *LISREL ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I*. Ankara, Pegem Akademi.

## INVESTIGATION OF RATER RELIABILITY IN THE EVALUATION OF OPEN-ENDED MATHEMATICS QUESTIONS ACCORDING TO GENERALIZABILITY THEORY<sup>1</sup>

Songül GÜNEŞ<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Seçil ÖMÜR SÜNBÜL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ministry of National Education,, Mersin, Turkey; songul.gunes.dolen@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0004-3148-3305>

<sup>2</sup> Mersin University, Turkey; secilomur@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9442-1516>

**For citation:** Güneş, S. & Ömür Sünbül, S. (2024). Investigation of rater reliability in the evaluation of open-ended mathematics questions according to generalizability theory *International Innovative Education Researcher*, 4(1), 217-248.

### Summary

In this study, G and Phi coefficients of the scores obtained as a result of scoring the answers given by individuals to open-ended mathematics questions probing their problem solving skills with a holistic rubric were examined by calculating the G and Phi coefficients in cases where the number of items and raters changed and different designs were used. The open-ended questions related to the probe of problem solving skills to be applied to the individuals were selected among the questions that were thought to be appropriate for the current curriculum among the questions used in the fields of PISA Mathematical literacy and problem solving. A holistic rubric was developed by following the rubric development process in the evaluation of the open-ended questions prepared to probe individuals' problem solving skills. The study group consisted of 57 students and the raters were 25 teachers. In the study, G and Phi coefficients were calculated by varying the number of items and raters in the *pxixr* fully crossed design and *px(r:i)* nested design by using person (p), item (i) and rater (r) variability sources in the Generalizability Theory. As a result of the study, it was observed that for both *pxixr* and *px(r:i)* designs, G and Phi coefficients increased with the increase in the number of items and raters.

**Keywords:** generalizability theory, open-ended mathematics questions, rubric, PISA

### INTRODUCTION

Throughout the education process, from pre-school education to the end of higher education, accurate measurement and evaluation are used to make decisions about the individual, to motivate successful students, to identify situations where they need academic support, to control the functioning of the

---

<sup>1</sup>This study is based on the first author's master's thesis completed at Mersin University, Institute of Educational Sciences in June 2020.

educational systems of schools, and for teachers and administrators to follow the system and provide feedback.

In the measurement and evaluation process in the field of education, there are exams conducted before the start of teaching, during the teaching process and after the end of the teaching process. Examples of these, include level determination or recognition tests where individuals' readiness is measured at the beginning of the process, monitoring tests during the process, and level determining tests at the end of the process. In order to measure success, written exams consisting of short-answer, true-false, open-ended, multiple-choice items, etc. and oral exams are used. In cases where multiple-choice tests are used instead of open-ended questions, the possibility of scorer error in the scoring process is reduced. However, the use of multiple-choice test items is not sufficient for the assessment of students' higher-order cognitive processes. In this respect, it is recommended to use open-ended questions that probe individuals' higher-order cognitive skills more easily. Higher-order mental skills include analytical thinking, cognitive thinking, critical thinking and problem solving skills.

Problem solving, which is included in the education curricula of most countries, is also very important in our country. Baysal et al. (2009) stated that problem solving skill is the ability of individuals to understand, examine and analyze the social structure. For example, how many liters of fuel per kilometer the car we are going to buy consumes, the economic evaluation of the products to be bought from the market, or even the fact that we have forgotten the gift we are going to buy for our friend is a problem. In daily life, individuals should develop an appropriate strategy for solving the problem, even if it is mathematical or does not involve mathematical operations, and apply problem solving methods appropriate to the strategy. We can call the complicated situations that an individual faces a problem, and we can call the attempts to get rid of this complicated situation and the attempts to do so problem solving. There are also studies in our country in which problem solving skills are obtained with different methods in different fields (Büyükkıdık, 2012; Altun & Arslan, 2006). In their study, Altun and Arslan (2006) defined problem solving in mathematics as the elimination of the problem by performing the necessary operations with the help of the information given by mental processes or reasoning due to the abstract and different structures of mathematics. The main purpose of this study is to obtain maximum performance measurements for mathematics by comparing the variance values of the sources of variability with the Generalizability Theory of Mathematics (GKT) in PISA mathematics literacy and problem solving questions. For example, when mathematics exams are prepared with open-ended questions, the performance of the individual should be measured meticulously and it is necessary to understand whether the error is a mathematical processing error or an error caused by the individual's mathematical thinking power, and to give appropriate feedback to the individuals. The preparation of open-ended tests is easier than other tests in terms of convenience, but more difficult in terms of evaluation. In the measurement of open-ended mathematics questions, scorer reliability is one of the most important sources of error. In order for the measurement to be carried out correctly, the individual must show his/her performance correctly and the raters must evaluate it impartially.

The difference between the actual value of the object to be measured and the observation value is called measurement error. In education and psychology, measurement results are subject to errors from various sources (the person doing the measurement, the measurement instrument, the person being measured, etc.). Error will necessarily be introduced into the measurement process and it is possible to obtain these errors from different sources of variability. Due to the inclusion of different sources of error in the measurement results, it is not possible to easily obtain the true value of the characteristic to be measured. Knowing how much error is introduced from which source is very important for the measurement process. For this reason, the errors involved in the measurement process have been discussed in various theories. The first of these theories is the Classical Test Theory (CTT). In CTT, the true score is formed by summing the observed score and error scores. The easy comprehensibility of the mathematical expressions on which CTT is based is among the reasons why it is preferred more than other theories. There are many reliability determination methods according to the RTC. There are

different sources of error in determining reliability based on CTT. These methods give reliability as a coefficient. While obtaining reliability coefficients, they differ according to the error sources that may affect the measurement results.

Unlike the Classical Test Theory, the Generalizability Theory, which can examine different sources of variability together, was introduced by Cronbach, Rajaratman and Gleser, and was further developed by Brennan, Shavelson and Webb in the following years. In Generalizability Theory, unlike Classical Test Theory, a single reliability value can be obtained by examining multiple sources of variability together. Generalizability Theory is a theory based on analysis of variance (ANOVA) that enables the estimation of errors arising from these error sources and their interaction, especially in measurements involving different error sources (Shavelson & Webb, 1991; Brennan, 2001). Generalizability Theory is an extension of Classical Test Theory. Generalizability Theory was developed in response to one of the most obvious limitations of CTT, which is the single source of error. Generalizability Theory not only predicts the reliability of measurements, but also provides information about sources of error that can be used to develop measurement procedures for future applications (Shavelson & Webb, 1991). Generalizability Theory does not aim to obtain the observed score, but to generalize the data obtained from a specific sample to a larger population. The universe of generalizability is the place that contains all the measurement results obtained for the characteristic to be measured. The usefulness of a score is related to how that score can be generalized to the generalizability population. The aim is to generalize from a small sample to a larger population. Instead of "reliability", which is one of the basic concepts of CTT, "generalizability" is used in Generalizability Theory. While in RTC we are interested in how much the observed scores reflect the actual score, in Generalizability Theory we are interested in generalizing to all situations in the universe.

The reliability of an achievement test can be determined by different methods and errors can be introduced into the process from different sources. Since it is possible to examine a single source of error involved in the process in Classical Test Theory, it is not possible to calculate the effect of all situations on reliability at the same time. At the same time, it is difficult to predict situations such as determining the optimal number of items or the number of raters in order to bring the reliability value to the desired level in the measurement process. With the Generalizability Theory, solutions to such problems can be produced. Both in Turkey and abroad, studies have been conducted on Generalizability Theory from different perspectives (Shavelson, 1990; Chang & Hocevar, 2000; Rae & Hyland, 2001; Lee & Kantor, 2007; Gelbal & Güler, 2010; Anıl & Büyükkıdık, 2012; Yelboğa & Tavşancıl, 2012; Alkan, 2013; Yıldıztekin, 2014; Hagler, O'Brien, & Thompson, 2017). In this study, it was aimed to examine the scoring reliability of the scores obtained as a result of scoring the answers given by individuals to open-ended mathematics questions that tested their problem solving skills with a holistic rubric according to the Generalizability Theory in different variability situations. In this context, it was aimed to obtain maximum performance measurements for mathematics by comparing the variance values of the relevant sources of variability in the Generalizability Theory by using the questions used in PISA Mathematics literacy and problem solving. Within the scope of the study, since it is aimed to examine the rater reliabilities regarding the scoring of open-ended questions, it is thought that this study will contribute to the field in terms of making evaluations about students and making more accurate and accurate decisions.

## **METHOD**

This section includes the research model, study group, research data collection tools and data analysis.

### **Research Model**

In this study, the data obtained by scoring the PISA open-ended mathematics questions on the use of problem solving skills by different numbers of raters with a holistic rubric is a descriptive study since it

is examined according to different variability situations in the Generalizability Theory. Descriptive studies both serve the purpose of science to describe and evoke associations for generating hypotheses for different studies (Erkuş, 2016).

### **Working Group**

The study group of the research consisted of 9th and 10th grade students studying in different schools in Mersin province. The open-ended questions were applied to 180 individuals who volunteered to participate in the study on a voluntary basis, and then, as a result of the examinations made with the data of 70 randomly selected individuals, the data of 13 individuals who did not answer any questions or whose answers were not read on the test paper containing open-ended questions were removed, and the study was conducted on 57 individuals. In addition, the scoring process of the open-ended questions was carried out with 25 raters who were selected on a voluntary basis, had sufficient professional experience in their field and were actively involved in working life. In the stages of developing the holistic rubric and applying the open-ended questions before the application, a preliminary draft application was made with 6 raters who are experts in the field of mathematics and measurement and evaluation, and 21 individuals who were randomly determined to be similar to the same population for control and arrangements.

### **Data Collection Tools**

#### *Identification of Open-Ended Questions*

Outcomes that were thought to include problem solving skills were determined from the Mathematics Curriculum (Primary and Secondary School) and Secondary Mathematics Curriculum. Since PISA targets individuals between the ages of 13-15, 8th, 9th and 10th grade outcomes were taken into consideration while determining the outcomes, and a specification table was prepared to determine the relationship between the outcomes selected among these outcomes and problem solving skills. The prepared table of specifications and 7 open-ended questions selected from the mathematical literacy and problem solving domains of PISA were given to 3 mathematics experts and 3 measurement and evaluation experts and presented to the expert opinion in order to evaluate the content validity, language expression, applicability to individuals aged 13-15 and suitability for the research. In line with the responses from the field experts, the first 7 open-ended items were revised. For the first draft, adjustments were made as a result of the feedback from the experts and a trial form was prepared. In addition, an expert opinion form was sent to the experts to examine whether the open-ended questions measure problem solving skills and whether they are appropriate for the outcomes. As a result of the evaluations, Content Validity Ratios (CVR) and Content Validity Index (CVI) were calculated to decide whether each item should be included in the scale. As a result of the calculations made with the data obtained from 6 expert opinions in this study, it was determined that the items were generally clear and understandable for the students, and the CSR value of one item was calculated as -0.33, and since this value was less than zero, it was removed from the open-ended questions to be given to the students. The CSR value of another item was found to be 0.66, and when it was evaluated in terms of its conformity with the minimum value table of the CGI, this item was removed from the open-ended questions since the relevant item was not suitable. All of the CSR values calculated for the remaining 5 items were calculated as 1. After calculating the CGV values for all items, the items that were found to be meaningless and not considered to be appropriate were removed, and the CGV value of the whole test was calculated with the CGV averages of all the remaining items. Since the CGI value of the open-ended items was 1 and this value was greater than the value specified for 6 experts in the CGI minimum value table (0.99), the content validity was found to be statistically significant.

#### *Preparation of Holistic Rubric*

Rubric preparation processes were applied to develop a holistic rubric for the evaluation of open-ended questions prepared to test individuals' problem solving skills. Moskal (2000) stated that for a holistic rubric, first of all, the criteria should be determined, it should be appropriate for the objectives,

it should be expressed as observable behaviors, it should be written in a clear language appropriate to the level of the student, and the difference of the scoring levels that may differ according to the performance levels should be clearly stated. For this purpose, first of all, all previous studies in the field were examined, then the criteria to be used in determining performance were determined, and the items were written in accordance with these criteria and the rubric type. After determining the most correct answer for the first question, scoring formats were determined up to the wrong answer and the number of these performance levels was asked to 3 measurement and evaluation experts.

The draft holistic rubric includes scoring strategies and related indicators. In the draft key, 5 scoring strategies were identified. These are; 4 points -Correct strategy correct answer, 3 points -Correct strategy incomplete answer, 2 points -Correct strategy incorrect answer, 1 point -Incorrect strategy incorrect answer and 0 points -No effort Paper. As a result of the expert evaluations, 4 scoring strategies were determined in the draft rubric as a result of the statement that the categories of "correct strategy incomplete answer" and "correct strategy incorrect answer" would be considered the same by the raters, and therefore it would be more appropriate to merge these two categories. The draft open-ended questions developed were applied to 21 individuals who were thought to be similar to the sample in which the application was made, and information was obtained from the individuals about the suitability of the achievements to their levels and whether there were any problems in terms of language expression. For the validity study of the holistic rubric, an expert opinion form was given to 3 mathematics teachers and 3 measurement and evaluation experts. In the expert opinion form, the experts were asked to give their opinions on each item as "appropriate", "not appropriate" and "needs to be corrected". The answers given by the experts were tabulated and Fleiss Kappa coefficient was calculated since the number of raters was more than 2 and the number of response categories was 3 (appropriate-not appropriate-needs to be corrected). As a result of the calculations, the Fleiss Kappa value for the holistic rubric was found to be 0.9375 and it was concluded that there was a very good level of agreement between the experts based on this value.

## Process

In this study, open-ended mathematics questions that tested problem solving skills were selected. A holistic rubric was developed to assess problem solving skills. For the application of the draft open-ended mathematics questions and the holistic rubric, the open-ended questions, the suitability of which was determined, were obtained with the data of 21 individuals randomly selected from the same schools, and the reliability of the holistic rubric was examined with 6 field experts. The selected open-ended questions probing problem solving skills were made to be solved by the individuals and then scored by the raters using the holistic rubric developed. The classes that participated in the first application were not included in the main application by following the process by the researcher. In the scoring process, within the scope of the Generalizability Theory, all questions were scored by all raters with a holistic rubric and the data were transferred to the computer program. The data evaluated by the raters with the holistic rubric were analyzed with the  $pxixr$  fully crossed design and  $px(r:i)$  nested design in the Generalizability Theory.

## Data analysis

After the questions that tested problem solving skills were selected from the questions that were used and published in PISA 2015, the opinions of various field experts (Measurement and Evaluation, Mathematics, Turkish, etc.) were taken to determine the suitability of these questions for the purpose and their suitability in terms of language. The questions were piloted, the opinions of the students were received and the necessary final arrangements were made.

In the development phase of the holistic rubric, after examining the previous studies in the field, the skills of the individuals that we wanted to measure were first determined. A specification table was created and the opinions of field experts were obtained on the suitability of these skills to the field and their association with the rubric criteria. The criteria in the rubric were expressed in accordance with the set objectives and in accordance with mathematics and problem solving skills. The criteria were written



in a clear and comprehensible language appropriate to the level of the individual, in a way to facilitate the understanding of the scorers, and the differences between the criteria were clearly and comprehensibly evident. After the prepared open-ended mathematics questions were scored by the raters with the holistic rubric, they were examined separately in case the number of raters changed.

According to the *pxixr* fully crossed design in the Generalizability Theory, variance components and the percentages of these components explaining the total variance and G and Phi coefficients were obtained for 25 raters with the Edu G program. Then, G and Phi coefficients and relative and absolute error variances were estimated when the number of raters was 2, 4, 8, 16, 20 and 24 and when the number of items was varied according to the *pxixr* crossed design.

According to the *px(r:i)* nested design in the Generalizability Theory, variance components and percentages explaining the total variance and G and Phi coefficients were obtained for 25 raters with the Edu G program. Then, G and Phi coefficients and relative and absolute error variances were estimated when the number of raters was 2, 4, 8, 16, 20 and 24 and when the number of items varied according to the b:(mxp) design.

## FINDINGS

### Findings for the Fully Crossed *pxixr* Design

#### *Findings Regarding Variance Components Obtained for the Fully Crossed *pxixr* Design*

The findings regarding the variance components obtained for the fully crossed *pxixr* design are presented in Table 1. When Table 1 is analyzed, the variance estimated for person has a high value with 28.2 percent of the total variance. This variance shows the share of variation arising from the person differences of the persons who are the measurement objects. This variance percentage, which is quite high for the population score, indicates that persons differ and this is a desirable situation.

The variance arising from the items was found to be 12.8%, indicating that there are differences between items (differences between item difficulties). Differences in item difficulties are very important in generalizing the item sample to the population.

It is seen that the highest percentage of variance belongs to the person and item (*pi*) variability source with 34.1%. This high variance indicates that the relative status of persons varies from item to item. It can be said that there is a relative change between the person and the item (*pi*) and between one item and another item, that is, one item may have been easy for the person while the other item was difficult, or persons may have encountered such questions in the past.

The variance value of the person rater (BP) common effect was 1.3%. This finding shows that the relative status of persons relative to each other does not differ from one rater to another.

The percentage of variance related to MP, that is, item and rater variability source, was 1.9%. Considering the percentage obtained for this source of variability in this design, it can be said that the raters made similar evaluations while evaluating all questions. The variance related to the person item score source of variability was found to be 19.1%, and this variance is interpreted as random error involved in the process.

Table 1: Variance Estimated for the Fully Crossed *pxixr* Design Components

Source of Variance	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Squares	Random	Mixed	Adjusted	Variance %
<i>p</i>	2976.224	56	53.147	0.340	0.340	0.340	28.2
<i>i</i>	926.791	4	231.698	0.154	0.154	0.154	12.8
<i>r</i>	253.954	24	10.581	0.031	0.031	0.031	2.6
<i>pi</i>	2354.793	224	10.512	0.411	0.411	0.411	34.1

<i>pr</i>	414.190	1344	0.308	0.015	0.015	0.015	1.3
<i>ir</i>	149.960	96	1.562	0.023	0.023	0.023	1.9
<i>pir</i>	1242.056	5376	0.231	0.231	0.231	0.231	19.1
Total	8317.968	7124					%100

### ***Findings on G and Phi Coefficients for the Fully Crossed *pxixr* Design***

When the G and Phi coefficients were analyzed for the fully crossed design, the Relative Error Variance, which is the sum of the variance components including only the measurement object, was 0.29 and the G coefficient was 0.80. The absolute error variance calculated as the sum of all variance components other than the variance component formed by the measurement object alone was 0.34 and the Phi coefficient value was 0.74. Since reliability coefficients take values between 0 and 1 and coefficients of 0.70 and above are the appropriate level for reliability, it can be said that the calculated G and Phi reliability coefficients are acceptable.

### ***Findings Related to G and Phi Coefficients Obtained by Changing the Number of Raters and Items***

For the fully crossed *pxixr* design decision study, firstly, the number of raters was changed to 2, 4, 8, 16, 20 and 24 and the number of items to 2, 3, 4 and 5 for 57 persons in the Edu G program, and the G and Phi coefficients, relative and absolute error variances were obtained for these conditions. The results obtained for the conditions in which both items and raters were changed are presented in Table 2.

When the number of persons was kept constant and the number of items was set as 5, the G coefficient was 0.75 and the Phi coefficient was 0.68 when the number of raters was 2. This level is below the acceptable level of 80% for G and Phi coefficients. When the number of persons and items is kept constant and the number of raters is increased to 4, the G coefficient rises to 0.78 and the Phi coefficient to 0.71. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.79 and the Phi coefficient was 0.73. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.80 and the Phi coefficient was 0.74. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

Table 2: Findings Related to G and Phi Coefficients Obtained in the Case of Changing the Number of Raters and Items in the *pxixr* Design

Number of item	Number of rater	G Coefficient	Phi Coefficient	Relative Error	Absolute Error
5	2	0.75	0.68	0.33626	0.40243
	4	0.78	0.71	0.31251	0.37085
	8	0.79	0.73	0.29993	0.35400
	16	0.80	0.74	0.29343	0.34527
	20	0.80	0.74	0.29212	0.34350
	24	0.80	0.74	0.29124	0.34231
4	2	0.71	0.63	0.37337	0.44338
	4	0.74	0.67	0.34801	0.41108
	8	0.75	0.69	0.33461	0.39394
	16	0.76	0.70	0.32770	0.38508
	20	0.76	0.70	0.32630	0.38328
	24	0.76	0.70	0.32537	0.38208
3	2	0.65	0.57	0.42814	0.50430
	4	0.68	0.61	0.40024	0.47055
	8	0.70	0.62	0.38554	0.45273
	16	0.70	0.63	0.37797	0.44355
	20	0.71	0.64	0.37644	0.44169
	24	0.71	0.64	0.37542	0.44045
2	2	0.56	0.48	0.52067	0.60809
	4	0.59	0.51	0.48823	0.57120
	8	0.61	0.53	0.47117	0.55183
	16	0.61	0.54	0.46240	0.54189
	20	0.62	0.54	0.46063	0.53988
	24	0.62	0.54	0.45944	0.53854

When the number of persons was kept constant and the number of items was determined as 4, the G coefficient was 0.71 and the Phi coefficient was 0.63 when the number of raters was 2. When the number of persons and items were kept constant and the number of raters was increased to 4, the G coefficient increased to 0.74 and the Phi coefficient to 0.67. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.75 and the Phi coefficient was 0.69. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.76 and the Phi coefficient was 0.70. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the number of persons was kept constant and the number of items was determined as 3, the G coefficient was 0.65 and the Phi coefficient was 0.57 when the number of raters was 2. When the number of persons and items were kept constant and the number of raters was increased to 4, the G coefficient increased to 0.68 and the Phi coefficient to 0.61. In the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.70 and the Phi coefficient was 0.62. When the number of raters was 20 and 24, the G coefficient was 0.71 and the Phi coefficient was 0.64. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the number of persons was kept constant and the number of items was set as 2, the G coefficient was 0.56 and the Phi coefficient was 0.48 when the number of raters was 2. When the number of persons and items is kept constant and the number of raters is increased to 4, the G coefficient increases to 0.59 and the Phi coefficient to 0.51. When the number of persons was kept constant and the number of items was determined as 2, the G coefficient was 0.61 and the Phi coefficient was 0.53 when the number of raters was 8. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.62 and the Phi coefficient was 0.54. When the number of items was kept constant and the number of raters was increased, both G and Phi coefficients increased.

When the relative and absolute error variances are analyzed by keeping the number of persons and items constant and increasing the number of raters, it is seen that the relative and absolute error variances decrease as the number of raters increases. While the relative error variance obtained by 2 raters scoring 5 items of 57 persons is approximately 0.34, the absolute error variance is approximately 0.40. However, if 24 raters score the 5 items of 57 persons, the relative error variance obtained decreases to approximately 0.30 and the absolute error variance decreases to approximately 0.34.

When we look at the change in the G coefficient when the number of persons and the number of items are kept constant, it is possible to say that increasing the number of raters leads to an increase in the G coefficient, but this increase is small.

When the results obtained when the number of raters was fixed at 2 and the number of items was varied and increased; when the number of items was 2, the G coefficient was 0.56 and the Phi coefficient was 0.48, and when the number of items was increased to 5, the G coefficient was 0.75 and the Phi coefficient was 0.68. When the number of raters is kept constant and the number of items is increased, there are significant increases in the G and Phi coefficients.

When the number of raters was fixed at 4 and the number of items was varied, the G coefficient was 0.59 and the Phi coefficient was 0.51 when the number of items was 2, and the G coefficient was 0.78 and the Phi coefficient was 0.71 when the number of items was increased to 5. When the number of raters is kept constant and the number of items is increased, there are significant increases in the G and Phi coefficients.

When the number of raters was fixed at 8 and the number of items was varied, the G coefficient was 0.61 and the Phi coefficient was 0.53 when the number of items was 2, and the G coefficient was 0.79 and the Phi coefficient was 0.73 when the number of items was increased to 5. When the number of raters is kept constant and the number of items is increased, there are significant increases in the G and Phi coefficients.

When the number of raters was fixed at 16, the G coefficient was 0.61 and the Phi coefficient was 0.54 when the number of items was 2, and the G coefficient was 0.80 and the Phi coefficient was 0.74 when the number of items was increased to 5. When the number of raters is kept constant and the number of items is increased, there are significant increases in the G and Phi coefficients.

When the number of raters was fixed at 20 and 24, the same G and Phi coefficients were obtained when the number of items changed. When the number of items was 2, G coefficients were 0.62 and Phi coefficients were 0.54, and when the number of items was increased to 5, G coefficients were 0.80 and Phi coefficients were 0.74. When the number of raters is kept constant and the number of items is increased, there are significant increases in G and Phi coefficients.

In cases where the number of raters is constant and the number of items varies, G and Phi coefficients increase with the increase in the number of items.

When we look at the relative error variance and absolute error variances when the number of raters is kept constant and the number of items is increased, it is seen that the relative and absolute error variances decrease when the number of raters is constant and the number of items is increased. For 57 persons, the relative error variance obtained by scoring 2 items with 2 raters is approximately 0.52 and the absolute error variance is approximately 0.61. However, for 57 persons, the relative error variance obtained when 2 raters score 5 items decreases to approximately 0.34 and the absolute error variance decreases to approximately 0.40.

### Results for the Nested $px(r:i)$ Pattern

#### *Results Regarding Variance Components Obtained for Nested $px(r:i)$ Design*

The variance components obtained for the nested  $px(r:i)$  design are presented in Table 3.

Table 3: Estimated Variance Components for Nested  $px(r:i)$  Design

Source of Variance	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Squares	Random	Mixed	Adjusted	Variance %
$p$	2976.224	56	53.147	0.341	0.341	0.341	28.3
$i$	926.791	4	231.698	0.153	0.153	0.153	12.7
$r:i$	403.914	120	3.366	0.055	0.055	0.055	4.5
$pi$	2354.793	224	10.512	0.411	0.411	0.411	34.1
$pr:i$	1656.246	6720	0.246	0.246	0.246	0.246	20.4
Total	8317.96828	7124					100%

In the nested  $px(r:i)$  design, the main effect is considered as  $p$ ,  $r$ ,  $r:i$  and the common effect is considered as  $pi$ ,  $pr:i$ . When the variance components in this design were analyzed, the percentage of variance components estimated for persons explaining the total variance was not very high (28.3%). In this study, which was conducted to measure problem solving skills, there are differences between persons in terms of the trait measured, but it does not have the largest percentage in explaining the total variance.

The fact that the variance value estimated for the items ( $i$ ) was 12.7% indicates that the items differ among themselves and that their levels of difficulty are different.

The variance estimated for the rater item ( $r:i$ ) was found to be 4.5%, which indicates that the raters did not score the items differently. The variance belonging to the person item ( $pi$ ) common effect explained 34.1% of the total variance.

The fact that it is the highest indicates that the interactions of persons from one item to another item, in other words, their relative positions change to a great extent.

The variance value of the variance of persons with raters or persons with raters and item common effects ( $\rho_{r:i}$ ), which is the last among the sources of variance, was found to be 20.4%, indicating that there are unmeasured error sources.

### **Results on G and Phi Coefficients for the nested $px(r:i)$ design**

When the G and Phi coefficients calculated for the nested pattern are examined, the Relative Error Variance, which is the sum of the variance components including only the measurement object, is 0.29 and the G coefficient is 0.80. The absolute error variance calculated as the sum of all variance components other than the variance component formed by the measurement object alone was 0.34 and the Phi coefficient value was 0.75. Since reliability coefficients take values between 0 and 1 and coefficients of 0.70 and above are suitable for reliability, it can be said that the calculated G and Phi reliability coefficients are acceptable.

### **Findings Related to G and Phi Coefficients Obtained by Changing the Number of Raters and Items**

For the nested  $px(r:i)$  design decision study, firstly, the number of raters was changed to 2, 4, 8, 16, 20 and 24 and the number of items to 2, 3, 4 and 5 for 57 persons in the Edu G program and the G and Phi coefficients, relative and absolute error variances were obtained for these conditions. The results obtained for the conditions in which both items and raters were changed are presented in Table 4.

Table 4: Findings Related to G and Phi Coefficients Obtained in the Case of Changing the Number of Raters and Items in the  $px(r:i)$  Design

Number of item	Number of rater	G Coefficient	Phi Coefficient	Relative Error	Absolute Error
5	2	0.76	0.70	0.10677	0.14285
	4	0.78	0.73	0.09445	0.12779
	8	0.79	0.74	0.08829	0.12026
	16	0.80	0.75	0.08521	0.11650
	20	0.80	0.75	0.08459	0.11575
	24	0.80	0.75	0.08418	0.11524
4	2	0.72	0.66	0.13347	0.17857
	4	0.74	0.68	0.11806	0.15974
	8	0.76	0.69	0.11036	0.15033
	16	0.76	0.70	0.10651	0.14562
	20	0.76	0.70	0.10651	0.14562
	24	0.76	0.70	0.10523	0.14405
3	2	0.66	0.59	0.17796	0.23809
	4	0.66	0.59	0.17796	0.23809
	8	0.70	0.63	0.14715	0.20044
	16	0.71	0.64	0.14201	0.19416
	20	0.71	0.64	0.14099	0.19291
	24	0.71	0.64	0.14030	0.19207
2	2	0.56	0.49	0.26694	0.35713
	4	0.59	0.52	0.23613	0.31948
	8	0.61	0.53	0.22072	0.30066
	16	0.62	0.54	0.21302	0.29125
	20	0.62	0.54	0.21148	0.28936
	24	0.62	0.54	0.21045	0.28811

In the nested  $px(r:i)$  design, when the number of persons was kept constant and the number of items was set as 5, the G coefficient was 0.76 and the Phi coefficient was 0.70 when the number of raters was 2. This level is below the acceptable level of 80% for G and Phi coefficients. When the number of persons and items is kept constant and the number of raters is increased to 4, the G coefficient rises to

0.78 and the Phi coefficient to 0.73. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.79 and the Phi coefficient was 0.74. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.80 and the Phi coefficient was 0.75. When the number of persons and items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the number of persons was kept constant and the number of items was set as 4, the G coefficient was 0.72 and the Phi coefficient was 0.66 when the number of raters was 2. When the number of persons and items were kept constant and the number of raters was increased to 4, the G coefficient increased to 0.74 and the Phi coefficient to 0.68. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.76 and the Phi coefficient was 0.69.

When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.76 and the Phi coefficient was 0.70. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the number of persons was kept constant and the number of items was determined as 3, the G coefficient was 0.66 and the Phi coefficient was 0.59 when the number of raters was 2 and 4. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.70 and the Phi coefficient was 0.63. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.71 and the Phi coefficient was 0.64. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the number of persons was kept constant and the number of items was determined as 2, the G coefficient was 0.56 and the Phi coefficient was 0.49 when the number of raters was 2. When the number of persons and items were kept constant and the number of raters was increased to 4, the G coefficient increased to 0.59 and the Phi coefficient to 0.52. Under the same conditions, when the number of raters was 8, the G coefficient was 0.61 and the Phi coefficient was 0.53. When the number of raters was 16, 20 and 24, the G coefficient was 0.62 and the Phi coefficient was 0.54. When the number of items is kept constant and the number of raters is increased, both G and Phi coefficients increase.

When the relative and absolute error variances are analyzed by keeping the number of persons and items constant and increasing the number of raters, it is seen that the relative and absolute error variances decrease as the number of raters increases. While the relative error variance obtained by 2 raters scoring 5 items of 57 persons is approximately 0.11, the absolute error variance is approximately 0.14. However, the relative error variance obtained with 24 raters scoring 5 items of 57 persons decreases to approximately 0.08 and the absolute error variance decreases to approximately 0.11.

When we look at the change in the G coefficient when the number of persons and the number of items are kept constant, it is possible to say that increasing the number of raters causes an increase in the G coefficient, but this increase is small.

When the number of raters was fixed at 2, the G coefficient was 0.56 and the Phi coefficient was 0.49 when the number of items was 2, and the G coefficient was 0.76 and the Phi coefficient was 0.70 when the number of items was increased to 5. Significant increases in G and Phi coefficients occur when the number of items is increased by keeping the number of raters constant.

When the number of raters was kept constant at 4 and the number of items was varied and increased, the G coefficient was 0.59 and the Phi coefficient was 0.52 when the number of items was 2, and the G coefficient was 0.78 and the Phi coefficient was 0.73 when the number of items was increased to 5. Significant increases in G and Phi coefficients occur when the number of items is increased by keeping the number of raters constant.

When the number of raters was kept constant at 8 and the number of items was varied and increased, the G coefficient was 0.61 and the Phi coefficient was 0.53 when the number of items was 2, and the G

coefficient was 0.79 and the Phi coefficient was 0.74 when the number of items was increased to 5. Significant increases in G and Phi coefficients occur when the number of items is increased by keeping the number of raters constant.

When the number of raters was fixed at 16, 20 and 24, the G coefficients were 0.62 and Phi coefficients were 0.54 when the number of items was 2, and the G coefficients were 0.80 and Phi coefficients were 0.75 when the number of items was increased to 5.

If the number of items is increased by keeping the number of raters constant, significant increases occur in the G and Phi coefficients.

When the relative and absolute error variances are analyzed depending on whether the number of raters is kept constant or the number of items is increased, it is seen that the relative and absolute error variances decrease when the number of raters is constant and the number of items is increased. For 57 persons, when 2 items were scored with 2 raters, the relative error variance was approximately 0.27 and the absolute error variance was approximately 0.36. However, when 5 items are scored with 2 raters for 57 persons, the relative error variance decreases to approximately 0.11 and the absolute error variance decreases to approximately 0.14.

In cases where the number of raters is constant and the number of items varies, G and Phi coefficients increase with the increase in the number of items.

### Findings on Determining the Optimum Number of Items and Raters in Completely Crossed Design and Nested Designs

Table 5 below shows the number of items and raters for which the reliability coefficients obtained according to the fully crossed design of the Generalizability Theory and the optimum reliability coefficients obtained in the nested design in which the raters are nested to the items and the persons are crossed to both surfaces.

Table 5: Number of Items and Raters with Optimum Reliability Coefficients in  $pxixr$  and  $px(r:i)$  Designs

Design	Number of item	Number of rater	G Coefficient	Phi Coefficient
$pxixr$	5	16	0.80	0.74
$px(r:i)$	5	16	0.80	0.75

When the table above is examined, it is seen that the highest G and Phi coefficients were reached when the number of raters was 16 and the number of items was 5. Although the study found that G and Phi coefficients increased with the increase in the number of raters and items in both designs, it is seen that the acceptable number of raters and items for both designs were obtained under the specified conditions in order to save time and cost.

## DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, it was aimed to examine the rater reliability of the questions used in the fields of mathematical literacy and problem solving in PISA with the Generalizability Theory, and two different designs were considered in this context. In the study, 57 persons answered 5 open-ended questions and 25 raters scored these answers. The data obtained within the scope of the study were analyzed with the fully crossed design  $pxixr$  and the nested design  $px(r:i)$  in which the raters were nested to the items and the persons were crossed, and the variance components and reliability coefficients in these designs were examined.

As a result of the study, when the findings obtained regarding the main effect of the person within the sources of variability are examined, it is seen that the percentage of persons who are the object of measurement is not the highest percentage, but it has a high value in explaining the total variance. In this case, it was concluded that the persons in the study showed person differences and this should be a desirable situation in the studies. When the related literature is examined, it is seen that many studies have obtained results similar to the findings of this study, in other words, the variance of the main effect of the person is found to be high (Büyükkıdık, 2012; Lee & Kantor;2007; Nalbantoğlu & Gelbal, 2011).

Another source of variability in the designs used was the items, and the percentage of variance belonging to this source of variability was also found to be high. Therefore, it can be concluded that the difficulty levels of the items used in this study differed. In addition, the fact that item difficulties are different is very important in generalizing the item sample to the population. When the related literature is examined, it is seen that the results of some studies are in parallel with the findings of this study (Atılğan, 2005; Şalgam, 2016). However, Bağcı (2015) found the variance percentage of the items to be 0 in the fully crossed design, indicating that it had no contribution to the total error variance, whereas he found the variance component of the items to be high in the nested design. In this respect, it is seen that the findings of Bağcı (2015)'s study differ from the findings of this study obtained from the fully crossed design.

When the findings obtained from the rater variability source regarding the fully crossed design were analyzed, the variance percentage related to this variability source was found to be very low. Although it is desirable that this variance is low, it can be concluded that there is not much variation between raters. When the related literature is examined, it is seen that the variance value of the raters was found to be low in many studies (Anıl & Büyükkıdık, 2012; Nalbantoğlu & Gelbal, 2011).

Another source of variability identified in the designs is the person-item interaction, and the variance value of this interaction shows the highest percentage of variance in the crossed and nested designs. The fact that this variance is high means that the measurement results of persons relative to each other vary considerably from item to item. In addition, based on the findings obtained here, it can be concluded that one item is easy for the person and another item is difficult.

The variance percentages related to item and rater common effect were found to be low in the fully crossed and nested designs. Considering the percentages obtained for this source of variability in these designs, it can be concluded that the raters evaluated all questions in a similar way, in other words, the raters scored the answers given by the persons in a consistent manner in terms of the difficulty levels of the items.

In the completely crossed design, the low variance value of the person rater ( $pr$ ) common effect indicates that the measurement results of persons do not change between raters. Alkan (2013) obtained similar results for the person-rater common effect in his study. However, the variance value estimated as a result of the nesting of raters to items in the nested design ( $r:i$ ) was found to be low. Based on this finding, it can be concluded that the raters did not score the items differently.

In the crossed design, the  $pxixr$  common effect variance, in other words, the percentage of the residual variance component explaining the total variance is the 3rd highest variance percentage with 19.1%, and in the nested design, the  $pr:i$  residual variance component is 20.4% higher, which is an indication that random errors may be large. The fact that the residual effect variance is higher in the design in which the raters are nested in the items indicates that the random error is higher. In many studies such as Gelbal and Yılmaz (2018) and Bağcı (2015), the residual effect variance component was found to be high, which is in parallel with this study.

While the G coefficient for the fully crossed  $pxixr$  design was 0.80 and the Phi coefficient was 0.74, the G coefficient for the nested  $px(r:i)$  design in which raters were nested to items and persons were crossed was 0.80 and the Phi coefficient was 0.75. The results were quite similar to each other. In this study, which was conducted in order to obtain maximum performance measures for mathematics by



comparing the variance values of the sources of variability with the Generalizability Theory for the questions used in PISA mathematics literacy and problem solving domains, the reliability studies conducted with both designs are appropriate.

Results of a decision study with varying the number of items and raters in a fully crossed  $pxixr$  design;

When the number of persons and the number of items are kept constant and the number of raters is varied, the G coefficient takes different values. When the number of raters is increased, there is an increase in the G coefficient, but it is possible to say that this increase is a small amount. In the case of varying the number of items, when the number of persons and raters are kept constant, the G and Phi coefficients increase with the increase in the number of items. In the fully crossed  $pxixr$  design, when the decision study was performed on the values obtained using 57 persons, 5 items and 24 raters, it was seen that choosing 16 raters and 5 items would be appropriate and sufficient for the acceptability percentage of 80% for the G and Phi coefficient.

Results of a decision study with varying the number of items and raters in a nested  $px(r:i)$  design; When we look at the change in the G coefficient with the change in the number of raters while keeping the number of persons and the number of items constant, it is possible to say that there is an increase in the G coefficient with the increase in the number of raters, but this increase is a small amount similar to the completely crossed design. In the case of varying the number of items, when the number of persons and raters are kept constant, there is an increase in the G and Phi coefficients with the increase in the number of items. In the nested  $px(r:i)$  design, when the values obtained by using 57 persons, 5 items and 24 raters were analyzed, it was seen that the number of raters should be 16 and the number of items should be 5 in order to reach the acceptability percentage of 80% for the G and Phi coefficients.

According to Shavelson and Webb (1991), G and Phi coefficients should be at least 0.80 in the case of changing the raters, and the minimum number of raters was determined as 16 for both designs. It can be said that increasing the number of raters increases the G and Phi coefficients. This is similar to the studies of Alkan (2013) and Doğan and Kemiş (2017). Changing the number of items showed a higher increase than changing the number of raters, and in this case, it is said that the reliability coefficients increase with the increase in the number of items.

With this generalizability study, it can be said that similar reliable measurements can be made with the findings obtained from the fully crossed design and the nested designs in which the raters are nested to the items and the persons are crossed. When different designs were compared in the literature, the G and Phi coefficients of the fully crossed design were higher, while similar results were obtained for both designs in this study. Similar to the study of Pekin et al. (2018), the reason for obtaining similar reliability coefficients from both designs may be the use of the same data set in both designs. If different raters were asked to score differently for each design, it is likely that the differences caused by the raters would be more than the differences in the design. Similar to Alkan's (2013) study, Alkan (2013) found the results of the nested design, which was not based on the same data, but for example, using different booklets and having the raters score different booklets, to be different than the crossed design. Although similar results were found in both designs, it is appropriate to use the crossed design both for practicality in terms of time, ease of scoring and economy, and for easier interpretation of common effect variances when the fully crossed design is preferred.

In the study, raters and items were used as the source of variability. Apart from this, different studies can be conducted by examining different sources of variability such as rubrics, different selection of tests consisting of items, and educational levels of raters. In addition to mathematical literacy, mathematical reasoning, mathematical thinking, science literacy, etc., different areas such as mathematical reasoning, mathematical thinking, science literacy, etc. can be examined to examine rater reliability. For decision studies, different studies can be conducted by changing the number of raters except for the cases where the number of raters is 2, 4, 8, 16, 20 and 24. In cases where the number of items increases or decreases in addition to the change in the number of raters, studies can be conducted by changing the number of items, or both the number of raters and items can be changed differently

from this study. In this study, a fully crossed design and a design in which raters were nested in items and persons were crossed were used, but G and Phi coefficients can be calculated with different designs for different studies. In this study, the items used to obtain research data were obtained from PISA questions. In other studies, different exam questions used in international exams or ÖSYM questions from previous years can be used. In practical studies, the optimum number of raters and items obtained from the findings of this study can be used to obtain more reliable results in measuring problem solving skills in mathematics.

## REFERENCES

- Alkan, M. (2013). Pısa 2009 okuma becerileri açık uçlu sorularının puanlanmasında Genellenebilirlik Kuramındaki farklı desenlerin karşılaştırılması. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. & Arslan, Ç.(2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX (1), 2006, 1-21.
- Anıl, D. & Büyükkıdık, S. (2012). Genellenebilirlik kuramında dört facetli karışık desen kullanımı için örnek bir uygulama. *Eğitim ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2). 291-296.
- Anıl, D. & Büyükkıdık, S. (2015). Performansa dayalı durum belirlemede güvenilirliğin Genellenebilirlik Kuramında farklı desenlerde incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 285-296.
- Atılğan, H. (2005). Genellenebilirlik Kuramı ve puanlayıcılar arası güvenilirlik için örnek bir uygulama. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4 (7).
- Atılğan, H. & Tezbaşaran, A. A. (2005). Genellenebilirlik Kuramı alternatif karar çalışmaları ile senaryolar ve gerçek durumlar için elde edilen g ve phi katsayılarının tutarlılığının incelenmesi, *Eğitim Araştırmaları Dergisi, Eurasian Journal Of Educational Research, Yıl.5 Sayı.18*
- Bağcı, V. (2015). *Matematiksel muhakeme becerisinin ölçülmesinde Klasik Test Kuramı ile Genellenebilirlik Kuramındaki farklı desenlerin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Brennan, R. L. (2001). Generalizability Theory. USA: Springer-Verlag New York Inc
- Büyükkıdık, S. (2012). *Problem çözme becerisinin değerlendirilmesinde puanlayıcılar arası güvenilirliğin Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chang, L., & Hocevar, D. (2000). Models Of Generalizability Theory İn Analyzing Existing Faculty Evaluation Data. *Applied Measurement In Education*, 13(3).
- Cronbach, J.L., Gleser, G.C., Nanda, H., & Rajaratman, N. (1972). The Dependability of Behavioral Measurements: Theory of Generalizability for Scorers and Profiles. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Çetin, S., Güler, N. & Pekin, Z. (2018), Otizm sosyal beceriler profili ölçeğinde puanlayıcılar arası güvenilirliğin farklı kuramlara göre karşılaştırılması, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2, 202-215.
- Doğan, C. & Kamyş, Ö. (2017). Genellenebilirlik Kuramında gerçekleştirilen karar çalışmaları ne kadar kararlı? *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*,2(37) 591 – 610.
- Güler, N., Kaya Uyanık, G., & TaşdelenTeker, G. (2012). Genellenebilirlik Kuramı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Lee, Y. & Robert Kantor (2007) Evaluating prototype tasks and alternative rating schemes for a new esl writing test through g-theory. *International Journal Of Testing*, 7:4, 353-385,
- Lin, C. K. & Zhang, J. (2014). *Investigating correspondence between language proficiency standarts and academic content standarts: a Generalizability Theory study*. *Language Testing*, 31(4), 413-431.
- Moskal, B., M. (2000). Scoring rubrics: what, when, how? *Pratical Assessment, Research and Evaluation*, 8 (14).
- Nalbantoğlu, F. & Gelbal S. (2011). İletişim becerileri istasyonu örneğinde Genellenebilirlik Kuramıyla farklı desenlerin karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41:509-518
- O'Brien J, Thompson MS., & Hagler D. (2017). Using generalizability theory to inform optimal design for a nursing performance assessment. *Eval Health Prof.*; 42(3):297-327.

- Pekin, Z., Çetin, S., & Güler, N. (2018). Comparison of interrater reliability based on different theories for autism social skills profile .Journal Of Measurement And Evaluation In Education And Psychology-Epod. Vol.9, pp.202-215.
- Rae, G., & Hyland, P. (2001). Generalisability and Classical Test Theory analyses of Koppitz's Scoring system for human figure drawings. *British Journal Of Educational Psychology*, 71(3).
- Shavelson, J.R., Mayberry, P. & Webb, M. (1990). *Generalizability of job performance measurements: Marine Corps Rifleman. Military Pstchology*, 2(3), 129-144.
- Yelboğa, A. (2007). *Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre güvenirlığın bir iş performansı ölçeği üzerinde incelenmesi*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Yelboğa, A. & Tavşancıl, E. (2010). *Klasik Test ve Genellenebilirlik Kuramına göre Güvenirlığın bir İş Performansı Ölçeği Üzerinde İncelenmesi*. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(3), 1824-1854.
- Yıldıztekin, B. (2014). *Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramından puanlayıcılar arası tutarlılığın farklı yöntemlere göre karşılaştırılması*. (Yükseklisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

## AÇIK UÇLU MATEMATİK SORULARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİNİN GENELLENEBİLİRLİK KURAMINA GÖRE İNCELENMESİ<sup>2</sup>

Songül GÜNEŞ<sup>1</sup>, Doç. Dr. Seçil ÖMÜR SÜN BÜL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Müdürlüğü, Mersin, Türkiye; songul.gunes.dolen@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0004-3148-3305>

<sup>2</sup> Mersin Üniversitesi, Türkiye; secilomur@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9442-1516>

**Kaynak göstermek için:** Güneş, S. & Ömür Sünbül, S. (2024). Açık uçlu matematik sorularının değerlendirilmesinde puanlayıcı güvenirliliğinin genellenebilirlik kuramına göre incelenmesi. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 4(1), 217-248.

### Özet

Bu çalışmada, bireylerin problem çözme becerilerini yoklayan açık uçlu matematik sorularına vermiş oldukları cevapların bütünsel dereceli puanlama anahtarıyla puanlanması sonucu elde edilen puanların, madde ve puanlayıcı sayısının değişmesi ve farklı desenlerin kullanılması durumlarında G ve Phi katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Bireylere uygulanacak olan problem çözme becerilerinin yoklanmasına ilişkin açık uçlu sorular, PISA Matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında kullanılmış sorular içerisinde güncel müfredata uygun olduğu düşünülen sorular arasından seçilmiştir. Bireylerin problem çözme becerilerini yoklamak için hazırlanan açık uçlu soruların değerlendirilmesinde, dereceli puanlama anahtarı geliştirme süreci takip edilerek bütünsel dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. Çalışma grubu 57 öğrenciden, puanlayıcılar ise, 25 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışmada Genellenebilirlik Kuramı'nda birey (b), madde (m), puanlayıcı (p) değişkenlik kaynakları kullanılarak,  $b \times m \times p$  tümüyle çaprazlaşmış desende ve  $b \times (p:m)$  yuvalanmış desende, madde ve puanlayıcı sayıları değişimlenerek G ve Phi katsayıları hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, hem  $b \times m \times p$  hem de  $b \times (p:m)$  desen için, madde sayılarının ve puanlayıcı sayılarının artmasıyla G ve Phi katsayılarında artış olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** genellenebilirlik kuramı, açık uçlu matematik soruları, rubrik, PISA

### GİRİŞ

Okul öncesi eğitimden yükseköğretimin sonunda kadar devam eden eğitim süreci boyunca, doğru ölçme değerlendirmeler, birey hakkında karar verilmesinde, başarılı öğrencilerin motive edilmesinde, varsa akademik destek alması gereken durumların belirlenmesinde, okulların eğitim sistemlerinin

<sup>2</sup> Bu çalışma, birinci yazarın Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Haziran 2020 tarihinde tamamlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

işleyişlerinin kontrol edilmesinde, öğretmenler ve idarecilerin sistemi takip edip, dönüt vermesi gibi durumlarda kullanılmaktadır.

Eğitim alanında ölçme ve değerlendirme sürecinde öğretime başlamadan önce yapılan, öğretim süreci içerisinde yapılan ve öğretim süreci bittikten sonra yapılan sınavlar vardır. Sürecin başında bireylerin hazır bulunuşluklarının ölçüldüğü seviye tespit, tanıma amaçlı sınavlar, süreç içerisinde yapılan izleme testleri ve süreç sonunda yapılan düzey belirleyici testler bunlara örnek olarak verilebilir. Başarıyı ölçmek için ise, kısa cevaplı, doğru–yanlış türünde, açık uçlu, çoktan seçmeli maddelerden vb. oluşan yazılı sınavlar ve bunlarla birlikte sözlü sınavlardan oluşan sınavlar kullanılmaktadır. Açık uçlu sorular yerine çoktan seçmeli maddelerden oluşan testlerin kullanıldığı durumlarda, puanlama sürecine puanlayıcıdan kaynaklanabilecek hataların karışması azalmaktadır. Ancak, öğrencilerin üst düzey zihinsel süreçlerinin değerlendirilmesinde, çoktan seçmeli test maddelerinin kullanılması yeterli değildir. Bu açıdan bireylerin üst düzey zihin becerilerini daha rahat yoklayan açık uçlu soruların kullanılması önerilmektedir. Üst düzey zihinsel beceriler analitik düşünme, bilişsel düşünme, eleştirel düşünme olmakla birlikte problem çözme becerisi de bu beceriler içerisinde yer almaktadır.

Ülkelerin çoğunun eğitim müfredatlarının içerisinde yer alan problem çözme ülkemizde de oldukça önemli noktadadır. Baysal ve ark. (2009), problem çözme becerisini, bireylerin toplumsal yapıyı anlaması, irdeleyip incelemesi olarak belirtmişlerdir. Örneğin, alacağımız arabanın kilometre başına kaç litre yakıt tükettiği, pazardan alınacak ürünlerin ekonomik açıdan değerlendirilmesi, hatta arkadaşımıza alacağımız hediyeyi unutmuş olmamız dahi problemdir. Günlük hayatta bireyler karşısına çıkan matematiksel ya da içinde matematiksel işlem barındırmasa dahi problemin çözümü için uygun strateji geliştirilmeli ve stratejiye uygun problem çözme yöntemlerini uygulamalıdır. Bireyin karşısına çıkan karışık durumlara problem, bu karışık durumdan kurtulmak istemesi ve bunun içinde gösterdiği girişimlere de problem çözme diyebiliriz. Problem çözme becerisinin, farklı alanlarda daha farklı yöntemlerle elde edildiği çalışmalar ülkemizde de bulunmaktadır (Büyükkıdık, 2012; Altun ve Arslan, 2006). Altun ve Arslan (2006), yaptıkları çalışmada matematikte problem çözmeyi matematiğin soyut ve farklı yapıları dolayısıyla problemin zihinsel süreçlerle veya akıl yürütme ile verilen bilgiler yardımıyla gerekli işlemleri yaparak ortadan kaldırılması şeklinde ifade etmişlerdir. Problem çözme becerisinin ölçülmesinde açık uçlu sorular kullanıldığında bunların değerlendirilmesi sürecinde bir takım sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, sürece birçok yerden hata karışması söz konusu olduğundan, bireyin ilgili becerisinin doğru bir şekilde ölçülmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı; PISA matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında kullanılmış soruları, Genellenebilirlik Kuramı ile değişkenlik kaynaklarının varyans değerleri karşılaştırılarak matematik için maksimum performans ölçümleri elde edebilmektir. Örneğin; matematik sınavları açık uçlu sorular ile hazırlandığında bireyin performansı titizlikle ölçülmelidir ve hatanın ölçmeciden kaynaklanan hata olması dışında, matematiksel işlem hatası mı, bireyin matematiksel düşünme gücünden dolayı oluşan hata mı olduğunu anlamak ve bireylere buna uygun dönütler verebilmek gerekir. Açık uçlu sınav hazırlama kolaylık açısından diğer testlere göre daha kolay fakat değerlendirilme açısından ise daha zordur. Açık uçlu matematik soruların ölçülmesinde, puanlayıcı güvenilirliği hata kaynaklarının en önemlilerindendir. Ölçmenin doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için bireyin performansını doğru bir şekilde göstermesinin ardından puanlayıcıların da tarafsız olarak değerlendirmeleri gerekmektedir.

Ölçülmek istenen nesnenin gerçek değeri ile gözlem değeri arasındaki farka ölçme hatası denir. Eğitimde ve psikolojide ölçme sonuçlarına çeşitli kaynaklardan (ölçmeyi yapan kişi, ölçme aracı, ölçülen kişi vb.) hatalar karışır. Ölçme sürecine mutlaka hata karışacaktır ve bu hataların farklı değişkenlik kaynaklarından elde edilmesi mümkündür. Ölçme sonuçlarına farklı hata kaynaklarının dahil olması nedeniyle ölçülmek istenen özelliğe ait gerçek değer kolayca elde edilebilmesi mümkün değildir. Hangi kaynaktan ne kadar hata karıştığı bilinmesi yapılacak ölçme işlemi için oldukça önemlidir. Bu nedenle ölçme sürecine karışan hatalar çeşitli kuramlarda ele alınmıştır. Bu kuramlardan ilki Klasik Test Kuramı'dır (KTK). KTK'da gerçek puan, gözlenen puan ve hata puanlarının toplanmasıyla oluşur. KTK, dayandığı matematiksel ifadelerin kolay anlaşılabilirliği sebebiyle, diğer kuramlara göre daha çok tercih edilme nedenleri arasındadır. KTK'na göre pek çok güvenilirlik belirleme yöntemleri vardır. KTK'na dayalı güvenilirliğin belirlenmesinde, farklı hata kaynakları bulunmaktadır.

Bu yöntemler güvenilirliği katsayı olarak veren yöntemlerdir. Güvenirlik katsayıları elde edilirken ölçme sonuçlarını etkileyebilecek hata kaynaklarına göre farklılık göstermektedir.

Klasik Test Kuramı'nın aksine farklı değişkenlik kaynaklarını bir arada inceleyebilen Genellenebilirlik Kuramı, Cronbach, Rajaratman ve Gleser tarafından 1963 – 1965 tarihlerinde yayınlanan makalelerde ortaya atılmış, 1972'de Cronbach, Gleser, Nanda ve Rajaratman; 1983'te Brennan'ın katkılarıyla Genellenebilirlik Kuramı genişletilmiştir (Güler, Kaya Uyanık ve Taşdelen Teker, 2012). Brennan (2001), Genellenebilirlik Kuramı'nı öğrencilerin performans ölçümlerinde güvenilirliğin değerlendirilmesi, gözlemlerin araştırılması ve kavramlaştırılmasını sağlayan bir istatistiksel kuram olarak tanımlamıştır. Genellenebilirlik Kuramı'nda Klasik Test Kuramı'ndan farklı olarak birden çok değişkenlik kaynağı birlikte incelenerek tek bir güvenilirlik değeri elde edilebilmektedir. Genellenebilirlik Kuramı, özellikle farklı hata kaynaklarını konu edinen ölçmelerde, bu hata kaynakları ile bunların etkileşiminden kaynaklı hataların kestirimini sağlayan ve varyans analizine (ANOVA) temeline dayanan kuramdır (Shavelson ve Webb, 1991; Brennan, 2001). Genellenebilirlik Kuramı, Klasik Test Kuramı'nın bir uzantısıdır. Genellenebilirlik Kuramı, KTK'nın en açık sınırlılıklarından biri olan tek hata kaynağı içerme durumuna tepki olarak geliştirilmiştir. Genellenebilirlik Kuramı sadece yapılan ölçümlerin güvenilirliği hakkında tahmin yapmakla kalmaz, aynı zamanda gelecekteki uygulamalarda ölçme işlemleri geliştirmek için kullanılacak hata kaynakları hakkında bilgi sağlar (Shavelson ve Webb, 1991). Genellenebilirlik Kuramı, gözlenen puanı elde etmek değil belirli bir örneklemden elde edilen verileri daha büyük evrene genellenilmeyi hedefler. Ölçülmek istenilen özelliğe ait elde edilen bütün ölçme sonuçlarını içerisinde barındıran yer genellenebilirlik evrenidir. Bir puanın kullanışlılığı, o puanın genellenebilirlik evrenine nasıl genellenebileceği ile ilgilidir. Amaç, elde bulunan küçük örneklemden daha büyük olan evrene genelleme yapabilmektir. KTK'nın temel kavramlarından biri olan “güvenirlik” yerine, Genellenebilirlik Kuramı'nda “genellenebilirlik” kullanılmaktadır. KTK'da gözlenen puanların gerçek puanın ne kadarını yansıttığıyla ilgilenirken, Genellenebilirlik Kuramı'nda evrendeki tüm durumlara genellenilmesidir.

Başarı testinin güvenilirliği farklı yöntemlerle belirlenebilir ve sürece farklı kaynaklardan hatalar karışabilir. Klasik Test Kuramı'nda sürece karışan tek bir hata kaynağını incelemek mümkün olduğundan aynı anda tüm durumların güvenilirliğine olan etkisinin birlikte hesaplanabilmesi mümkün değildir. Aynı zamanda ölçme işleminde güvenilirlik değerini istenilen düzeye getirebilmek için en uygun madde sayısının veya puanlayıcı sayısının belirlenmesi gibi durumların kestirilebilmesi zordur. Genellenebilirlik Kuramı ile bu tür durumlardaki problemlere çözümler üretilebilmektedir. Gerek yurt içinde gerekse yurt dışında Genellenebilirlik Kuramı'nı farklı açılardan ele alan çalışmalar yapılmıştır (Shavelson, vd., 1990; Chang ve Hocevar, 2000; Rae ve Hyland, 2001; Lee ve Kantor, 2007; Anıl ve Büyükkıdık, 2012; Yelboğa ve Tavşancıl, 2010; Alkan, 2013; Yıldıztekin, 2014; O'Brien, Thompson ve Hagler, 2017). Bu çalışmada ise, bireylerin problem çözme becerilerini yoklayan açık uçlu matematik sorularına vermiş oldukları cevapların, bütünsel dereceli puanlama anahtarıyla puanlanması sonucu elde edilen puanların puanlayıcı güvenilirliklerinin farklı değişkenlik durumlarında Genellenebilirlik Kuramı'na göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, PISA Matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında kullanılmış sorular kullanılarak, Genellenebilirlik Kuramı'nda ilgili değişkenlik kaynaklarına ait varyans değerleri karşılaştırılarak, matematik için maksimum performans ölçümlerinin elde edilebilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, açık uçlu soruların puanlamasına ilişkin olarak puanlayıcı güvenilirliklerinin incelenmesi amaçlandığından, öğrencilerle ilgili değerlendirmeler yapılabilmesi ve daha doğru ve isabetli kararların alınması açısından bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## YÖNTEM

Bu kısımda, araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırma verilerini toplama araçları ve verilerin analizi kısımları yer almaktadır.

## Araştırma Modeli

Bu çalışmada, problem çözme becerisini kullanmaya yönelik PISA açık uçlu matematik sorularını, farklı sayılardaki puanlayıcıların, bütünsel dereceli puanlama anahtarıyla puanlamalarıyla elde edilen veriler, Genellenebilirlik Kuramı'nda yer alan farklı değişkenlik durumlarına göre incelendiğinden betimsel bir çalışma niteliğindedir. Betimsel çalışmalar, hem bilimin betimleme amacına hizmet eder, hem de farklı çalışmalar için hipotezler üretmeye yönelik çağrışımlar uyandırmaktadırlar (Erkuş, 2016).

## Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Mersin ilinde bulunan, farklı okullarda eğitim gören, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Açık uçlu sorular, gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmak isteyen 180 bireye uygulanmış, daha sonra rassal olarak seçilen 70 bireye ait verilerle yapılan incelemeler sonucunda, hiçbir soruyu yanıtlamayan veya açık uçlu soruların yer aldığı sınav kağıdı üzerinde cevapların okunmadığı 13 bireye ait veriler çıkartılarak, 57 birey üzerinden yürütülmüştür. Ayrıca, açık uçlu soruların puanlama süreci, gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmiş, alanında mesleki tecrübesi yeterli düzeyde bulunan ve aktif şekilde çalışma hayatında yer alan 25 puanlayıcıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi bütünsel dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesi ve açık uçlu soruların uygulanması aşamalarında, matematik ve ölçme ve değerlendirme alan uzmanı 6 puanlayıcı ile kontrol ve düzenlemeler yapılması için aynı evrene benzediği düşünülen seçkisiz olarak belirlenmiş 21 bireye ön taslak uygulama yapılmıştır.

## Veri toplama araçları

### *Açık Uçlu Soruların Belirlenmesi*

Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul) ve Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı içerisinde problem çözme becerisini içerdiği düşünülen kazanımlar belirlenmiştir. PISA, 13-15 yaş arası bireyleri hedef aldığından kazanımlar belirlenirken 8., 9. ve 10. sınıf kazanımlar göz önünde bulundurulmuş ve bu kazanımlar arasından seçilen kazanımların problem çözme becerisi ile ilişkilerini belirlemek için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan belirtke tablosu ve PISA'nın yayınlanmış olan, matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanları arasından seçilen, 7 adet açık uçlu soru, 3 matematik uzmanı ve 3 ölçme değerlendirme uzmanına verilmiş ve soruların kapsam geçerliğini, dil anlatımını, 13-15 yaş arası bireylere uygulanabilirliğini ve araştırmaya uygunluğunu değerlendirmeleri açısından uzman görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanlarından gelen cevaplar doğrultusunda ilk hazırlanan 7 açık uçlu maddelerde düzenlemelere gidilmiştir. İlk taslak için uzmanlardan gelen geri dönüşler sonucunda düzenlemeler yapılmış ve deneme formu hazırlanmıştır. Ayrıca uzmanlara, açık uçlu soruların problem çözme becerisini ölçme durumu ve kazanımlara uygunluğu durumlarını incelemeleri için uzman görüş formu gönderilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, her bir maddenin ölçekte yer alıp almamasına karar verilmesi için Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) ve Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ) hesaplanmıştır. Bu çalışmada 6 uzman görüşünden elde edilen verilerle yapılan hesaplamalar sonucunda, yazılan maddelerin genel olarak öğrenciler için açık ve anlaşılır olduğu saptanmış, bir maddede KGO değeri -0,33 hesaplanmış olup bu değer sıfırdan küçük çıktığı için öğrencilere verilecek olan açık uçlu sorulardan çıkartılmıştır. Başka bir maddenin KGO değeri ise, 0,66 bulunmuş olup KGİ minimum değer tablosuna uygunluğu açısından değerlendirildiğinde ilgili maddenin uygun olmaması açısından bu maddede açık uçlu sorular içerisinde çıkartılmıştır. Kalan 5 madde için hesaplanan KGO değerlerinin hepsi 1 olarak hesaplanmıştır. Bütün maddeler için KGO değerleri hesaplandıktan sonra, anlamsız bulunan ve uygun olduğu düşünülmeyen maddeler çıkarılmış geriye kalan tüm maddelerin KGO ortalamaları ile de tüm teste ait KGİ değeri hesaplanmıştır. Açık uçlu maddelerin KGİ değeri 1 olduğundan ve bu değer KGİ minimum değer tablosunda 6 uzman için belirtilen değerden (0,99) büyük olmasından dolayı, kapsam geçerliliğinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

### ***Bütünsel (Holistik) Dereceli Puanlama Anahtarının Hazırlanması***

Bireylerin problem çözme becerilerini yoklamak için hazırlanan açık uçlu soruların değerlendirilmesinde bütünsel dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesi için dereceli puanlama anahtarı hazırlama süreçleri uygulanmıştır. Moskal (2000), bütünsel dereceli puanlama anahtarı için öncelikle, ölçütlerin belirlenmesi, hedeflere uygun olması, gözlenebilir davranışlar olarak ifade edilmesi, öğrenci seviyesine uygun, açık bir dille yazılması ve performans düzeylerine göre farklılık gösterebilecek puanlama düzeylerinin farklılığını açıkça belirtilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu amaçla, öncelikli olarak alanda daha önce yapılmış olan tüm çalışmalar incelenmiş, daha sonra performansı belirlemede kullanılacak ölçütler belirlenmiş, bu ölçütlere ve dereceli puanlama anahtarı türüne uygun madde yazımlarına geçilmiştir. İlk soru için en doğru yanıt belirlendikten sonra, yanlış yanıtı kadar puanlama biçimleri belirlenmiş ve bu performans düzeyleri sayısı 3 adet ölçme değerlendirme uzmanına sorulmuştur.

Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarında, puanlama stratejisi ve bunlara ilişkin göstergeler yer almaktadır. Taslak anahtarda, 5 puanlama stratejisi belirlenmiştir. Bunlar; 4 puan -Doğru strateji doğru cevap, 3 puan -Doğru strateji eksik cevap, 2 puan -Doğru strateji yanlış cevap, 1 puan -Yanlış strateji yanlış cevap ve 0 puan -Uğraşsız Kağıt şeklindedir. Uzman değerlendirmeleri sonucunda, “Doğru strateji eksik cevap” ve “Doğru strateji yanlış cevap” kategorilerinin, puanlayıcılar tarafından aynı olarak düşünüleceği, bu nedenle bu iki kategorinin birleşmesinin daha uygun olacağını bildirilmesi sonucu taslak dereceli puanlama anahtarında 4 puanlama stratejisi belirlenmiştir. Uygulamanın yapıldığı örnekleme benzer olduğu düşünülen 21 bireye geliştirilen taslak açık uçlu sorular uygulanmış, bireylerden kazanımların seviyelerine uygunluğu, dil anlatım yönünden aksaklıklar olup olmadığı hakkında bilgiler edinilmiştir. Bütünsel dereceli puanlama anahtarının geçerlilik çalışması için, 3 matematik öğretmeni ve 3 ölçme değerlendirme uzmanlarına uzman görüş formu verilmiştir. Uzman görüş formunda uzmanların görüşlerini her bir maddeye ilişkin “uygundur”, “uygun değildir” ve “düzeltmesi gerekmektedir” şeklinde vermeleri istenmiştir. Uzmanların vermiş oldukları cevaplar tablollaştırılmış ve yapılan değerlendirmeler için puanlayıcı sayısının 2’den fazla ve tepki kategori sayısının 3 (uygun-uygun değildir-düzeltmelidir) olmasından dolayı Fleiss Kappa katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, bütünsel dereceli puanlama anahtarı için Fleiss Kappa değeri 0,9375 bulunmuş ve elde edilen bu değere bakılarak uzmanlar arasında çok iyi düzeyde uyum olduğu sonucu çıkarılmıştır.

### **İşlem**

Bu çalışmada, problem çözme becerisini yoklayan açık uçlu matematik soruları seçilmiştir. Problem çözme becerisini değerlendirmeye ilişkin bütünsel dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. Taslak olarak hazırlanan açık uçlu matematik soruları ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı uygulaması için aynı okullarda eğitim gören rassal olarak belirlenmiş olan 21 bireye ait verilerle, uygunluğu belirlenmiş olan açık uçlu sorular elde edilmiş, 6 alan uzmanı ile de bütünsel dereceli puanlama anahtarının güvenilirliği incelenmiştir. Seçilmiş olan açık uçlu problem çözme becerisini yoklayan sorular, bireylere çözdürüldükten sonra, geliştirilen bütünsel dereceli puanlama anahtarıyla puanlayıcılara puanlatılmıştır. İlk uygulamaya katılan sınıflar araştırmacı tarafından süreç takip edilerek ana uygulamaya dahil edilmemişlerdir. Puanlama sürecinde, Genellebilirlik Kuramı kapsamında, tüm sorular tüm puanlayıcılara bütünsel dereceli puanlama anahtarıyla puanlatılmış ve veriler bilgisayar programına aktarılmıştır. Puanlayıcıların bütünsel dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirdikleri veriler Genellebilirlik Kuramı’ndaki bmxp tümüyle çaprazlanmış desen ve bx(p:m) yuvalanmış desen ile analiz edilmiştir.

### **Verilerin analizi**

Problem çözme becerisini yoklayan sorular PISA’da kullanılmış ve yayınlanmış olan sorular arasından seçildikten sonra, bu soruların amaca uygunluğu, dil açısından uygunluğunu belirlemek amacıyla çeşitli alan uzmanlarından (Ölçme ve değerlendirme, Matematik, Türkçe vb) görüşler



alınmıştır. Soruların pilot uygulaması yapılarak, öğrencilerden görüşler alınmış ve gerekli son düzenlemeler yapılmıştır.

Bütünsel dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesi aşamasında, alanda daha önceden yapılmış çalışmalar incelendikten sonra ilk olarak bireylerin ölçmek istediğimiz becerileri belirlenmiştir. Belirtke tablosu oluşturularak, bu becerilerin alana uygunluğu, dereceli puanlama anahtarı ölçütleri ile ilişkilendirilmesi kısımlarında alan uzmanlarından görüşler alınmıştır. Dereceli puanlama anahtarında yer alan ölçütler belirlenmiş hedeflerle uygun, matematik ve problem çözme becerilerine uygun şekilde ifade edilmiştir. Bireyin düzeyine uygun, açık ve anlaşılır bir dille yazılarak puanlayıcıların anlamalarına kolaylık sağlayacak şekilde ve ölçütlerin arasındaki farklılıkların açık ve anlaşılır şekilde belirgin olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan açık uçlu matematik sorularının puanlayıcılar tarafından bütünsel dereceli puanlama anahtarı ile puanlanmasından sonra puanlayıcı sayılarının değişmesi durumunda ayrı ayrı incelenmiştir.

Genellenebilirlik Kuramı'ndaki  $bxm \times p$  tümüyle çaprazlanmış desene göre Edu G programı ile 25 puanlayıcı için varyans bileşenleri ve bu bileşenlerin toplam varyansı açıklama yüzdeleri ile G ve Phi katsayıları elde edilmiştir. Daha sonra  $bxm \times p$  çaprazlanmış desene göre puanlayıcı sayısının 2, 4, 8, 16, 20 ve 24 olduğu durumlarda ve madde sayısının değiştiği durumlarda G ve Phi katsayıları ile bağıl ve mutlak hata varyansları kestirilmiştir.

Genellenebilirlik Kuramı'ndaki  $bx(p:m)$  yuvalanmış desene göre Edu G programı ile 25 puanlayıcı için varyans bileşenleri ve toplam varyansı açıklama yüzdeleri ile G ve Phi katsayıları elde edilmiştir. Daha sonra  $b:(m \times p)$  desenine göre puanlayıcı sayısının 2, 4, 8, 16, 20 ve 24 olduğu durumlarda ve madde sayısının değiştiği durumlarda G ve Phi katsayıları ile bağıl ve mutlak hata varyansları kestirilmiştir.

## BULGULAR

### Tümüyle Çaprazlanmış $bxm \times p$ Desen İçin Elde Edilen Bulgular

#### *Tümüyle Çaprazlanmış $bxm \times p$ Desen İçin Elde Edilen Varyans Bileşenlerine İlişkin Bulgular*

Tümüyle çaprazlanmış  $bxm \times p$  desen için elde edilen varyans bileşenlerine ilişkin bulgular Tablo 1'de belirtilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, bireyler için kestirilen varyans, toplam varyans içinde %28.2'lik yüzde ile yüksek değere sahiptir. Bu varyans, ölçme objesi olan bireylerin, bireysel farklılıklarından kaynaklanan değişimin payını göstermektedir. Evren puanı için oldukça yüksek olan bu varyans yüzdesi, bireylerin farklılık gösterdiğini belirtir ve bu istenilen bir durumdur.

Maddelerden kaynaklı varyans %12.8 bulunmuş olup, maddeler arası farklılıkların (madde güçlükleri arası farklılık) olduğunu belirtmektedir. Madde güçlüklerinin farklı olması madde örnekleminin evrene genellenmesinde oldukça önem taşımaktadır.

Puanlayıcılardan kaynaklanan varyans yüzdesi %2.6 bulunmuştur. Bu varyansın düşük çıkması sonucu puanlayıcılar arası değişimin çok olmadığını, puanlayıcıların cömertlik cimrilik durumunun ya da birbirleri arasında büyük farklılıkların bulunmadığı söylenebilir.

En yüksek varyans yüzdesinin %34.1 ile birey ve madde (BM) değişkenlik kaynağına ait olduğu görülmektedir. Bu varyansın yüksek bulunması, bireylerin bağıl durumlarının maddeden maddeye değiştiğini belirtmektedir. Birey ve madde (BM) ile bir madde ve diğer madde arasında bağıl olarak değişim olduğu, yani bir madde bireye kolay gelirken diğer madde zor gelmiş veya bireylerin geçmişte bu tarz sorularla karşılaşmış olabileceği söylenebilir.

Birey puanlayıcı (BP) ortak etkisine ait varyans değeri %1.3 elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgu, bireylerin birbirlerine göre bağıl durumlarının bir puanlayıcıdan diğerine farklılaşmadığını göstermektedir.

MP yani madde ve puanlayıcı değişkenlik kaynağına ilişkin varyans yüzdesi ise %1.9 elde edilmiştir. Bu desende, bu değişkenlik kaynağına ilişkin elde edilen yüzdeye bakıldığında, puanlayıcıların tüm soruları değerlendirirken benzer şekilde değerlendirmeler yaptığı söylenebilir. Birey madde puan (BMP) değişkenlik kaynağına ilişkin varyans %19.1 olarak bulunmuş olup, bu varyans sürece karışan seçkisiz hata olarak yorumlanır.

Tablo 1:Tümüyle Çaprazlanmış *bmxp* Deseni için Kestirilen Varyans Bileşenler

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Seçkisiz	Karışık	Düzeltilmiş	Varyans yüzdesi%
B	2976.224	56	53.147	0.340	0.340	0.340	28.2
M	926.791	4	231.698	0.154	0.154	0.154	12.8
P	253.954	24	10.581	0.031	0.031	0.031	2.6
BM	2354.793	224	10.512	0.411	0.411	0.411	34.1
BP	414.190	1344	0.308	0.015	0.015	0.015	1.3
MP	149.960	96	1.562	0.023	0.023	0.023	1.9
BMP	1242.056	5376	0.231	0.231	0.231	0.231	19.1
Toplam	8317.968	7124					% 100

### ***Tümüyle Çaprazlanmış *bmxp* Deseni için G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular***

G ve Phi katsayıları tümüyle çaprazlanmış desen için incelendiğinde, sadece ölçme objesinin yer aldığı varyans bileşenlerinin toplamıyla oluşan bağıl hata varyansı (Relative Error Variance) 0.29 ve G katsayısı 0.80 olarak elde edilmiştir. Ölçme objesinin tek başına oluşturduğu varyans bileşeni dışında kalan tüm varyans bileşenleri toplamı olarak hesaplanan mutlak hata varyansı (Absolute Error Variance) 0.34 ve Phi katsayısı değeri 0.74 olarak elde edilmiştir. Güvenirlilik katsayılarının 0 ile 1 arasında değerler aldığı, 0.70 ve üzeri katsayıların güvenirlilik için uygun düzey olduğundan, hesaplanan G ve Phi güvenirlilik katsayılarının kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

### ***Puanlayıcı ve Madde Sayılarının Değişimlenmesi Durumunda Elde Edilen G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular***

Tümüyle çaprazlanmış *bmxp* desen karar çalışması için Edu G programında öncelikli olarak 57 birey için puanlayıcı sayıları 2, 4, 8, 16, 20 ve 24, madde sayısı da 2, 3, 4, 5 olacak şekilde değişimlenmiştir ve bu koşullara ilişkin G ve Phi katsayıları, bağıl ve mutlak hata varyansları elde edilmiştir. Hem madde hem de puanlayıcıların değişimlendiği koşullara ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 2’de belirtilmiştir.

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 5 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken, G katsayısı 0.75, Phi katsayısı 0.68 olarak elde edilmiştir. G ve Phi katsayıları için bu düzey kabul edilebilir düzey olan %80’in altındadır. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4’e çıkarıldığında, G katsayısı 0.78, Phi katsayısı 0.71’e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.79, Phi katsayısı 0.73 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısı, 16, 20 ve 24 olduğu durumlarının tümünde ise, G katsayısı 0.80, Phi katsayısı 0.74 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı arttırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Tablo 2: *bmxp* Deseninde Puanlayıcı ve Madde Sayılarının Değişimlenmesi Durumunda Elde Edilen G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular

Madde sayısı	Puanlayıcı sayısı	G Katsayısı	Phi Katsayısı	Bağlı Hata	Mutlak Hata
5	2	0.75	0.68	0.33626	0.40243
	4	0.78	0.71	0.31251	0.37085
	8	0.79	0.73	0.29993	0.35400
	16	0.80	0.74	0.29343	0.34527
	20	0.80	0.74	0.29212	0.34350
	24	0.80	0.74	0.29124	0.34231
4	2	0.71	0.63	0.37337	0.44338
	4	0.74	0.67	0.34801	0.41108
	8	0.75	0.69	0.33461	0.39394
	16	0.76	0.70	0.32770	0.38508
	20	0.76	0.70	0.32630	0.38328
	24	0.76	0.70	0.32537	0.38208
3	2	0.65	0.57	0.42814	0.50430
	4	0.68	0.61	0.40024	0.47055
	8	0.70	0.62	0.38554	0.45273
	16	0.70	0.63	0.37797	0.44355
	20	0.71	0.64	0.37644	0.44169
	24	0.71	0.64	0.37542	0.44045
2	2	0.56	0.48	0.52067	0.60809
	4	0.59	0.51	0.48823	0.57120
	8	0.61	0.53	0.47117	0.55183
	16	0.61	0.54	0.46240	0.54189
	20	0.62	0.54	0.46063	0.53988
	24	0.62	0.54	0.45944	0.53854

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 4 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken G katsayısı 0.71, Phi katsayısı 0.63 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında, G katsayısı 0.74, Phi katsayısı 0.67'e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.75, Phi katsayısı 0.69 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısı, 16, 20 ve 24 olduğu durumlarda ise, G katsayısı 0.76, Phi katsayısı 0.70 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı artırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 3 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken, G katsayısı 0.65, Phi katsayısı 0.57 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında, G katsayısı 0.68, Phi katsayısı 0.61'e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.70, Phi katsayısı 0.62 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısının 20 ve 24 olduğu durumlarda ise, G katsayısı 0.71, Phi katsayısı 0.64 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı artırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 2 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken, G katsayısı 0.56, Phi katsayısı 0.48 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup madde sayısı 2 iken, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında G katsayısı 0.59, Phi katsayısı 0.51'e yükselmektedir. Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 2 olarak belirlendiğinde puanlayıcı sayısı 8 iken G katsayısı 0.61, Phi katsayısı 0.53 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısının 16, 20 ve 24 olduğu durumlarda ise, G katsayısı 0.62, Phi katsayısı 0.54 Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı artırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısının artırılmasına bağlı olarak bağlı ve mutlak hata varyansları incelendiğinde, puanlayıcı sayısı arttıkça bağlı ve mutlak hata varyanslarının düştüğü görülmektedir. 57 bireyin 5 maddesini 2 puanlayıcının puanlanmasıyla elde edilen bağlı hata varyansı yaklaşık 0.34 iken, mutlak hata varyansı yaklaşık 0.40'dır. Ancak 57 bireyin 5 maddesini 24

puanlayıcının puanlaması durumunda elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.30'a, mutlak hata varyansı ise yaklaşık olarak 0.34'e düşmektedir.

Birey sayısı ve madde sayılarının sabit tutulmasıyla G katsayısının değişimine bakıldığında puanlayıcı sayısının artırılmasının G katsayısında bir artış meydana gelmektedir fakat bu artışın küçük bir miktar olduğunu söylemek mümkündür.

Puanlayıcı sayısı sabit 2, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda elde edilen sonuçlar incelendiğinde; madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.56 ve Phi katsayısı 0.48, madde sayısının artırılıp 5'e çıkartılması durumunda G katsayısı 0.75 ve Phi katsayısı 0.68 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının artırılması durumunda, G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 4, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken G katsayısı 0.59 ve Phi katsayısı 0.51, madde sayısının artırılıp 5'e çıkartılması durumunda G katsayısı 0.78 ve Phi katsayısı 0.71 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının artırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 8, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.61 ve Phi katsayısı 0.53, madde sayısının artırılıp 5'e çıkartılması durumunda G katsayısı 0.79 ve Phi katsayısı 0.73 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının artırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 16 olarak belirlendiğinde, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.61 ve Phi katsayısı 0.54, madde sayısının artırılıp 5'e çıkartılması durumunda G katsayısı 0.80 ve Phi katsayısı 0.74 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının artırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 20 ve 24 olarak belirlendiğinde madde sayısının değişimlenmesi durumlarında aynı G ve Phi katsayıları elde edilmiştir. Madde sayısı 2 iken, G katsayıları 0.62 ve Phi katsayıları 0.54, madde sayısının artırılıp 5 olması durumunda G katsayıları 0.80 ve Phi katsayıları 0.74 olarak bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulup madde sayısının artırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısının sabit olması ve madde sayılarının değişimlenmesi durumlarında madde sayılarının artmasıyla G ve Phi katsayılarında artma meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının artırılmasına bağlı olarak bağıl hata varyansı ve mutlak hata varyanslarına bakıldığında, puanlayıcı sayısı sabitken madde sayısı artırıldığında bağıl ve mutlak hata varyanslarının azaldığı görülmektedir. 57 birey için, 2 puanlayıcı ile 2 maddenin puanlamasıyla elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.52, mutlak hata varyansı ise yaklaşık olarak 0.61 dir. Ancak 57 birey için, 2 puanlayıcının, 5 maddeyi puanlaması durumunda elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.34'e, mutlak hata varyansı yaklaşık 0.40'a düşmektedir.

### **Yuvalanmış $bx(p:m)$ Desen İçin Elde Edilen Bulgular**

#### ***Yuvalanmış $bx(p:m)$ Desen İçin Elde Edilen Varyans Bileşenlerine İlişkin Bulgular***

Yuvalanmış  $bx(p:m)$  desen için elde edilen varyans bileşenlerine ilişkin bulgular Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3:Yuvalanmış  $bx(p:m)$  Deseni için Kestirilen Varyans Bileşenleri

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı (SS)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması (MS)	Seçkisiz	Karışık	Düzeltilmiş	Varyans Yüzdesi %
B	2976.224	56	53.147	0.341	0.341	0.341	28.3
M	926.791	4	231.698	0.153	0.153	0.153	12.7
P:M	403.914	120	3.366	0.055	0.055	0.055	4.5
BM	2354.793	224	10.512	0.411	0.411	0.411	34.1
BP:M	1656.246	6720	0.246	0.246	0.246	0.246	20.4
Total	8317.96828	7124					100%

Yuvalanmış  $bx(p:m)$  desende ana etki, B, P, P:M olarak, ortak etki ise, BM, BP:M olarak ele alınmaktadır. Bu desendeki varyans bileşenleri incelendiğinde, bireyler için kestirilen varyans bileşenlerinin toplam varyansı açıklama yüzdesi çok yüksek çıkmamıştır (%28.3). Problem çözme becerilerini ölçmek üzere yapılan bu çalışmada bireyler arasında ölçülen özellik bakımından farklılıklar bulunmaktadır fakat toplam varyansı açıklamada en büyük yüzdeye sahip değildir.

Maddeler (M) için kestirilen varyans değerinin %12.7 olması ise, maddelerin kendi aralarında farklılık gösterdiklerini, güçlülük düzeylerinin farklı olduğunu bildirmektedir.

Puanlayıcı madde (P :M) için kestirilen varyans değeri %4.5 olarak bulunmuş, bu varyans puanlayıcıların maddeler üzerinde farklı puanlamalarda bulunmadığını göstermektedir. Birey madde (BM) ortak etkisine ait varyansın, toplam varyansı açıklama yüzdesi arasında %34.1 ile en yüksek olması, bireylerin bir maddeden diğer maddeye etkileşimlerinin, bir başka deyişle bağlı konumlarının büyük ölçüde değiştiğini göstermektedir.

Varyans kaynakları içerisinde en sonda yer alan bireylerin puanlayıcılar ile veya bireylerin puanlayıcılar ve madde ortak etkilerine (BP :M) ait varyansın değeri %20.4 bulunmuş olup, bu durum ölçülemeyen hata kaynaklarının olduğunu göstermektedir.

### ***Yuvalanmış $bx(p:m)$ Deseni için G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular***

Yuvalanmış desen için hesaplanan G ve Phi katsayıları incelendiğinde, sadece ölçme objesinin yer aldığı varyans bileşenlerinin toplamıyla oluşan bağıl hata varyansı (Relative Error Variance) 0.29 ve G katsayısı 0.80 olarak elde edilmiştir. Ölçme objesinin tek başına oluşturduğu varyans bileşeni dışında kalan tüm varyans bileşenleri toplamı olarak hesaplanan mutlak hata varyansı (Absolute Error Variance) 0.34 ve Phi katsayısı değeri 0.75 olarak elde edilmiştir. Güvenirlik katsayılarının 0 ile 1 arasında değerler aldığı, 0.70 ve üzeri katsayıların güvenirlik için uygun olması dolayısıyla, hesaplanan G ve Phi güvenirlik katsayılarının kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

### ***Puanlayıcı ve Madde Sayılarının Değişimlenmesi Durumunda Elde Edilen G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular***

Yuvalanmış  $bx(p:m)$  desen karar çalışması için, Edu G programında öncelikli olarak 57 birey için puanlayıcı sayıları 2, 4, 8, 16, 20 ve 24 ve madde sayısı da 2, 3, 4, 5 olacak şekilde değişimlenmiştir ve bu koşullara ilişkin G ve Phi katsayıları, bağıl ve mutlak hata varyansları elde edilmiştir. Hem madde hem de puanlayıcıların değişimlendiği koşullara ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4:  $bx(p:m)$  Deseninde Puanlayıcı ve Madde Sayılarının Değişimlenmesi Durumunda Elde Edilen G ve Phi Katsayılarına İlişkin Bulgular

Madde sayısı	Puanlayıcı sayısı	G Katsayısı	Phi Katsayısı	Bağlı Hata	Mutlak Hata
5	2	0.76	0.70	0.10677	0.14285
	4	0.78	0.73	0.09445	0.12779
	8	0.79	0.74	0.08829	0.12026
	16	0.80	0.75	0.08521	0.11650
	20	0.80	0.75	0.08459	0.11575
	24	0.80	0.75	0.08418	0.11524
4	2	0.72	0.66	0.13347	0.17857
	4	0.74	0.68	0.11806	0.15974
	8	0.76	0.69	0.11036	0.15033
	16	0.76	0.70	0.10651	0.14562
	20	0.76	0.70	0.10651	0.14562
	24	0.76	0.70	0.10523	0.14405
3	2	0.66	0.59	0.17796	0.23809
	4	0.66	0.59	0.17796	0.23809
	8	0.70	0.63	0.14715	0.20044
	16	0.71	0.64	0.14201	0.19416
	20	0.71	0.64	0.14099	0.19291
	24	0.71	0.64	0.14030	0.19207
2	2	0.56	0.49	0.26694	0.35713
	4	0.59	0.52	0.23613	0.31948
	8	0.61	0.53	0.22072	0.30066
	16	0.62	0.54	0.21302	0.29125
	20	0.62	0.54	0.21148	0.28936
	24	0.62	0.54	0.21045	0.28811

Yuvalanmış  $bx(p:m)$  deseninde birey sayısı sabit tutulup, madde sayısı 5 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken, G katsayısı 0.76, Phi katsayısı 0.70 olarak elde edilmiştir. G ve Phi katsayıları için bu düzey kabul edilebilir düzey olan %80'in altındadır. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında, G katsayısı 0.78, Phi katsayısı 0.73'e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.79, Phi katsayısı 0.74 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısı 16, 20 ve 24 olduğu durumlarının tümünde ise, G katsayısı 0.80, Phi katsayısı 0.75 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı arttırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey sayısı sabit tutulup, madde sayısı 4 olarak belirlendiğinde, puanlayıcı sayısı 2 iken, G katsayısı 0.72, Phi katsayısı 0.66 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında, G katsayısı 0.74, Phi katsayısı 0.68'e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.76, Phi katsayısı 0.69 olarak elde edilmiştir.

Puanlayıcı sayısı 16, 20 ve 24 olduğu durumlarının tümünde ise, G katsayısı 0.76, Phi katsayısı 0.70 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı arttırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 3 olarak belirlendiğinde, puanlayıcısı sayısı 2 ve 4 iken, G katsayısı 0.66, Phi katsayısı 0.59 olarak elde edilmiştir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.70, Phi katsayısı 0.63 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısı 16, 20 ve 24 olduğu durumlarının tümünde ise, G katsayısı 0.71, Phi katsayısı 0.64 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı arttırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey sayısı sabit tutulup madde sayısı 2 olarak belirlendiğinde, puanlayıcısı sayısı 2 iken G katsayısı 0.56, Phi katsayısı 0.49 olarak elde edilmiştir. Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı 4'e çıkarıldığında, G katsayısı 0.59, Phi katsayısı 0.52'e yükselmektedir. Aynı koşullarda puanlayıcı sayısı 8 iken, G katsayısı 0.61, Phi katsayısı 0.53 olarak elde edilmiştir. Puanlayıcı sayısı 16, 20 ve 24 olduğu

durumlarının tümünde ise, G katsayısı 0.62, Phi katsayısı 0.54 olarak elde edilmiştir. Madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısı arttırıldığında, hem G hem de Phi katsayılarında bir artış meydana gelmektedir.

Birey ve madde sayısı sabit tutulup, puanlayıcı sayısının arttırılmasına bağlı olarak bağıl ve mutlak hata varyansları incelendiğinde, puanlayıcı sayısı arttıkça bağıl ve mutlak hata varyanslarının düştüğü görülmektedir. 57 bireyin 5 maddesini 2 puanlayıcının puanlanmasıyla elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.11 iken, mutlak hata varyansı yaklaşık 0.14 dür. Ancak 57 bireyin 5 maddesini 24 puanlayıcının puanlanmasıyla elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.08'a, mutlak hata varyansı ise yaklaşık olarak 0.11'e düşmektedir.

Birey sayısı ve madde sayılarının sabit tutulmasıyla G katsayısının değişimine bakıldığında, puanlayıcı sayısının arttırılmasının G katsayısında bir artışa sebep olduğu, ancak bu artışın küçük bir miktar olduğu söylenebilir.

Puanlayıcı sayısı sabit 2 olarak belirlendiğinde, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.56 ve Phi katsayısı 0.49, madde sayısının arttırılıp 5 olması ile elde edilen G katsayısı 0.76 ve Phi katsayısı 0.70 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulmasıyla madde sayısının arttırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 4 olarak belirlendiğinde, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.59 ve Phi katsayısı 0.52, madde sayısının arttırılıp 5 olması ile elde edilen G katsayısı 0.78 ve Phi katsayısı 0.73 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulmasıyla madde sayısının arttırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 8 olarak belirlendiğinde, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayısı 0.61 ve Phi katsayısı 0.53, madde sayısının arttırılıp 5 olması ile elde edilen G katsayısı 0.79 ve Phi katsayısı 0.74 bulunmuştur. Puanlayıcı sayısının sabit tutulmasıyla madde sayısının arttırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısı sabit 16, 20 ve 24 olarak belirlendiğinde, madde sayısının değişimlenerek artması durumunda, madde sayısı 2 iken, G katsayıları 0.62 ve Phi katsayıları 0.54, madde sayısının arttırılıp 5 olması ile elde edilen G katsayıları 0.80 ve Phi katsayıları 0.75 bulunmuştur.

Puanlayıcı sayısının sabit tutulmasıyla madde sayısının arttırılması durumunda G ve Phi katsayılarında belirgin artışlar meydana gelmektedir.

Puanlayıcı sayısının sabit tutulup, madde sayısının arttırılmasına bağlı olarak bağıl ve mutlak hata varyansları incelendiğinde, puanlayıcı sayısı sabitken madde sayısı arttırıldığında bağıl ve mutlak hata varyanslarının azaldığı görülmektedir. 57 birey için 2 puanlayıcı ile 2 maddenin puanlandığı durumda, bağıl hata varyansı yaklaşık 0.27, mutlak hata varyansı ise yaklaşık olarak 0.36 dir. Ancak 57 birey için 2 puanlayıcı ile 5 maddenin puanlandığı durumda elde edilen bağıl hata varyansı yaklaşık 0.11'e, mutlak hata varyansı yaklaşık 0.14'e düşmektedir.

Puanlayıcı sayısının sabit olması ve madde sayılarının değişimlenmesi durumlarında madde sayılarının artmasıyla G ve Phi katsayılarında artma meydana gelmektedir.

### **Tümüyle Çaprazlanmış Desen ve Yuvalanmış Desenlerde Optimum Madde ve Puanlayıcı Sayılarının Belirlenmesine İlişkin Bulgular**

Genellenebilirlik Kuramı'nın tümüyle çaprazlanmış desenine göre elde edilen güvenilirlik katsayıları ile puanlayıcıların maddelere yuvalandığı bireylerinde her iki yüzeye çaprazlandığı yuvalanmış desende elde edilen optimum güvenilirlik katsayılarının elde edildiği madde ve puanlayıcı sayıları aşağıdaki Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5:  $bxm xp$  ve  $bx(p:m)$  Desenlerinde Optimum Güvenirlik Katsayılarının Elde Edildiği Madde ve Puanlayıcı Sayıları

Desen	Madde Sayısı	Puanlayıcı sayısı	G Katsayısı	Phi Katsayısı
$bxm xp$	5	16	0.80	0.74
$bx(p:m)$	5	16	0.80	0.75

Yukarıdaki tablo incelendiğinde en yüksek G ve Phi katsayılarına puanlayıcı sayısının 16 ve madde sayısının 5 olduğu koşullarda ulaşıldığı görülmektedir. Çalışmada her iki desen içinde puanlayıcı ve madde sayılarının artması ile G ve Phi katsayılarında artışın meydana geldiği bulgusuna ulaşılmış olsa da zaman ve maliyetten kazançlı çıkmak adına her iki desen için de kabul edilebilir puanlayıcı ve madde sayılarının belirtilen koşullarda elde edildiği görülmektedir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, PISA matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında kullanılmış soruların, puanlayıcı güvenirliliğinin Genellenebilirlik Kuramı'yla incelenmesi amaçlanmış olup, bu kapsamda iki farklı desen ele alınmıştır. Çalışmada 5 adet açık uçlu soruyu 57 birey cevaplamış ve bu cevapları 25 puanlayıcı puanlamıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler tümüyle çaprazlanmış desen  $bxm xp$  ve puanlayıcıların maddelere yuvalandığı bireylerin ise çaprazlanmış olduğu yuvalanmış desen  $bx(p:m)$  ile analiz edilerek, bu desenlerdeki varyans bileşenleri ve güvenirlilik katsayıları incelenmiştir.

Çalışma sonucunda, değişkenlik kaynakları içerisinde yer alan birey ana etkisine ilişkin olarak elde edilen bulgulara bakıldığında, ölçme objesi olan bireylerin yüzdesinin en yüksek yüzde olmadığı, ancak toplam varyansı açıklamada yüksek değerde olduğu görülmüştür. Bu durumda, çalışmada yer alan bireylerin, bireysel farklılık gösterdiği ve yapılan çalışmalarda bu durumun istenilen bir durum olması gerektiği sonucuna varılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde, yapılan birçok çalışmada bu çalışmanın bulgusuna benzer, başka bir ifadeyle birey ana etkisine ait varyansın yüksek bulunduğu sonuçların elde edildiği görülmektedir (Büyükkıdık, 2012; Lee ve Kantor; 2007; Nalbantoğlu ve Gelbal, 2011).

Kullanılan desenlerde bir başka değişkenlik kaynağı maddeler olup, bu değişkenlik kaynağına ait varyansın yüzdesi de yüksek bulunmuştur. Buradan hareketle, bu çalışma kapsamında kullanılan maddelerin güçlük düzeylerinin farklılaştığı sonucu çıkarılabilir. Ayrıca, madde güçlüklerinin farklı olması, madde örnekleminin evrene genellenmesinde oldukça önem taşımaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, bazı çalışma sonuçlarının, bu çalışmanın bulgularıyla paralellik gösterdiği görülmektedir (Atılğan, 2005; Şalgam, 2016). Ancak Bağcı (2015), çalışmasında tümüyle çaprazlanmış desende maddelere ait varyans yüzdesini 0 olarak bulmuş, toplam hata varyansına hiçbir katkısının olmadığı şeklinde belirtirken; yuvalanmış desende, maddelere ait varyans bileşenini yüksek bulmuştur. Bu açıdan incelendiğinde, Bağcı (2015)'in çalışmasındaki, tümüyle çapraz desenden elde edilen bulgularla bu çalışmanın bulgularının farklılık gösterdiği görülmektedir.

Tümüyle çaprazlanmış desene ilişkin olarak, puanlayıcı değişkenlik kaynağından elde edilen bulgular incelendiğinde, bu değişkenlik kaynağına ilişkin varyans yüzdesi çok düşük bulunmuştur. Bu varyansın düşük çıkması istenilen bir durum olmakla birlikte, puanlayıcılar arası değişimin çok olmadığı sonucu çıkarılabilir. İlgili literatür incelendiğinde, puanlayıcılara ait varyans değerinin birçok çalışmada düşük bulunduğu görülmektedir (Anıl ve Büyükkıdık, 2012; Gelbal ve Nalbantoğlu, 2011).

Desenlerde belirlenen başka bir değişkenlik kaynağı ise, birey madde ortak etkisi olup, bu etkileşime ait varyans değeri, çaprazlanmış ve yuvalanmış desenlerde en yüksek varyans yüzdesinin göstermektedir. Bu varyansın yüksek olması demek, bireylerin birbirlerine göre ölçme sonuçlarının maddeden maddeye oldukça fazla değiştiğini göstermektedir. Ayrıca buradan elde edilen bulgulara bakılarak, bir maddenin bireye kolay başka bir maddenin ise zor geldiği sonucu çıkarılabilir.

Tümüyle çaprazlanmış desende ve yuvalanmış desende madde ve puanlayıcı ortak etkisine ilişkin varyans yüzdeleri düşük bulunmuştur. Bu desenlerde, bu değişkenlik kaynağına ilişkin elde edilen



yüzdeye bakıldığında, puanlayıcıların tüm soruları değerlendirirken benzer şekilde değerlendirdiği, bir başka ifadeyle puanlayıcıların bireylerin vermiş oldukları cevapları puanlarken, maddelerin güçlük düzeyleri açısından tutarlı bir şekilde puanlama yaptıkları sonucuna ulaşılabilir.

Tümüyle çaprazlanmış desende, birey puanlayıcı (BP) ortak etkisine ait varyans değerinin düşük çıkması, bireylerin ölçme sonuçlarının puanlayıcılar arasında değişim yaratmadığını göstermektedir. Alkan (2013), yaptığı çalışmada birey puanlayıcı ortak etkisi için benzer sonuçları elde etmiştir. Bunların birlikte, yuvalanmış desende puanlayıcıların maddelere yuvalanması sonucu (P:M) kestirilen varyans değeri düşük bulunmuştur. Bu bulguya bakarak, puanlayıcıların maddeler üzerinde farklı puanlamalarda bulunmadığı sonucuna varılabilir.

Çaprazlanmış desende BMP ortak etki varyansı diğer bir ifadeyle artık varyans bileşeninin toplam varyansı açıklama yüzdesi % 19.1 ile en yüksek 3. varyans yüzdesi, yuvalanmış desende BP:M artık varyans bileşeni %20.4 daha yüksek çıkmış olması tesadüfi hataların büyük olabileceğinin bir göstergesidir. Puanlayıcıların maddelere yuvalandığı desende artık etki varyansının daha yüksek çıkması tesadüfi hatanın daha fazla olduğunu gösterir. Gelbal ve Yılmaz (2018), Bağcı (2015) vb birçok çalışmada artık etki varyans bileşeni yüksek bulunmuş olup bu çalışmayla paralellik göstermektedir.

Tümüyle çaprazlanmış  $bxm xp$  desen için G katsayısı 0.80 ve Phi katsayısı 0.74 iken, puanlayıcıların maddelere yuvalandığı bireylerin ise çaprazlanmış olduğu yuvalanmış desenin  $bx(p:m)$  G katsayısı 0.80 ve Phi katsayısı 0.75 olarak elde edilmiştir. Sonuçlar birbirine oldukça benzer çıkmıştır. PISA matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında kullanılmış soruları Genellenebilirlik Kuramı ile değişkenlik kaynaklarının varyans değerleri karşılaştırılarak matematik için maksimum performans ölçümleri elde edebilmek amacıyla yapılan bu çalışmada her iki desende yapılan güvenilirlik çalışmaları uygundur.

Tümüyle çaprazlanmış  $bxm xp$  deseninde madde ve puanlayıcı sayılarının değişimlenmesi ile yapılan karar çalışması sonuçları;

Birey sayısı ve madde sayılarının sabit tutulmasıyla puanlayıcı sayısının değişimlenmesiyle birlikte G katsayısının farklı değerler almasına bakıldığında, puanlayıcı sayısının artırılmasıyla G katsayısında bir artış meydana gelmiştir, fakat bu artışın küçük bir miktar olduğunu söylemek mümkündür. Madde sayılarının değişimlenmesi durumlarında ise, birey ve puanlayıcı sayıları sabit tutulduğunda madde sayılarının artmasıyla G ve Phi katsayılarında artma meydana gelmektedir. Tümüyle çaprazlanmış  $bxm xp$  desende, 57 birey 5 madde ve 24 puanlayıcı kullanılarak elde edilen değerlere karar çalışması yapıldığında, G ve Phi katsayısı için kabul edilebilirlik yüzdesi olan %80 için, 16 puanlayıcı ve madde sayısının da 5 seçilmesinin uygun ve yeterli olacağı görülmüştür.

Yuvalanmış  $bx(p:m)$  deseninde madde ve puanlayıcı sayılarının değişimlenmesi ile yapılan karar çalışması sonuçları;

Birey sayısı ve madde sayılarının sabit tutulmasıyla puanlayıcı sayısının değişimlenmesiyle birlikte G katsayısının değişimine bakıldığında, puanlayıcı sayısının artırılmasıyla G katsayısında bir artış meydana gelmiş fakat bu artışın tümüyle çaprazlanmış desene benzer şekilde küçük bir miktar olduğu söylemek mümkündür. Madde sayılarının değişimlenmesi durumlarında ise, birey ve puanlayıcı sayıları sabit tutulduğunda madde sayılarının artmasıyla, G ve Phi katsayılarında artma olmaktadır. Yuvalanmış  $bx(p:m)$  desende, 57 birey, 5 madde ve 24 puanlayıcı kullanılarak elde edilen değerlere karar çalışması yapıldığında, G ve Phi katsayısı için kabul edilebilirlik yüzdesi olan %80 değerine ulaşabilmek için puanlayıcı sayısının 16 ve madde sayısının 5 seçilmesi uygun ve yeterli olacağı görülmüştür.

Puanlayıcıların değişimlenmesi durumlarında Shavelson ve Webb (1991)'e göre G ve Phi katsayılarının en az 0.80 olması durumundan yola çıkılarak en uygun puanlayıcı sayısı her iki desen içinde minimum 16 olarak belirlenmiştir. Puanlayıcı sayısını arttırmanın G ve Phi katsayılarında artış meydana getirdiği söylenebilir. Bu durum Alkan (2013) ile Doğan ve Kamış (2017), çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Madde sayısının değişimlenmesi, puanlayıcı sayısının değişimlenmesine göre

daha yüksek artış göstermiş olup bu durumda madde sayısının artmasıyla güvenilirlik katsayılarının artış gösterdiği söylenir.

Yapılan bu Genellebilirlik çalışmasıyla, tümüyle çaprazlanmış desen ve puanlayıcıların maddelere yuvalandığı bireylerin ise çaprazlanmış olduğu yuvalanmış desenlerden elde edilen bulgular ile benzer güvenilir ölçümlerin yapılabileceği söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde yapılan farklı desenlerin karşılaştırıldığı durumda tümüyle çaprazlanmış desene ait G ve Phi katsayıları yüksek çıkarırken, bu çalışmada iki desen içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Pekin ve ark (2018) çalışmasına benzer şekilde her iki desenden benzer güvenilirlik katsayıları elde edilmesinin sebepleri arasında her iki desen içinde aynı veri setinin kullanılması gösterilebilir. Her desen için farklı puanlayıcılara farklı puanlatmalar yapılsaydı bu durumda desen farklılığından çok puanlayıcıların yaratacağı farklılıkların fazla olması muhtemeldir. Alkan(2013) çalışmasına benzer şekilde aynı veriler üzerinden değil de örneğin farklı kitapçıklar kullanıp puanlayıcıları farklı kitapçıkları puanlaması sonucu yapmış olduğu yuvalanmış desen sonuçlarını çaprazlanmış desene göre daha farklı bulmuştur. Her iki desende de benzer sonuçlar bulunmasına rağmen hem zaman, puanlama kolaylığı ve ekonomiklik gibi durumlarda pratiklik olması açısından hem de tümüyle çaprazlanmış desen tercih edildiğinde ortak etki varyanslarının daha kolay yorumlanabilmesi açısından çaprazlanmış desen kullanılması uygundur.

Araştırmada değişkenlik kaynağı olarak puanlayıcı ve maddeler kullanılmıştır bunun dışında dereceli puanlama anahtarı, maddelerden oluşan testlerin farklı seçilmesi, puanlayıcıların eğitim düzeyleri gibi farklı değişkenlik kaynakları incelenerek farklı araştırmalar yapılabilir. Matematik okuryazarlığının dışında matematiksel muhakeme, matematiksel düşünme, fen okuryazarlığı vb. farklı alanlarda incelemeler yapılarak puanlayıcı güvenilirlikleri incelenebilir. Karar çalışmaları için puanlayıcı sayılarının 2, 4, 8, 16, 20 ve 24 olduğu durumlar dışında puanlayıcı sayılarının değiştirilmesiyle farklı çalışmalar yapılabilir. Puanlayıcı sayılarının değişmesi dışında madde sayısının artması ya da azalması durumlarında madde sayısı değişimlenerek çalışma yapılabilir veya hem puanlayıcı hem madde sayılarının bu çalışmadan farklı olarak değişimlenmesi yapılabilir. Araştırma içerisinde tümüyle çaprazlanmış desen ve puanlayıcıların maddelere yuvalandığı bireylerin ise çaprazlandığı desenler kullanılmış olup farklı çalışmalar için daha farklı desenler ile G ve Phi katsayıları hesaplanabilir. Yapılan bu çalışmada araştırma verilerinin elde etmek için kullanılan maddeler PISA sorularından elde edilmiştir. Başka çalışmalarda, Uluslararası sınavlarda kullanılmış farklı sınav sorularından veya geçmiş yıllara ait ÖSYM sorularından yararlanılabilir. Uygulamaya dönük çalışmalarda, matematik alanında problem çözme becerisinin ölçülmesinde daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek için bu çalışmanın bulgularından elde edilen optimum puanlayıcı ve madde sayısı kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Alkan, M. (2013). Pısa 2009 okuma becerileri açık uçlu sorularının puanlanmasında Genellebilirlik Kuramındaki farklı desenlerin karşılaştırılması. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. & Arslan, Ç.(2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX (1), 2006, 1-21.
- Anıl, D. & Büyükkıdık, S. (2012). Genellebilirlik kuramında dört facetli karışık desen kullanımı için örnek bir uygulama. *Eğitim ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2). 291-296.
- Anıl, D. & Büyükkıdık, S. (2015). Performansa dayalı durum belirlemede güvenirliliğin Genellebilirlik Kuramında farklı desenlerde incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 285-296.
- Atılın, H. (2005). Genellebilirlik Kuramı ve puanlayıcılar arası güvenirlilik için örnek bir uygulama. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4 (7).
- Atılın, H. & Tezbaşaran, A. A. (2005). Genellebilirlik Kuramı alternatif karar çalışmaları ile senaryolar ve gerçek durumlar için elde edilen g ve phi katsayılarının tutarlılığının incelenmesi, *Eğitim Araştırmaları Dergisi, Eurasian Journal Of Educational Research, Yıl.5 Sayı.18*
- Bağcı, V. (2015). *Matematiksel muhakeme becerisinin ölçülmesinde Klasik Test Kuramı ile Genellebilirlik Kuramındaki farklı desenlerin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Brennan, R. L. (2001). *Generalizability Theory*. USA: Springer-Verlag New York Inc

- Büyükkıdık, S. (2012). *Problem çözme becerisinin değerlendirilmesinde puanlayıcılar arası güvenilirliğin Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chang, L., & Hocevar, D. (2000). Models Of Generalizability Theory İn Analyzing Existing Faculty Evaluation Data. *Applied Measurement In Education*, 13(3).
- Cronbach, J.L., Gleser, G.C., Nanda, H., & Rajaratman, N. (1972). *The Dependability of Behavioral Measurements: Theory of Generalizability for Scorers and Profiles*. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Çetin, S., Güler, N. & Pekin, Z. (2018), Otizm sosyal beceriler profili ölçeğinde puanlayıcılar arası güvenilirliğin farklı kuramlara göre karşılaştırılması, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2, 202-215.
- Doğan, C. & Kamış, Ö. (2017). Genellenebilirlik Kuramında gerçekleştirilen karar çalışmaları ne kadar kararlı? *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(37) 591 – 610.
- Güler, N., Kaya Uyanık, G., & TaşdelenTeker, G. (2012). *Genellenebilirlik Kuramı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Lee, Y. & Robert Kantor (2007) Evaluating prototype tasks and alternative rating schemes for a new esl writing test through g-theory. *International Journal Of Testing*, 7:4, 353-385,
- Lin, C. K. & Zhang, J. (2014). *Investigating correspondence between language proficiency standarts and academic content standarts: a Generalizability Theory study*. *Language Testing*, 31(4), 413-431.
- Moskal, B., M. (2000). Scoring rubrics: what, when, how? *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 8 (14).
- Nalbantoğlu, F. & Gelbal S. (2011). İletişim becerileri istasyonu örneğinde Genellenebilirlik Kuramıyla farklı desenlerin karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41:509-518
- O'Brien J, Thompson MS., & Hagler D. (2017). Using generalizability theory to inform optimal design for a nursing performance assessment. *Eval Health Prof.* ;42(3):297-327.
- Pekin, Z., Çetin, S., & Güler, N. (2018). Comparison of interrater reliability based on different theories for autism social skills profile. *Journal Of Measurement And Evaluation In Education And Psychology-Epod*. Vol.9, pp.202-215.
- Rae, G., & Hyland, P. (2001). Generalisability and Classical Test Theory analyses of Koppitz's Scoring system for human figure drawings. *British Journal Of Educational Psychology*, 71(3).
- Shavelson, J.R., Mayberry, P. & Webb, M. (1990). *Generalizability of job performance measurements: Marine Corps Rifleman*. *Military Pstchology*, 2(3), 129-144.
- Yelboğa, A. (2007). *Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre güvenilirliğin bir iş performansı ölçeği üzerinde incelenmesi*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Yelboğa, A. & Tavşancıl, E. (2010). *Klasik Test ve Genellenebilirlik Kuramına göre Güvenirliğin bir İş Performansı Ölçeği Üzerinde İncelenmesi*. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(3), 1824-1854.
- Yıldıztekin, B. (2014). *Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramından puanlayıcılar arası tutarlılığın farklı yöntemlere göre karşılaştırılması*. (Yükseklisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.