

# Eurasian Journal of Teacher Education

Volume 6  
Issue 3  
2024



ISSN 2224-6460  
[www.iiste.org/journals](http://www.iiste.org/journals)  
DOI: 10.21203/rs.3.rs-3811111/v1

# EURASIAN JOURNAL OF TEACHER EDUCATION

Year: 2025

Volume: 6

Issue: 1

## Editor List

### Editors-in-Chief

Assoc. Professor Seraceddin Levent ZORLUOĞLU Süleyman Demirel University, Türkiye

### Editors

Assoc. Professor İsmail SARİKAYA Bayburt University, Türkiye

### Editorial Boards

|                                     |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Professor Gonca EKŞİ                | Gazi University, Türkiye                     |
| Professor Meltem Huri BATURAY       | Atılım University, Türkiye                   |
| Professor Pınar ŞAFAK               | Gazi University, Türkiye                     |
| Assoc. Professor Dilsat PEKER ÜNAL  | Yozgat Bozok University, Türkiye             |
| Assoc. Professor Elif İLHAN         | Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye  |
| Assoc. Professor Kerem COŞKUN       | Artvin Çoruh University, Türkiye             |
| Assoc. Professor Kübra POLAT        | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye         |
| Assoc. Professor Mesut ÖZTÜRK       | Bayburt University, Türkiye                  |
| Assoc. Professor Mustafa GÜLER      | Trabzon University, Türkiye                  |
| Assoc. Professor Nurullah YAZICI    | Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye      |
| Assoc. Professor Selda BAKIR        | Mehmet Akif Ersoy University, Türkiye        |
| Assoc. Professor Şeyda DEMİR        | Ankara University, Türkiye                   |
| Assoc. Professor Yavuz SÖKMEN       | Atatürk University, Türkiye                  |
| Asst. Professor Ensar YILDIZ        | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye         |
| Asst. Professor Fatih DEMİR         | Erzincan Binalı Yıldırım University, Türkiye |
| Asst. Professor Mustafa ÖZGÖL       | Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye       |
| Asst. Professor Garyfalia CHARITAKI | Thessaly University, Greece                  |
| Asst. Professor Rıfat Ramazan BERK  | Bayburt University, Türkiye                  |
| PhD Eren ERTÖR                      | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye         |

### Layout Editors

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Res. Assist. Cem KURDAL            | Bayburt University, Türkiye   |
| Res. Assist. Fikrinaz Damla AKBABA | Bayburt University, Türkiye   |
| Res. Assist. Nazmiye AKYAZI        | Amasya University, Türkiye    |
| PhD Student Özge KOCA              | Hacettepe University, Türkiye |

### Language Editor

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Res. Assist. Samet Çağrı KIZKAPAN | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye |
| Master Student Diyar AKGÜN        | Süleyman Demirel University, Türkiye |

Editorial Advisory Board

|                                        |                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Professor Cengiz ŞENGÜL                | Akdeniz University, Türkiye                  |
| Professor Derya ARSLAN ÖZER            | Mehmet Akif Ersoy University, Türkiye        |
| Professor Gönül SAKIZ                  | Marmara University, Türkiye                  |
| Professor Gül KALELİ YILMAZ            | Uludağ University, Türkiye                   |
| Professor Gülgün ALPAN                 | Gazi University, Türkiye                     |
| Professor Gürcü KOÇ                    | Gazi University, Türkiye                     |
| Professor Hasan KAYA                   | Erciyes University, Türkiye                  |
| Professor Kerim GÜNDOĞDU               | Adnan Menderes University, Türkiye           |
| Professor Mehmet Akif SÖZER            | Gazi University, Türkiye                     |
| Professor Mehmet BEKDEMİR              | Erzincan Binali Yıldırım University, Türkiye |
| Professor Melihan ÜNLÜ                 | Aksaray University, Türkiye                  |
| Professor Menekşe Seden TAPAN BROUTIN  | Uludağ University, Türkiye                   |
| Professor Mevlüt GÜNDÜZ                | Süleyman Demirel University, Türkiye         |
| Professor Mustafa ALBAYRAK             | Bayburt University, Türkiye                  |
| Professor Mustafa SÖZBİLİR             | Atatürk University, Türkiye                  |
| Professor Mustafa YAZICI               | Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye |
| Professor Oktay AKBAŞ                  | Kırıkkale University, Türkiye                |
| Professor Pedro TADEU                  | Politécnico da Guarda, Portugal              |
| Professor Raif KALYONCU                | Trabzon University, Türkiye                  |
| Professor Sabri SİDEKLİ                | Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye       |
| Professor Soner Mehmet ÖZDEMİR         | Mersin University, Türkiye                   |
| Professor Spyridon-Georgios SOULIS     | University of Ionnina, Greece                |
| Professor Zaleha ISMAIL                | University Technology Malaysia, Malaysia     |
| Assoc. Professor Abdulhamit KARADEMİR  | Muş Alparslan University, Türkiye            |
| Assoc. Professor Elif KILIÇOĞLU        | Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye      |
| Assoc. Professor Emrullah ERDEM        | Adıyaman University, Türkiye                 |
| Assoc. Professor Ercan ÖZDEMİR         | Recep Tayyip Erdoğan University, Türkiye     |
| Assoc. Professor Maria KYPRIOTAKI      | University of Crete, Greece                  |
| Assoc. Professor Mertkan ŞİMŞEK        | Ağrı İbrahim Çeçen University, Türkiye       |
| Assoc. Professor Mustafa DEMİR         | Bayburt University, Türkiye                  |
| Assoc. Professor Selçuk ARIK           | Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye      |
| Assoc. Professor Sevim SEVGİ           | Erciyes University, Türkiye                  |
| Assoc. Professor Suphi Önder BÜTÜNER   | Yozgat Bozok University, Türkiye             |
| Assoc. Professor Şener ŞENTÜRK         | Ondokuz Mayıs University, Türkiye            |
| Assoc. Professor Yalçın DİLEKLİ        | Aksaray University, Türkiye                  |
| Assoc. Professor Yusuf ERGEN           | Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye |
| Assoc. Professor Yusuf ÖZGÜL           | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye         |
| Assoc. Professor Yusuf ZORLU           | Kütahya Dumlupınar University, Türkiye       |
| Assoc. Professor Zülfiye ZEYBEK ŞİMŞEK | Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye      |
| Asst. Professor Celal BOYRAZ           | Bayburt University, Türkiye                  |
| Asst. Professor Ceren ÇEVİK KANSU      | Ondokuz Mayıs University, Türkiye            |

# EURASIAN JOURNAL OF TEACHER EDUCATION

Year: 2025

Volume: 6

Issue: 1

Asst. Professor Duygu ALTAYLI ÖZGÜL

Sivas Cumhuriyet University, Türkiye

Review List

|                                      |                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| Professor Gönül SAKIZ                | Marmara University, Türkiye             |
| Assoc. Professor Nejla GÜREFE        | Mersin University, Türkiye              |
| Assoc. Professor Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN | Ondokuz Mayıs University, Türkiye       |
| Assoc. Professor Kadir KAPLAN        | Gaziantep University, Türkiye           |
| Asst. Professor Duygu ALTAYLI ÖZGÜL  | Sivas Cumhuriyet University, Türkiye    |
| Asst. Professor Enes DEMİR           | Siirt University, Türkiye               |
| Asst. Professor Fatih TAŞ            | Bartın University, Türkiye              |
| Asst. Professor İhsan AKEREN         | Bayburt University, Türkiye             |
| Asst. Professor Tuğba ÖRNEK          | Dicle University, Türkiye               |
| Lect. Zehra KUM                      | Yıldırım Beyazıt University, Türkiye    |
| PhD. Çağrı GÜVEN                     | Ministry of National Education, Türkiye |
| PhD. Taner KÜÇÜK                     | Ministry of National Education, Türkiye |

Contents

Research Articles

- 1-17. Investigation of VARK learning styles of preservice science teachers in terms of various variables  
*Melek SARP, Seda OKUMUŞ*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1565519>
- 18-35. Teachers' experiences of in-class learning in mathematics course.  
*Yusuf ERGEN, Merve DEMİR*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1552890>
- 36-47. Examining the knowledge of pre-service mathematics teacher about the concept of polygon.  
*Nur SIRMACI*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1560843>



## Investigation of VARK Learning Styles of Pre-Service Science Teachers in terms of Various Variables

Melek Sarp<sup>1</sup> and Seda Okumuş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk University, Türkiye, [melek.sarp20.atauni@gmail.com](mailto:melek.sarp20.atauni@gmail.com), ORCID: 0009-0000-3375-9150 

<sup>2</sup>Atatürk University, Türkiye, [seda.okumus@atauni.edu.tr](mailto:seda.okumus@atauni.edu.tr), ORCID: 0000-0001-6271-8278 

To cite this article: Sarp, M., & Okumuş, S. (2025). Investigation of VARK learning styles of pre-service science teachers in terms of various variables. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 6(1), 1-17. <https://doi.org/10.69918/ejte.1565519>

Received: 14.10.2024

Accepted: 04.12.2024

### Abstract

In this study, to reveal the VARK learning styles of pre-service science teachers, to examine them in terms of grade level and gender variables and to get their opinions about VARK was aimed. The study was conducted as triangulation design. 178 (144 women, 34 men) pre-service science teachers were studied. The VARK scale and semi-structured interviews were used. In terms of VARK learning styles, a significant difference was determined between 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades in favor of 2<sup>nd</sup> grades, between 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> grades in favor of 3<sup>rd</sup> grades and between 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grades in favor of 2<sup>nd</sup> grades. Kinesthetic learning style was the most dominant in all grade levels. However, no significant difference was found in terms of gender. The PSTs prefer to learn a subject by reading and writing and to teach the lesson with actions that will make the student active, and that they learn more through reading and writing activities while studying for an exam. The study will contribute to the PSTs to be aware of their own learning styles and to guide their students with different learning methods and techniques when they start to work.

**Keywords:** Gender, Grade level, Pre-service science teachers, VARK learning style.

### Article Type:

Research article

**Acknowledge:** This study also presented at the 16th Science and Mathematics Education Congress (UFBMEK) 2024 as an oral submission.

### Ethics Declaration:

This study followed all the rules stated to be followed within the “Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive” scope. None of the actions specified under the title of “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics,” which is the second part of the directive, were not carried out.

### Ethics committee permission information

Name of the committee that made the ethical evaluation: Atatürk University

Date of ethical review decision: 24.02.2022

Ethics assessment document issue number: 3/18

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının VARK Öğrenme Stillerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

## Öz

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının VARK öğrenme stillerinin ortaya çıkarılması, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi ve VARK hakkındaki görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Çalışma çeşitleme deseni ile yürütülmüştür. 178 (144 kadın, 34 erkek) fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Veriler VARK ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. VARK öğrenme stilleri bakımından 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1. ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine ve 2. ve 4. sınıflara arasında 2. sınıflar lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Ayrıca tüm sınıf seviyelerinde en çok kinestetik öğrenme stiline baskın olduğu görülmüştür. Cinsiyet bakımından ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bir konuyu öğrenmede en çok okuyup yazarak öğrenmeyi ve dersin öğrenciyi aktif kılacak eylemlerle işlenmesini tercih ettikleri ve bir sınava çalışırken daha çok okuma yazma aktiviteleri sayesinde öğrendikleri görülmüştür. Çalışma, öğretmen adaylarının kendi öğrenme stillerinin farkında olmalarına ve göreve başladıklarında öğrencilerine farklı öğrenme yöntem ve teknikleriyle rehberlik etmelerine katkı sağlayacaktır.

*Anahtar Kelimeler:* Cinsiyet, Fen bilgisi öğretmen adayları, Sınıf seviyesi, VARK stili.

## Introduction

The concept of learning includes various definitions according to different approaches. According to behaviorism, learning is defined as a change in behavior with permanent traces through one's own experiences, while according to constructivism, learning is defined as creating schemas in the mind by associating old information with new information (Şaşan, 2002). As the concept of learning is expressed differently in definitions, learning styles may also differ from individual to individual. While some individuals learn better by touching, some learn better by observing and some learn better by hearing. This situation arises from individual differences in learning (Erden & Altun, 2006). In this context, it is necessary to mention the concept of learning style. There are various definitions of learning style. According to Kolb (1984), learning style is defined as an individual's preferred method of perceiving and processing information, while Dunn and Dunn (1993) define learning style as a process arising from differences in environment. It is stated that individuals learn subjects more easily and the learning process is more effective when a teaching environment suitable for learning styles is provided (Felder, 1996). In this context, taking learning styles into consideration will improve the education and training process can be said.

Although there are different opinions about the concept of learning styles, Coffield et al. state that there are more than 70 learning styles. One of these is the modality style. According to this style, individuals have innate or fixed characteristics and that using learning strategies appropriate to their preferred approach will provide more effective learning. According to the modality style, there are four types of learning styles: visual, aural, read/write and kinesthetic (Rolfe & Cheek, 2012). One of the most important scales developed to determine learning styles according to modality style is the VARK model developed by Fleming (1987). In this abbreviation, the English initials of each concept are abbreviated and defined. In the VARK model, in addition to the information exchanges of individuals, the preferences of individuals to process information in the mental process are also tried to be determined (Düzgün, 2018; Hawk & Shah, 2007; Rolfe & Cheek, 2012). In the VARK model, it is possible to measure individuals' visual, auditory, literacy and kinesthetic learning preferences. In the VARK model, visual learners learn best when information is presented in a visual and written form. Aural learners learn best when information is presented verbally. Individuals who learn better with reading and writing are more effective when they learn information by read/write. Kinesthetic learners learn best when they physically perform an activity (Yeşilyurt, 2019).

Determining the learning styles of students with the VARK model will contribute to them in terms of a healthier education and training process. Measuring the learning styles of teachers and pre-service teachers will help them to recognize themselves and increase their awareness, and will contribute to their education and training process by being aware of their learning styles while conducting their lessons (Düzgün, 2018). In this context, it is important to determine the VARK learning styles of teachers and pre-service teachers.

Looking at the studies on the identification and application of VARK learning styles, primary school teachers (Düzgün & Selçuk, 2018), preschool students (Güneş & Erkan, 2017), university students in different faculties (Baykan & Naçar, 2007; Husmann & O'Loughlin, 2019; Karabörklü & Argut et al., 2017; Katırcı & Kırmacı, et al., 2019; Koçak & Büyükdere, 2018; Kurgun & Işıldar, 2016; Marcy, 2001; Thepsatitporn & Pichitpornchai, 2016), non-thesis master's students (Usta, 2019), secondary school students in Turkish course (Ömeroğlu & Onan, 2021) and pre-service computer teachers (Ateş & Altun, 2008). No study was found in which the learning styles of pre-service science teachers (PST) were determined according to VARK and examined in terms of different variables. In the literature, it is generally seen that there are studies on Kolb learning style in determining the learning styles of the PSTs and secondary school students (Biçer, 2010; Bike, 2020; Çoban, 2019; Denizoglu, 2008; Güçlü, 2020; İpekşen, 2019; Köse, 2010; Sokur, 2018). In this respect, it is thought that this study is different from the literature and will contribute to the relevant literature if completed. In addition, this study will contribute to the PSTs to be aware of their own learning styles and to provide education by taking into account the learning styles of themselves and their students when they start to work.

### Research Questions

The general research question of this study:

- What are the VARK learning styles of the PSTs?

Within the framework of the general research question, answers to the following sub-problems will be sought:

1. Do the VARK learning styles of the PSTs differ in terms of grade level variable?
2. Do the VARK learning styles of the PSTs differ in terms of gender variable?
3. What are the views of the PSTs about VARK learning styles?

### Method

#### Research Design

Since quantitative and qualitative data will be collected simultaneously in this study, triangulation design, one of the mixed research approaches, was used. In triangulation design, data are collected and evaluated independently or simultaneously for the purpose of combining or comparing quantitative and qualitative results. Since both methods are complementary to each other, they are equally important (Clark & Inavkova, 2016). It was deemed appropriate to use this design to reveal the VARK teaching styles of the PSTs, to compare them in terms of various variables and to obtain their opinions.

#### Participants

The sample of the study consisted of 178 (144 women, 44 men) PSTs from an university Science Teacher Education Program. In the selection of the sample to be formed to collect quantitative data, random sampling method was used. In addition, semi- structured interviews were conducted with 8 PSTs to collect qualitative data.

#### Data Collection Tools

In this study, VARK scale and semi-structured interview form were used as data collection tools. The VARK scale, created by Fleming in 1987 and updated in 2012, aims to determine how people exchange information and what their information processing preferences are and consists of 16

items. The English version of the VARK scale and its validity and reliability studies were conducted by Leite et al. (2010). The scale was translated into Turkish by Kalkan (2008). The validity-reliability study of the scale was carried out by Düzgün (2018). The reliability coefficient of the scale was determined as Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) 0.76. Also, semi-structured interviews were also conducted to obtain the opinions of the PSTs about VARK styles. In this context, a semi-structured interview form was prepared. The interview form includes four open-ended questions and sub-questions about VARK styles. Expert opinion was taken for the validity of the questions and pilot application was made to two PSTs for reliability. Then the interview form was finalized.

### **Data Analysis**

The data obtained from the study were analyzed with quantitative and qualitative data analysis methods. For the VARK scale, firstly, learning styles were scored while scoring. Visual learning style was scored 1 point, aural learning style 2 points, read/write learning style 3 points and kinesthetic learning style 4 points. Here, the scores do not indicate the size or smallness of the styles. It is used to distinguish one from the other. Accordingly, in all 16 questions in the VARK scale, an individual who chooses visual learning style can get 16 points, an individual who chooses aural learning style can get 32 points, an individual who chooses read/write learning style can get 48 points and an individual who chooses kinesthetic learning style can get 64 points. A person can choose options for different learning styles in one question. Accordingly, since a total of 10 points can be obtained from each question, a maximum of 160 points can be obtained in 16 questions in the VARK scale. Interpretations were made according to which learning style the averages of the scores were closer to. After each PST's answers to the VARK scale were analyzed in this way, total scores were calculated. Accordingly, for the analysis of quantitative data, normality values of the data were calculated first. In the calculation of normality, Kolmogorov-Smirnov test was used since the number of the PSTs in all grade levels (1st grade 48 people, 2nd grade 57 people, 3rd grade 39 people and 4th grade 34 people) and the number of the PSTs in terms of gender (women 144 people and men 34 people) were more than 30. According to this, the data of the 1st grades were suitable for normal distribution ( $p=.200$ ,  $p>.005$ ), while the data of the 2nd, 3rd and 4th grades were not suitable for normal distribution ( $p=.00$ ,  $p<.005$ ). For this purpose, Kruskal Wallis test, one of the nonparametric tests, was used for comparison among grades. Mann Whitney U test was used to determine which group was in favor of the difference between the groups. When the normality of the data in terms of gender was examined, the data of women and men were not suitable for normal distribution ( $p=.00$ ,  $p<.005$ ). For this reason, Mann Whitney U test was used for comparison between groups. In addition, effect size values were analyzed. For the analysis of qualitative data, content analysis was performed on the data obtained from the semi-structured interview form, and themes and codes were determined.

### **Validity and Reliability**

In the quantitative part of the study, participants were randomly selected. The VARK scale used in the study is valid and reliable. In addition, the necessary ethical permissions were obtained for the study. Participants were ensured to participate in the study sincerely. The answers of participants who did not answer the entire scale were not evaluated. While developing the interview form in the study, a comprehensive literature review was conducted and validity was increased by obtaining expert opinions. Participants were asked to confirm their opinions in the interviews. In this way, comprehensibility was increased. Direct quotes were given in the findings section without any changes. For reliability, consistency between ratters was examined. The analysis was ensured to be consistent with each other by negotiating the themes suggested by the researchers.

### **Ethics Declaration**

In this study, all the rules specified in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed. None of the actions specified in the second section of the directive, "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics", were carried out.

Ethics committee permission information

Name of the committee conducting the ethical evaluation: Atatürk University

Date of ethical evaluation decision: 24.02.2022

Ethics evaluation document number: 3/18

## Results

The data obtained from the study are presented in two parts: the data obtained from the VARK scale and the data obtained from semi-structured interviews.

### Findings Obtained from the VARK Scale

For the analysis of the data obtained from the VARK scale, comparisons were made in terms of grade level and gender.

Since the data obtained from the VARK scale were not suitable for normal distribution, the data were analyzed with the Kruskal Wallis test in comparisons among groups. Kruskal Wallis test results are given in Table 1.

**Table 1.**

*Kruskal Wallis test results (grade level)*

| Groups    | N  | Mean rank | SD | $\chi^2$ | p           |
|-----------|----|-----------|----|----------|-------------|
| 1st grade | 48 | 68.95     | 3  | 16.802   | <b>.001</b> |
| 2nd grade | 57 | 108.81    |    |          |             |
| 3rd grade | 39 | 93.68     |    |          |             |
| 4th grade | 34 | 81.35     |    |          |             |

According to the Table 1, there is a significant difference among the groups in terms of learning styles ( $\chi^2 = 16.802$ ;  $p < .05$ ). The  $\eta^2$  value was determined as 1.59, which indicates a large effect. According to this, especially 2<sup>nd</sup> graders have more than one learning style. Mann Whitney U test was conducted to determine which groups were in favor of the significant difference. Mann Whitney U test results are given in Table 2.

**Table 2.**

*Mann Whitney U test results (grade level)*

| Groups    | n  | Mean Rank | Sum of Ranks | U       | p            | $\eta^2$ |
|-----------|----|-----------|--------------|---------|--------------|----------|
| 1st grade | 48 | 40.28     | 1933.50      | 757.500 | <b>.000*</b> | .09      |
| 2nd grade | 57 | 63.71     | 3631.50      |         |              |          |
| 1st grade | 48 | 38.49     | 1847.50      | 671.500 | <b>.024</b>  | .03      |
| 3rd grade | 39 | 50.78     | 1980.50      |         |              |          |
| 1st grade | 48 | 39.18     | 1880.50      | 704.500 | .293         | .01      |
| 4th grade | 34 | 44.78     | 1522.50      |         |              |          |
| 2nd grade | 57 | 51.86     | 2956.00      | 920.000 | .152         | .01      |
| 3rd grade | 39 | 43.59     | 1700.00      |         |              |          |
| 2nd grade | 57 | 51.24     | 2920.50      | 670.500 | <b>.014</b>  | .03      |
| 4th grade | 34 | 37.22     | 1265.50      |         |              |          |
| 3rd grade | 39 | 39.31     | 1533.00      | 573.000 | .319         | .01      |
| 4th grade | 34 | 34.35     | 1168.00      |         |              |          |

$p < .001$

According to the Table 2, the difference between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades was in favor of the 2<sup>nd</sup> grades ( $U = 757.500$ ;  $p < .05$ ), a significant difference was determined between 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> grades in favor of 3<sup>rd</sup> grades ( $U = 671.500$ ;  $p < .05$ ) and between 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grades in favor of 2<sup>nd</sup> grades ( $U = 670.500$ ;  $p < .05$ ). Accordingly, to better understand in which question the learning styles of the PSTs at which grade level were more dominant, the analyses made on the basis of the

question were tabulated and interpretations were made according to this table. The analyses are given in Table 3.

**Table 3.**

*VARK scale question analysis*

| Questions | Grade     | Visual (f, %) | Aural (f, %) | Read- Write (f, %) | Kinesthetic (f, %) |
|-----------|-----------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 1         | 1st grade | 11 (22,9)     | 22 (45,8)    | 13 (27,1)          | 2 (4,2)            |
|           | 2nd grade | 11 (19,3)     | 29 (50,9)    | 18 (31,8)          | 8 (14)             |
|           | 3rd grade | 6 (15,4)      | 24 (61,5)    | 10 (25,6)          | 3 (7,7)            |
|           | 4th grade | 5 (14,7)      | 14 (41,2)    | 14 (41,2)          | 3 (8,8)            |
| 2         | 1st grade | 6 (12,5)      | 11 (22,9)    | 6 (12,5)           | 26 (54,2)          |
|           | 2nd grade | 11 (19,3)     | 12 (21,1)    | 8 (14)             | 34 (59,6)          |
|           | 3rd grade | 3 (7,7)       | 8 (20,5)     | 3 (7,7)            | 29 (74,4)          |
|           | 4th grade | 5 (14,7)      | 11 (32,4)    | 1 (2,9)            | 19 (55,9)          |
| 3         | 1st grade | 3 (6,3)       | 10 (20,8)    | 8 (16,7)           | 29 (60,4)          |
|           | 2nd grade | 8 (14)        | 14 (24,6)    | 6 (10,5)           | 37 (64,9)          |
|           | 3rd grade | 8 (20,5)      | 6 (15,4)     | 1 (2,6)            | 25 (64,1)          |
|           | 4th grade | 4 (11,8)      | 4 (11,8)     | 2 (5,9)            | 24 (70,6)          |
| 4         | 1st grade | 17 (35,4)     | 14 (29,2)    | 1 (2,1)            | 17 (35,4)          |
|           | 2nd grade | 15 (26,3)     | 20 (35,1)    | 5 (8,8)            | 29 (50,9)          |
|           | 3rd grade | 11 (28,2)     | 11 (28,2)    | 0                  | 21 (53,8)          |
|           | 4th grade | 14 (41,2)     | 9 (26,5)     | 2 (5,9)            | 14 (41,2)          |
| 5         | 1st grade | 8 (16,7)      | 29 (60,4)    | 5 (10,4)           | 7 (14,6)           |
|           | 2nd grade | 18 (31,8)     | 29 (50,9)    | 6 (10,5)           | 7 (12,3)           |
|           | 3rd grade | 10 (25,6)     | 28 (71,8)    | 1 (2,6)            | 4 (10,3)           |
|           | 4th grade | 10 (29,4)     | 23 (67,6)    | 2 (5,9)            | 1 (2,9)            |
| 6         | 1st grade | 10 (20,8)     | 2 (4,2)      | 25 (52,1)          | 12 (25)            |
|           | 2nd grade | 16 (28,1)     | 6 (10,5)     | 32 (56,1)          | 6 (10,5)           |
|           | 3rd grade | 8 (20,5)      | 8 (20,5)     | 24 (61,5)          | 2 (5,1)            |
|           | 4th grade | 6 (17,6)      | 4 (11,8)     | 22 (64,7)          | 4 (11,8)           |
| 7         | 1st grade | 8 (16,7)      | 10 (20,8)    | 23 (47,9)          | 7 (14,6)           |
|           | 2nd grade | 6 (10,5)      | 15 (26,3)    | 25 (43,9)          | 15 (26,3)          |
|           | 3rd grade | 7 (17,9)      | 16 (41)      | 13 (33,3)          | 7 (17,9)           |
|           | 4th grade | 8 (23,5)      | 9 (26,5)     | 13 (38,2)          | 6 (17,6)           |
| 8         | 1st grade | 18 (37,5)     | 11 (22,9)    | 10 (20,8)          | 9 (18,8)           |
|           | 2nd grade | 18 (31,8)     | 18 (31,8)    | 18 (31,8)          | 10 (17,5)          |
|           | 3rd grade | 13 (33,3)     | 7 (17,9)     | 7 (17,9)           | 16 (41)            |
|           | 4th grade | 14 (41,2)     | 10 (29,4)    | 7 (20,6)           | 8 (23,5)           |
| 9         | 1st grade | 18 (37,5)     | 4 (8,3)      | 13 (27,1)          | 13 (27,1)          |
|           | 2nd grade | 17 (29,8)     | 6 (10,5)     | 29 (50,9)          | 18 (31,8)          |
|           | 3rd grade | 10 (25,6)     | 2 (5,1)      | 21 (53,8)          | 9 (23,1)           |
|           | 4th grade | 13 (38,2)     | 4 (11,8)     | 16 (47,1)          | 8 (23,5)           |
| 10        | 1st grade | 7 (14,6)      | 31 (64,6)    | 6 (12,5)           | 4 (8,3)            |
|           | 2nd grade | 14 (24,6)     | 27 (47,4)    | 13 (22,8)          | 16 (28,1)          |
|           | 3rd grade | 7 (17,9)      | 22 (56,4)    | 7 (17,9)           | 4 (10,3)           |
|           | 4th grade | 5 (14,7)      | 20 (58,8)    | 2 (5,9)            | 8 (23,5)           |
| 11        | 1st grade | 6 (12,5)      | 28 (58,3)    | 7 (14,6)           | 7 (14,6)           |
|           | 2nd grade | 9 (15,8)      | 30 (52,6)    | 6 (10,5)           | 22 (38,6)          |
|           | 3rd grade | 5 (12,8)      | 20 (51,3)    | 4 (10,3)           | 15 (38,5)          |
|           | 4th grade | 4 (11,8)      | 16 (47,1)    | 9 (26,5)           | 8 (23,5)           |
| 12        | 1st grade | 7 (14,6)      | 9 (18,8)     | 15 (31,3)          | 19 (39,6)          |
|           | 2nd grade | 5 (8,8)       | 5 (8,8)      | 15 (26,3)          | 37 (64,9)          |
|           | 3rd grade | 5 (12,8)      | 7 (17,9)     | 13 (33,3)          | 15 (38,5)          |
|           | 4th grade | 7 (20,6)      | 4 (11,8)     | 10 (29,4)          | 15 (44,1)          |

| Questions | Grade     | Visual (f, %) | Aural (f, %) | Read- Write (f, %) | Kinesthetic (f, %) |
|-----------|-----------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 13        | 1st grade | 7 (14,6)      | 14 (29,2)    | 12 (25)            | 15 (31,3)          |
|           | 2nd grade | 16 (28,1)     | 15 (26,3)    | 18 (31,8)          | 17 (29,8)          |
|           | 3rd grade | 6 (15,4)      | 15 (38,5)    | 12 (30,8)          | 11 (28,2)          |
|           | 4th grade | 6 (17,6)      | 7 (20,6)     | 11 (32,4)          | 13 (38,2)          |
| 14        | 1st grade | 9 (18,8)      | 11 (22,9)    | 2 (4,2)            | 23 (47,9)          |
|           | 2nd grade | 19 (33,3)     | 8 (14)       | 8 (14)             | 35 (61,4)          |
|           | 3rd grade | 4 (10,3)      | 4 (10,3)     | 9 (23,1)           | 23 (59)            |
|           | 4th grade | 9 (26,5)      | 4 (11,8)     | 5 (14,7)           | 19 (55,9)          |
| 15        | 1st grade | 9 (18,8)      | 9 (18,8)     | 10 (20,8)          | 19 (39,6)          |
|           | 2nd grade | 22 (38,6)     | 16 (28,1)    | 16 (28,1)          | 23 (40,4)          |
|           | 3rd grade | 15 (38,5)     | 4 (10,3)     | 8 (20,5)           | 16 (41)            |
|           | 4th grade | 12 (35,3)     | 7 (20,6)     | 4 (11,8)           | 14 (41,2)          |
| 16        | 1st grade | 11 (22,9)     | 8 (16,7)     | 8 (16,7)           | 20 (41,7)          |
|           | 2nd grade | 17 (29,8)     | 8 (14)       | 10 (17,5)          | 39 (68,4)          |
|           | 3rd grade | 10 (25,6)     | 5 (12,8)     | 9 (23,1)           | 19 (48,7)          |
|           | 4th grade | 5 (14,7)      | 6 (17,6)     | 5 (14,7)           | 23 (67,6)          |

\*In some questions, PSTs marked more than one option.

According to the Table 3, kinesthetic learning style is dominant in all grade levels. The reason for the difference in the grades where there is a difference is that the PSTs made preferences for more than one learning style in the questions. Accordingly, the reason for the significant difference between 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades is that 2<sup>nd</sup> graders preferred read/write, aural and visual learning styles as well as kinesthetic learning style in the questions in the VARK scale. The reason why there is a significant difference between 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> grades is that 3<sup>rd</sup> graders prefer aural, visual and read/write learning styles more in addition to kinesthetic learning style to the questions in the VARK scale. The reason for the significant difference between 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grades is that 2<sup>nd</sup> graders prefer read/write, aural and visual learning styles more in addition to kinesthetic learning style in the questions in the VARK scale.

Mann Whitney U test was performed for the comparison of VARK learning styles of the PSTs in terms of gender variable. The test results are given in Table 4.

**Table 4.**

*Mann Whitney U test results (gender)*

| Groups | n   | Mean rank | Sum of Ranks | U        | p    | $\eta^2$ |
|--------|-----|-----------|--------------|----------|------|----------|
| Woman  | 144 | 90,04     | 12965,50     | 2370,500 | ,774 | ,001     |
| Male   | 34  | 87,22     | 2965,50      |          |      |          |

According to the Table 4, there was no difference between groups in the VARK learning styles in terms of gender ( $p > .05$ ).

### Findings Obtained from Semi-Structured Interviews

In semi-structured interviews, the PSTs were asked four questions and sub-questions about learning styles. The answers of the PSTs were subjected to descriptive analysis and learning styles were classified in visual, aural, verbal and kinesthetic areas.

In the first question, the PSTs were asked three sub-questions:

*"a. How do you learn a subject better? Explain."*

*"b. What the teacher does in the lesson makes you understand the subject better? Explain."*

*"c. How do you study for an exam? By reading? By writing? By reading and writing? By listening to someone else? By solving examples? Or in different ways? Do you follow more than one way? Explain."*

The answers of the PSTs are presented in Table 5.

**Table 5.***Analysis of the first question*

| Question 1 | Visual (f)           | Aural (f)      | Read- Write (f)                        | Kinesthetic (f)                              |
|------------|----------------------|----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Part A     | PST6, PST7 (2)       | -              | PST1, PST3, PST4, PST6, PST7, PST8 (6) | PST2, PST5, PST6 (3)                         |
| Part B     | PST1, PST6, PST7 (3) | PST1, PST7 (3) | PST5, -                                | PST1, PST2, PST3, PST4, PST5, PST6, PST8 (7) |
| Part C     | PST5, PST7 (2)       | PST7 (1)       | PST1, PST3, PST4, PST5, PST6, PST8 (6) | PST2, PST4 (2)                               |

According to the Table 5, the PSTs stated that they preferred to learn a subject by reading and writing the most, that the teacher's use of actions that require movement to make the students active while lecturing helped them understand the lesson better, and that they learnt mostly through reading and writing activities while studying for an exam.

Examples of the PSTs' answers related to part A of Question 1 are given.

*PST6: "Firstly, I read, then I write, then I read it again and put it in my head."*

*PST3: "I learn more by writing a subject."*

Examples of the PSTs' answers related to part B of Question 1 are given.

*PST2: "Explaining the subject by solving questions helps me to understand the subject better."*

*PST3: "I think it would be more effective if they organize activities in which we can be active and increase our participation in the lesson."*

Examples of the PSTs' answers related to part C of Question 1 are given.

*PST1: "I study for exams both by reading and writing."*

*PST4: "In verbal courses, I prepare for exams by first reading, then writing and reinforcing by reading, writing and reinforcing; in numerical courses, I prepare for exams by listening to others, plus solving lots of questions."*

In the second question, the PSTs were asked five sub-questions:

*"a. How is your visual memory? Can you go to a place without a guide later? Explain."*

*"b. Do you easily forget things you hear? Explain."*

*"c. Do you easily forget information you read? Explain."*

*"d. Do you easily forget information you write? Explain."*

*"e. When you do a job yourself, do you easily remember how to do that job later? Explain."*

The answers of the PSTs are presented in Table 6.

**Table 6.***Analysis of the second question*

| Question 2 | Visual (f)                                   | Aural (f)            | Read- Write (f)            | Kinesthetic (f)                                    |
|------------|----------------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Part A     | PST1, PST2, PST3, PST4, PST5, PST6, PST8 (7) |                      |                            |                                                    |
| Part B     |                                              | PST2, PST3, PST8 (3) |                            |                                                    |
| Part C     |                                              |                      | PST1, PST2, PST5 (3)       |                                                    |
| Part D     |                                              |                      | PST2, PST3, PST6, PST7 (4) |                                                    |
| Part E     |                                              |                      |                            | PST1, PST2, PST3, PST4, PST5, PST6, PST7, PST8 (8) |

According to the Table 6, the PSTs' visual memory was generally good, their tendency to forget what they heard, read and wrote was high, and they learnt better when they did a task themselves.

Examples of the PSTs' answers related to part A of Question 2 are given.

*PST6: "I have a good visual memory. I mean, I am telling you. When I go somewhere, for example to a different city, I think it would be enough for me to go to that city once. I have a good eye."*

*PST4: "I think that my visual memory is good. I observe that I can move easily even in cities I have visited once before."*

Examples of the PSTs' answers related to part B of Question 2 are given.

*PST1: "Sometimes I forget."*

*PST2: "No, I do not forget."*

Examples of the PSTs' answers related to part C of Question 2 are given.

*PST3: "I can forget something I read, but I do not forget what I write."*

*PST4: "While the information that I have reinforced is permanent, the information that is only for one reading is usually not permanent. For example, I do not remember almost any author of any book I have read."*

Examples of the PSTs' answers related to part D of Question 2 are given.

*PST5: "I can forget the information I wrote down. However, if we write something directly and, for example, we only wrote something down, we can forget it, of course, if we write it down and study it again and take notes on it, it will not come out easily. We can say that the information we wrote is incomplete. We need to read a little more."*

*PST5: "Less, I forget less than what I read."*

Examples of the PSTs' answers related to part E of Question 2 are given.

*PST2: "No, I will not forget."*

*PST7: "Definitely."*

In the third question, the PSTs were asked three sub-questions:

*"a. How much does the information you read from a source help you understand the subject? Is it enough alone? Explain."*

*"b. Is writing a way you use to express your ideas? Why?"*

*"c. Do you learn a job better by reading from the source, observing the person doing it, listening to the description of the job or doing it? Explain."*

The answers of the PSTs are presented in Table 7.

**Table 7.**

*Analysis of the third question*

| Question 3 | Visual (f)           | Aural (f)      | Read- Write (f)                              | Kinesthetic (f)                        |
|------------|----------------------|----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Part A     | PST1 (1)             | PST1, PST4 (2) | PST2, PST3, PST4, PST5, PST6, PST7, PST8 (7) | PST4 (1)                               |
| Part B     |                      | PST3 (1)       | PST1, PST2, PST3, PST5, PST6, PST7, PST8 (7) |                                        |
| Part C     | PST1, PST5, PST7 (3) |                | PST5 (1)                                     | PST2, PST3, PST5, PST6, PST7, PST8 (5) |

According to the Table 7, the PSTs understand a subject more easily by reading from a source, they benefit from writing while expressing their ideas and they learn better by doing a task personally.

Examples of the PSTs' answers related to part A of Question 3 are given.

*PST4: "It will be enough for verbal courses, but for numerical courses it will be good to listen and solve a lot of questions about that subject."*

*PST8: "No, it is not enough on its own. In order for me to understand it better, I understand it better by writing it down, so I need to write it down."*

Examples of the PSTs' answers related to part B of Question 3 are given.

*PST6: "Definitely, writing is enough for me to explain my ideas in all aspects, positive and negative."*

*PST7: "It is a way I use because it is not for nothing that they say that words fly and writing remains. Later, when these people read the writings, they can be more memorable."*

Examples of the PSTs' answers related to part C of Question 3 are given.

*PST3: "By doing."*

*PST4: "I learn better by learning by doing for science courses, by listening for math courses and by reading for verbal courses."*

In the fourth question, the PSTs were asked two sub-questions:

*"a. Which learning style do you feel more dominant: Visual? Auditory? Reading and writing? Kinesthetic? Explain."*

*"b. Are you dominant in more than one learning style? Explain."*

The answers of the PSTs are presented in Table 8.

**Table 8.**

*Analysis of the third question*

| Question 4 | Visual (f)                       | Aural (f)      | Read- Write (f) | Kinesthetic (f)                        |
|------------|----------------------------------|----------------|-----------------|----------------------------------------|
| Part A     | PST1, PST3, PST6, PST7, PST8 (5) | PST3, PST6 (2) | PST4, PST7 (2)  | PST2, PST4, PST5, PST6, PST7, PST8 (6) |
| Part B     | PST3, PST6, PST8 (3)             | PST6 (1)       | PST1, PST4 (1)  | PST2, PST4, PST6, PST7, PST8 (5)       |

According to the Table 8, the PSTs have kinesthetic and visual learning styles more. Examples of the PSTs' answers related to part A of Question 4 are given.

*PST2: "Kinesthetic."*

*PST3: "Visual and auditory."*

Examples of the PSTs' answers related to part B of Question 4 are given.

*PST6: "Visual, auditory, kinesthetic. I think that if these three are blended, learning will be more permanent and better."*

*PST7: "I can say that I am more dominant in kinesthetic."*

### Conclusion and Discussion

In the VARK scale, there was a significant difference among the groups in terms of grade level variable ( $p < .05$ ). Accordingly, especially 2<sup>nd</sup> graders had more than one learning style. A significant difference was determined between 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades in favor of 2<sup>nd</sup> grades, between 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> grades in favor of 3<sup>rd</sup> grades and between 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grades in favor of 2<sup>nd</sup> grades. In addition, kinesthetic learning style was the most dominant in all grade levels. With this result, it can be inferred that the PSTs are more prone to learning by doing and experiencing and that they

can use this style in their own lectures. Looking at Dale's experience topic, it is stated that sense organs are essential in learning, but that something is more permanent when it is learned by doing and experiencing it personally. In this respect, the fact that learning by doing and experiencing is at the forefront among learning styles can be associated with this situation.

In some grades, there was a difference in the preference of learning styles. It is thought that the reason for the difference in the grades where there was a difference was that the PSTs preferred more than one learning style in the questions. According to the theory of multiple intelligences, a person can learn in many different ways. Every type of intelligence is present in every person, but some are more dominant (Gardner, 1983). In this context, if we associate learning styles with intelligence, it is not surprising that multiple ways of learning are preferred. Different styles can be used according to the learned subject and the learner's characteristics. Therefore, the results support this situation. There are studies suggesting that multiple intelligences can be associated with learning styles (Ahmadian & Hosseini, 2012; Klein, 2003; McMahon et al., 2004; Şener & Çokçalışkan, 2018). Accordingly, the reason for the significant difference between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades is that the 2<sup>nd</sup> grades responded to the questions in the VARK scale. The first year of undergraduate education is a year of adjustment for students. In this respect, while trying to adapt to university life, students also try to understand the courses offered in the department. Again, students in the first year encounter more field courses and still need to go into detail in education-related courses. It is thought that this situation affects their self-evaluation regarding learning styles. When they move to the 2<sup>nd</sup> grade, they take some of the applied courses, learn the field courses at the primary level, and see more education-related courses. This situation makes it easier for them to realize their learning styles.

In addition to kinesthetic learning style, they also prefer read/write, aural and visual learning styles. Reading is the first step in the learning process, and reading from the source is necessary to realize other stages, such as writing and practice. In this respect, learning by reading is expected to be at the forefront. Learning by writing is especially important in the Turkish education system. Writing is used at the K-12 level, especially in numerical courses such as mathematics and science and in courses that require language skills such as Turkish. This situation affects students' learning styles and may cause them to prefer writing as a learning style when they reach the undergraduate level. In the study, it was accepted that individuals who prefer reading and writing learn by reading and taking the necessary notes to increase the retention of information in their minds and to better comprehend it. Learning by hearing is the most common learning style, especially in countries where teacher-centered practices are more common. This is because individuals who are used to learning by listening to a source will want to continue their habits in their subsequent learning. When the PSTs who prefer visual learning style learn information, they learn more meaningfully when the information is expressed with figures, graphics, pictures and videos. It was concluded that the PSTs who prefer aural learning style comprehend better with voice recordings, verbal expression, etc. while learning information.

Grade 2 PSTs also include these characteristics and the significant difference is in line with the scope of the study. The fact that 1<sup>st</sup> grade PSTs do not prefer different learning styles besides kinesthetic learning style suggests that they use some styles more dominantly while learning subjects. The reason for the significant difference between 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> grades is thought to be that 3<sup>rd</sup> graders prefer aural, visual and read/write learning styles more than kinesthetic learning style in the questions in the VARK scale. Again, 3<sup>rd</sup> grade PSTs are more dominant than 1<sup>st</sup> grade PSTs in different learning diversities that are thought to be used in realizing their learning and in their future lectures. The reason for the significant difference between 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grades is thought to be that 2<sup>nd</sup> graders prefer read/write, aural and visual learning styles more than kinesthetic learning style in the questions in the VARK scale. In addition to visual, read/write and aural learning styles; it was understood that the PSTs at all grade levels learn better by learning by doing - experiencing, experimenting, making models and making their learning permanent. It was concluded that 1<sup>st</sup> and 4<sup>th</sup> grade PSTs did not prefer different learning styles very much. Within

these results, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade PSTs will be providing permanent learning with different materials and different sensory organs.

There was no difference between groups in terms gender ( $p > .05$ ). The fact that the styles preferred by both women and men PSTs at each grade level to learn the subjects better were similar did not significantly change the learning preferences required to understand and explain the subjects in the future. It is thought that the emotional, hormonal, etc. characteristics they have due to their gender may be due to the fact that VARK does not cause a change in learning styles. Therefore, in this study, it is shown that the PSTs can have similar learning styles regardless of their gender. Similar to the results of this study, Sünbül & Yağışan (2009) concluded that the differences of both departments and class level affected the learning styles of the pre service teachers. It was concluded that gender had no effect. Again, Bahar & Sülün (2011) found no connection between gender and learning style in their study. In addition, no significant difference was found between students' academic achievement in terms of their learning style. In the study conducted by Usta (2019), the participants mostly preferred kinesthetic learning style. At the same time, pre service teachers also preferred multiple learning styles. It was concluded that the most preferred learning style in multiple learning styles was VARK, which covers all of them with the most preferred scope.

In the study of Düzgün & Kaşkaya (2023), in which they examined the attitudes of pre-service teachers towards online learning and the relationship of these attitudes with their achievements, department, grade level, gender and learning styles, a significant difference was found between the pre-service teachers who preferred visual and reading-writing styles in favor of the pre-service teachers with kinesthetic preference and throughout the online learning scale. Generally, studies have been conducted in different departments or teaching fields, multiple intelligence learning styles, combining online learning with VARK learning style and Kolb learning style inventory are used in the studies. Again, in the field of science, Kolb learning inventory and multiple learning styles were used, but a study on VARK learning styles with VARK learning style scale was not found in the literature. In this respect, this study is different from the literature. This study will be contributing to the related literature. At the same time, when compared with other studies in the literature, kinesthetic learning style is dominant in other studies and there is no difference between groups in terms of gender.

The findings of the semi-structured interviews were interpreted as follows: In the first question of the interview, the PSTs mostly preferred "learning by reading and writing and teaching the lesson with actions that will make the student active" in learning a subject. According to this, both read/write and kinesthetic learning styles of the PSTs are dominant and according to these styles, they understand the lessons better and make them permanent. It is thought that the preference for learning by reading and writing over learning by doing is due to the fact that these practices more actively involve individuals in the process. In the second question, the PSTs' visual memory is generally good, but the rate of forgetting information by hearing, reading or writing is high. At the same time, when they do the work themselves, better and permanent learning is provided. According to this, the predominance of visual learning styles of the PSTs strengthens their memory and reduces the possibility of forgetting, and the predominance of kinesthetic learning styles can lead to healthy learning with their own experiences. The literature also states that people remember more what they see and hear (Dale, 1969; Yanpar, 2012; Yılmaz ve Tuncer, 2020). In the third question, the PSTs understand a subject more easily by reading from the source, benefit from writing while expressing their ideas and learn better by doing a job personally. According to this, it would be in favor of the PSTs with dominant read/write learning style to deal with a subject or situation that needs to be learnt in a comprehensive way and to scan the sources to learn both well and easily. Again, the use of write learning style to relieve oneself and make explanations without speech or figures while expressing opinions facilitates the work of the PSTs. According to this, kinesthetic learning styles are predominant in doing the work and they can make healthy learning with their own experiences. In the fourth question, the PSTs stated that they were more dominant in kinesthetic and visual learning. What is noteworthy here is that

the 1<sup>st</sup> -3<sup>rd</sup> grade PSTs expressed themselves better than the 4<sup>th</sup> grade PSTs at the end of the study, gave more clear and understandable answers, used their language knowledge well, realized the dominant learning styles in themselves and concluded that they could use them in the future.

As a result, the PSTs prefer kinesthetic learning, which is one of the VARK learning types, more in science learning in this study. The gender variable did not affect learning style preferences. According to the interview results, the PSTs prefer to learn a subject by reading and writing and to teach the lesson with actions that will make the student active and that they learn more through reading and writing activities while studying for an exam; that their visual memory is generally good, that they have a high tendency to forget what they hear, read and write and that they learn better when they do a job themselves; that they understand a subject more easily by reading from a source, that they benefit from writing while expressing their ideas and that they learn better by doing a job themselves; and that they have kinesthetic and visual learning styles more.

Although these results are limited to 178 PSTs studying at the faculty of education of a state university, it is thought that the results obtained are different from the literature and will contribute to the related literature. In addition, this study will contribute to the PSTs to be aware of their own learning styles and to provide education by considering the learning styles of themselves and their students when they start to work.

## References

- Ahmadian, M., & Hosseini, S. (2012). A study of the relationship between Iranian EFL learners' Multiple Intelligences and their performance on writing. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3(1), 111-126.
- Ateş, A., & Altun E. (2008). Learning styles and preferences for students of computer education and instructional technologies. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 1-16.
- Bahar, H. H., & Sülün, A. (2011). Learning styles of prospective science teachers, gender-learning style relationship and academic achievement according to learning style. *Kastamonu Journal of Education*, 19(2), 379-386.
- Baykan, Z., & Naçar, M. (2007). Learning styles of first-year medical students attending. *Adv Physiol Educ*, 31, 158-160. <https://doi.org/10.1152/advan.00043.2006>
- Biçer, M. (2010). The relationship between 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> grade students' grade levels, gender, academic achievement and course groups and learning styles (Publication No. 263664) [Master thesis, Yıldız Technical University-İstanbul]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Bike, Ö. (2020). Investigation of 7th grade middle school students' attitudes towards STEM education in terms of learning styles (Publication No. 621282) [Master thesis, Recep Tayyip Erdoğan University-Rize]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Plano Clark, V., & Ivankova, N. (2016). *Karma yöntem araştırması: Alana bir kılavuz*. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483398341>
- Çoban, H. M. (2019). The effect of analogy-based 5E learning model on the academic achievement of students with different learning styles in the teaching of electrical energy unit (Publication No. 539090) [Master thesis, Adıyaman University-Adıyaman]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching* (3rd ed.). Dryden Press
- Denizoğlu, P. (2008). Evaluation of the relationship between pre-service science teachers' science teaching self-efficacy belief levels, learning styles and attitudes towards science teaching (Publication No. 217183) [Master thesis, Çukurova University-Adana]. Council of Higher Education Thesis Center.

- Dunn, R. S., & Dunn, K. J. (1993). *Teaching secondary students through their individual learning styles: Practical approaches for grades 7-12*. Prentice Hall.
- Düzgün, S. (2018). Validation of VARK learning styles inventory translated into Turkish with confirmatory factor analysis model: The case of teachers. *Turkish Studies- Educational Sciences*, 13(11), 1619-1634. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13442>
- Düzgün, S., & Kaşkaya, A. (2023). Tracing the relationship between pre-service teachers' learning styles and attitudes toward online learning. *International Journal of Educational Research Review*, 8(2), 330-342. <https://doi.org/10.24331/ijere.1252058>
- Düzgün, S., & Selçuk, Z. (2018). Evaluation of teachers' eye contact behaviours with students from nonverbal communication skills in terms of some variables. *Erciyes Journal of Communication*, 5(4), 771-795.
- Erden, M., & Altun, S. (2006). *Learning styles*. Morpa Culture Publications.
- Felder, R. M. (1996). Matters of style. *ASEE Prism*, 6(4), 18-23.
- Fleming, N. (2012). Teaching and learning styles VARK strategies Retrieved December, 21, 2021, from [www.varklearn.com](http://www.varklearn.com)
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Güçlü, G. (2020). Investigation of science teacher candidates' learning styles and metacognitive learning strategies (Publication No. 621299) [Master's thesis, Firat University-Elazığ]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Güneş, G., & Erkan, S. (2017). Investigation of learning styles of preschool children. *Mersin University Journal of Faculty of Education*, 13(1), 13-24. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.305746>
- Hawk, T. F., & Shah, A. (2007). Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x>
- Husmann, P. R., & O'Loughlin, V.D. (2019). Another nail in the coffin for learning styles? Disparities among undergraduate anatomy students' study strategies, class performance, and reported VARK learning styles. *Anat Sci Educ*, 12, 6-19. <https://doi.org/10.1002/ase.1777>
- İpekşen, S. (2019). Examining the relationships between 21st century learner skills and learning styles, learning styles and multiple intelligence areas of pre-service science teachers (Publication No. 578159) [Master's thesis, Kütahya Dumlupınar University-Kütahya]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Kalkan, M. (2008). Learning preferences and problem-based discussion sessions: a study with Turkish university maritime students. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(10), 1295-1302. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.10.1295>
- Karabörklü Argut, S., Mustafaoglu, R., Kuş, G., Razak Özdiñler, A. (2017). Determination of learning style preferences in students at the faculty of health sciences. *Clin Exp Health Sci*, <https://doi.org/10.5152/clinexphealthsci.2017.299>
- Katırcı Kırmacı, Z.İ., Otay Lüle, N., Aktaş, B., Arı Yılmaz, D., Günel Karadeniz, P., Erel, S., Adıgüzel, H., Ergen, H.İ., Uzun, M., Yıldızlı, M., & Ergun, N. (2019). Determination of learning preferences of SANKO University faculty of medicine and faculty of health sciences students with VARK questionnaire. *Journal of Education in Health Sciences*, 1(1), 21-28.
- Klein, P.D. (2003). Rethinking the multiplicity of cognitive resources and curricular representations: Alternatives to "learning styles" and "multiple intelligences". *Journal of Curriculum Studies*, 35(1), 45-81. <https://doi.org/10.1080/00220270210141891>

- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (1st ed.). Prentice-Hall.
- Koçak Büyükdere, A. (2018). Analysing the learning styles of dentistry faculty students with two different methods. *Journal of Atatürk University Faculty of Dentistry*, 28 (3), 371-376.
- Köse, A. (2010). The relationship between science teacher candidates' learning styles, course study strategies and science teaching self-efficacy beliefs (ÇOMÜ sample) (Publication No. 312965) [Master Thesis, Onsekiz Mart University-Çanakkale]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Kurgun, H., & Işıldar, P. (2016). Investigation of the learning styles of tourism and hospitality students using KOLB and VARK learning style models. *Journal of Qafqaz University-Economics and Administration*, 4 (2), 130-141.
- Leite, W. L., Svinicki, M., & Shi, Y. (2010). Attempted validation of the scores of the VARK: Learning styles inventory with multitrait-multimethod confirmatory factor analysis models. *Educational and Psychological Measurement*, 70 (2), 323-339. <https://doi.org/10.1177/0013164409344507>
- Marcy, V. (2001). Adult learning styles: How the VARK learning style inventory can be used to improve student learning. *Perspective on Physician Assistant Education*, 12 (2), 117-120. <http://dx.doi.org/10.1097/01367895-200107000-00007>
- McMahon, S. D., Rose, D. S., & Parks, M. (2004). Multiple intelligences and reading achievement: An examination of the Teele inventory of multiple intelligences. *The Journal of Experimental Education*, 73(1), 41-52. <https://doi.org/10.3200/JEXE.71>
- Ömeroğlu, A. F. & Onan, B. (2021). Applications for the VARK learning model in grammar teaching the effect on achievement, attitude and permanent learning. *International Journal of Turkish Literature Culture Education*, 10 (4), 1457-1476.
- Rolfe A, Cheek B. (2012). Learning styles. *InnovAiT*, 5 (3), 176-181. <https://doi.org/10.1093/innovait/inr239>
- Sokur, E. (2018). Investigation of the effect of project-based teaching on 7th grade students' achievement and conceptual understanding of the environment according to their learning styles (Publication No. 515495) [Master Thesis, Marmara University-İstanbul]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Şaşan, H.H. (2002). Constructivist learning. *Education for Life*, 74 (75), 49-52.
- Şener, S., & Çokalışkan, A. (2018). An investigation between multiple intelligences and learning styles. *Journal of Education and Training Studies*, 6(2), 125-132. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i2.2643>
- Thepsatitporn, S., & Pichitpornchai, C. (2016). Visual event-related potential studies supporting the validity of VARK learning styles' visual and read/write learners. *Adv Physiol Educ*, 40, 206-212. <https://doi.org/10.1152/advan.00081.2015>
- Usta, İ. (2019). Examination of learning styles of distance learners. *Bilecik Şeyh Edebali University Journal of Institute of Social Sciences*, 4 (1), 371-384. <https://doi.org/10.33905/bseusbed.551031>
- Yağışan, N., & Sünbül, A.M. (2009, September 23-25). Learning preferences of fine arts education department students. 8th National Music Education Symposium, Samsun, Türkiye.
- Yanpar, T. (2012). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Anı Yayıncılık.
- Yılmaz, Ö. & Tuncer, M. (2020). Dale'in yaşantı konisine göre yapılandırılmış ölçme ve değerlendirme dersinin öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 11(21), 39-62.

Yeşilyurt, E. (2019). Learning style models: A comprehensive review study in the context of theoretical foundations. *OPUS International Journal of Social Research*, 14 (20), 2169-2226. <https://doi.org/10.26466/opus.603506>

## Extended Abstract

### Giriş

Öğrenme stilleri, bireyden bireye öğrenme farklılığı gösterebilmektedir. Kimi bireyler dokunarak daha iyi öğrenirken, kimi bireyler gözleyerek kimileri de işiterek daha iyi öğrenirler (Erden ve Altun, 2006). Bu bağlamda, öğrenme stili kavramına değinmek gerekmektedir. Kolb'a (1984) göre, öğrenme stili bilgiyi algılama ve işlemede bireyin tercih ettiği yöntem olarak tanımlanırken, Dunn ve Dunn (1993) ise öğrenme stilini ortam farklılıklarından kaynaklanan bir süreç olarak tanımlamaktadırlar. Öğrenme stillerine uygun bir öğretim ortamı sağlandığında bireylerin konuları daha kolay öğrendikleri ve öğrenme sürecinin daha etkili olduğu ifade edilmektedir (Felder, 1996). Bu bağlamda, öğrenme stillerinin dikkate alınmasının eğitim-öğretim sürecini iyileştireceği söylenebilir.

Öğrenme stilleri kavramı ile ilgili farklı görüşler olmakla birlikte, Coffield ve arkadaşları 70'den fazla öğrenme stili olduğunu ifade etmektedir. Bunlardan biri de yaklaşım stilidir. Bu stile göre bireylerin doğuştan gelen ya da sabit özellikleri olduğu ve bireylerin tercih ettikleri yaklaşıma uygun öğrenme stratejilerini kullanmalarının daha etkili öğrenmeler sağlayacağı farz edilmektedir. Yaklaşım stiline göre görsel (visual), işitsel (auditory), okuma-yazma (read) ve kinestetik (kinesthetic) olmak üzere dört türde öğrenme stili vardır (Rolfe ve Cheek, 2012). Yaklaşım stiline göre öğrenme stillerini belirlemek için geliştirilen en önemli ölçeklerden biri de Fleming (1987) tarafından geliştirilen ve 2012 yılında güncellenen VARK ölçeğidir (Düzgün, 2018). VARK'a göre bireylerin bilgi alışverişlerinin yanı sıra bilgiyi zihinsel süreçte işleme tercihleri de belirlenmeye çalışılmaktadır (Düzgün, 2018; Hawk ve Shah, 2007). VARK'da bireylerin görsel, işitsel, okuma-yazma ve kinestetik öğrenme tercihlerini ölçmek mümkündür. VARK modelinde görsel öğrenen bireyler bilgi görsel ve yazılı bir şekilde sunulduğunda en iyi şekilde öğrenirler. İşitsel öğrenen bireyler bilgi sözel olarak sunulduğu zaman en iyi şekilde öğrenirler. Okuma-yazma ile daha iyi öğrenen bireyler bilgileri yazarak ve okuyarak öğrendiklerinde daha etkili olur. Kinestetik öğrenen bireyler ise bir faaliyeti fiziksel olarak yaptıkları zaman en iyi şekilde öğrenirler (Yeşilyurt, 2019). VARK ile öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi, onlara daha sağlıklı bir eğitim-öğretim süreci açısından katkı sağlayacaktır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin ölçülmesi ise kendilerini tanımaları ve farkındalıklarının artmasına yardımcı olacak, derslerini yürütürken öğrenme stillerinin farkında olarak bir eğitim-öğretim süreci geçirmelerine katkı sağlayacaktır (Düzgün, 2018). Bu bağlamda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının VARK öğrenme stillerinin tespiti önemlidir.

VARİ öğrenme stillerinin tespiti ve uygulamasına dönük çalışmalara bakıldığında, sınıf öğretmenleri (Düzgün ve Selçuk, 2018), okul öncesi öğrencileri (Güneş ve Erkan, 2017), farklı fakültelerdeki üniversite öğrencileri (Baykan ve Naçar, 2007; Husmann ve O'Loughlin, 2019; Karabörklü Argut, Mustafaoğlu, Kuş ve RazakÖzdiñler, 2016; Katırcı Kırmacı, vd., 2019; Koçak Büyükdere, 2018; Kurgun ve Işıldar, 2016; Marcy, 2001; Thepsatitporn ve Pichitpornchai, 2016), tezsiz yüksek lisans öğrencileri (Usta, 2019), Türkçe dersinde ortaokul öğrencileri (Ömeroğlu, 2021) ve bilgisayar öğretmen adayları (Ateş ve Altun, 2008) ile yürütüldüğü görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin VARK'a göre belirlendiği ve farklı değişkenlere göre incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürde genellikle fen öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin öğrenme stillerinin belirlenmesinde Kolb öğrenme stiline yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir (Biçer, 2010; Bike, 2020; Çoban, 2019; Denizoglu, 2008; Güçlü, 2020; İpekşen, 2019; Köse, 2010; Sokur, 2018). Bu bakımdan bu çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören

öğretmen adaylarının VARK öğrenme stillerinin ortaya çıkarılması, sınıf seviyesi ile cinsiyet değişkenine göre incelenmesi ve VARK'la ilgili görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

### **Yöntem**

Bu çalışmada karma araştırma yaklaşımlarından çeşitleme deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 178 (144 kadın, 34 erkek) öğretmen adayı oluşturmuştur. Ayrıca 8 fen bilgisi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Verileri Fleming tarafından 1987'de oluşturulan ve 2012'de güncellenen VARK ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Veri analizinde Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testi ile içerik analizi kullanılmıştır.

### **Bulgular**

VARK öğrenme stillerinde sınıf seviyesi bakımından 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1. ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine ve 2. ve 4. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $p < .05$ ). VARK ölçeği soru analizine göre; tüm sınıf seviyelerinde en çok kinestetik öğrenme stiline baskın olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, cinsiyete göre bir farklılaşma belirlenmemiştir ( $p > .05$ ). Yarı yapılandırılmış görüşmelere göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının bir konuyu öğrenmede en çok okuyup yazarak öğrenmeyi ve dersin öğrenciyi aktif kılacak eylemlerle işlenmesini tercih ettikleri ve bir sınava çalışırken daha çok okuma yazma aktiviteleri sayesinde öğrendikleri; görsel hafızalarının genelde iyi olduğu, duydukları şeyleri, okudukları ve yazdıkları bilgileri unutma eğilimlerinin yüksek olduğu ve bir işi bizzat kendileri yaptıklarında daha iyi öğrendikleri; bir konuyu kaynaktan okuyarak daha kolay anladıkları, fikirlerini ifade ederken yazmadan faydalandıkları ve bir işi bizzat yaparak daha iyi öğrendikleri; kinestetik ve görsel öğrenme stillerine daha çok sahip oldukları ortaya konmuştur.

### **Sonuç ve Tartışma**

Sonuç olarak, sınıf seviyesi bakımından farklılıklar görülmüştür. Fark görülen sınıflarda farkın nedeni, öğretmen adaylarının sorularda birden çok öğrenme stiline yönelik tercih yapmış olmaları düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmaya göre fen bilgisi öğretmen adayları VARK öğrenme türlerinden kinestetik öğrenmeyi daha fazla tercih etmektedir. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının yaparak yaşayarak öğrenmeye daha yatkın oldukları, kendi ders anlatımlarında da bu stili kullanabilecekleri çıkarımında bulunulabilir. Usta (2019) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların tercihini en çok kinestetik öğrenme stiline yana kullandıkları görülmüştür. Cinsiyet değişkeni öğrenme stili tercihlerini etkilememiştir. Her sınıf seviyesinde hem kadın hem de erkek öğretmen adaylarının konuları daha iyi öğrenmek için tercih ettikleri stillerin benzer şekilde olması, cinsiyetlerinin konuları anlamak ve ileride anlatmak için gereken öğrenme tercihlerini anlamlı şekilde değiştirmemiştir. Cinsiyetleri gereği sahip oldukları duygusal, hormonal vb. özellikler VARK öğrenme stilleri üzerinde değişmeye sebep olmamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Sünbül ve Yağışan (2009) da sınıf seviyesinin öğretmen adaylarının öğrenme stillerini etkilediği, cinsiyetin ise bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Görüşme sonuçlarına göre, öğretmen adayları bir konuyu okuyarak ve yazarak öğrenmeyi ve dersin öğrenciyi aktif kılacak eylemlerle işlenmesini tercih etmekte ve sınava çalışırken okuma ve yazma etkinlikleriyle daha çok öğrendiklerini belirtmektedirler; Görsel hafızalarının genellikle iyi olduğunu, duyduklarını, okuduklarını ve yazdıklarını unutma eğilimlerinin yüksek olduğunu ve bir işi kendileri yaptıklarında daha iyi öğrendiklerini; bir konuyu kaynaktan okuyarak daha kolay anladıklarını, fikirlerini ifade ederken yazmaktan faydalandıklarını ve bir işi kendileri yaparak daha iyi öğrendiklerini; daha çok kinestetik ve görsel öğrenme stillerine sahip olduklarını belirtmişlerdir.



## Teacher Experiences on Assessment of Classroom Learning in Mathematics Course

Yusuf Ergen<sup>1</sup> and Merve Demir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, [vergen22@gmail.com](mailto:vergen22@gmail.com), ORCID: 0000-0003-4313-5354 

<sup>2</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, [mervebuglem127@gmail.com](mailto:mervebuglem127@gmail.com), ORCID: 0009-0005-0494-138X 

To cite this article: Ergen, Y., & Demir, M. (2025). Teachers' experiences of in-class learning in mathematics course. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 6(1), 18-35. <https://doi.org/10.69918/ejte.1552890>

Received: 02.03.2025

Accepted: 23.04.2025

### Abstract

This study aimed to determine teachers' experiences regarding the evaluation of in class learning in mathematics lessons. This study, which was conducted using the phenomenology design, one of the qualitative research methods, lasted for a total of 3 months between September and November in the first semester of the 2023-2024 academic year. In this context, it constitutes the opinions of 20 volunteer teachers working in the 4th grade of the central and district primary schools of a province located in the eastern part of the Mediterranean Region of Turkey regarding the evaluation of their in-class learning in the mathematics course. The data of the study were collected through a semi-structured interview form and analyzed with the content analysis method. In the study, classroom teachers stated that they carried out question-answer, game, exercise, web 2.0 tools activities in order to increase student motivation and that the success of the students in line with the teaching techniques applied by the teachers positively affected their own motivation. The advantages were that they found it efficient due to not going out of the plan in terms of time management and that it led to an increase in student motivation, and the limitations were stated as a decrease in the realization of learning, going off topic, insufficient time, and a feeling of discomfort and inadequacy. As a result, it is thought that determining teachers' experiences regarding the evaluation of in-class learning in mathematics lessons will contribute to the research examining the effects of teaching techniques and the field of teaching strategies.

**Keywords:** Classroom learning, Classroom teacher, Mathematics teaching, Teacher experiences.

Article Type: Research article

Acknowledge:

This study was presented as an oral presentation at the 2nd International Dede Korkut Educational Research Congress.

Ethics Declaration:

In this study, all rules specified in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed. None of the actions specified in the second section of the directive, "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics", were carried out.

Ethics committee permission information

Name of the committee that made the ethical evaluation: Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Date of Date of ethical review decision: 02.10.2023

Ethics assessment document issue number: 37

# Matematik Dersinde Sınıf İçi Öğrenmelerin Değerlendirilmesine Yönelik Öğretmen Deneyimleri

## Öz

Bu araştırmada, matematik dersi sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesine yönelik öğretmen deneyimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseninde yürütülen bu çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Eylül-Kasım ayları arasında toplamda 3 ay sürmüştür. Bu kapsamda Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nin doğu kesiminde yer alan bir ilin merkez ve ilçe ilkokulların 4. sınıfında görev yapan gönüllü 20 sınıf öğretmenin matematik dersi sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesine yönelik görüşleri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmış ve içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada, sınıf öğretmenleri öğrenci motivasyonunu arttırmak amacıyla soru-cevap, oyun, alıştırma, web 2.0 araçları etkinliklerini gerçekleştirdikleri ayrıca öğretmenlerin uyguladıkları öğretim teknikleri doğrultusunda öğrencinin başarılı olmasının kendi motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Avantajlarını, zaman yönetimi açısından plan dışına çıkılmaması nedeniyle verimli buldukları ve öğrenci motivasyonunda artışa yol açması, sınırlılıklarını ise öğrenmenin gerçekleşmesinde düşüş, konu dışına çıkılması, zaman yetersizliği ve vicdanı rahatsızlık ve yetersizlik hissi olarak ifade etmişlerdir. Sonuç olarak matematik dersi sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesine yönelik öğretmen deneyimlerinin belirlenmesi öğretim tekniklerinin etkilerinin incelendiği araştırmalar ile öğretim stratejileri alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik öğretimi, Sınıf içi öğrenme, Sınıf öğretmeni, Öğretmen deneyimleri.

## Giriş

Neredeyse her saniye aklımızın bir köşesinde hızlı aritmetik işlemleri yaparız. Matematik, kişinin zihinsel becerisini, mantıksal akıl yürütme, eleştirel düşünme yeteneğini geliştirerek hayatında gerekli ve pratik iletişim becerilerini kazandırmaktadır (Abd Algani, 2022). Diğer yandan matematik, zihni disipline etmesinin yanı sıra mantıksal ve eleştirel akıl yürütme ile birlikte analitik ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Smith, 2004). Eğitimde öğrencinin değerlendirme süreci, ülkelerin eğitim politikalarının en önemli konularından birisidir. Öğrenmenin değerlendirilmesi ile bir ders veya program sonunda öğrencinin bilgi ve beceri düzeyi belirlenmektedir. Değerlendirme süreçlerini sınav ve öğretmenlerin sınıf içi değerlendirme uygulamaları oluşturmaktadır (Shepard, 2000). Sınıf içi öğrenmenin değerlendirilmesi, öğrencilerin matematik gibi dersleri etkin öğrenmesi ve becerilerinin gelişiminde önemli katkı sağlamaktadır (Black & Wiliam, 1998). Matematik konuları soyut kavramlar içermesi nedeniyle öğrencilerin öğrenmekte zorlandığı dersler içerisinde yer almaktadır (Dede & Argün, 2004; Aydın ve Doğan, 2012). Bu nedenle öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinin takip edilmesi, sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesi ve matematik öğrenmelerini biçimlendirmeye yönelik uygulamaların yapılması önemli görülmektedir.

Sınıf içi değerlendirme, eğitim-öğretim süreçlerinin niteliği üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle araştırmacıların ilgi duyduğu konulardan birisidir. Sınıf içi değerlendirme, öğretmenlerin ve öğrencilerin elde edilen bilgilerden çıkarımlar doğrultusunda hareket etmesine olanak sağlayarak öğretme ve öğrenmede gerekli iyileştirmelerin yapılmasını, öğrencilerin yeterliliği ve başarısının değerlendirilmesini sağlamaktadır (Black & Wiliam, 2018). Diğer yandan sınıf içi değerlendirme; öğrenci merkezli, karşılıklı yarar sağlayan, bağlama özgü, uygulamaları kapsayan biçimlendirici bir süreçtir (Angelo & Cross, 2012). McMillan'e (2015) göre sınıf içi değerlendirme, öğrenmeye bağlı eksik, zayıf, yeterli ve güçlü yanlarının belirlenmesine yönelik dönüt oluşturulması ve derecelendirme yapılması olarak ifade edilmektedir. Öğretmenlerin mesleki yeterliliklerinin önemli bir göstergesi de ölçme-değerlendirme becerileridir (Çakan, 2004). Sınıf içi değerlendirme ölçme ve değerlendirmenin önemli bir parçasıdır. Sınıf içi değerlendirme süreçleri, formal ya da informal bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Airasian & Russell, 2008). Öğretmenin öğrencinin başarısı üzerindeki etkisinin, öğrencinin anlama derinliği

ve eğiliminin tespit edilmesi ile birlikte anlık dönüt alınması sayesinde üst bilişsel beceri geliştirilmesini sağlaması sınıf içi değerlendirme yönteminin öne çıkan olumlu yönleridir (Atjonen, 2014; McMillan, 2013, 2015).

Sınıf içi değerlendirme, değerlendirme zamanına göre tanılayıcı değerlendirme, biçimlendirici değerlendirme ve değer biçmeye yönelik değerlendirme olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmaktadır. Sınıf içi değerlendirme türleri karşılaştırıldığında, değer biçmeye yönelik değerlendirme ürüne yönelik, biçimlendirmeye yönelik değerlendirme süreç bazlı, tanılayıcı değerlendirme ise bilişsel, duyuşsal ve devinışsel davranışları tanımayı ve hazır bulunuşluk düzeyini ölçmeyi içeren geri bildirimleri kapsamaktadır (Black vd., 2011; Earl, 2013).

Araştırmamızın konusunu oluşturan sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi biçimlendirici değerlendirme kapsamında ele alınabilir. Bu değerlendirme türü öğrencilerin amaçlanan öğretim çıktılarına ulaşmasını geliştirmek amacıyla devam eden öğretme ve öğrenmeyi ayarlamak için geri bildirim sağlayan, öğretim sırasında öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanılan bir süreçtir (Wiliam & Thompson, 2008). Biçimlendirici değerlendirmenin amacı, öğretme-öğrenme sürecinin her aşamasında geri bildirim ve düzeltmeler sağlamaktır (Bloom, 1969). Öğrenci başarısını artırmak amacıyla öğrenme ve öğretme sürecini organize etmek için öğretim sırasında öğretmen ve öğrencilerin geri bildirim sağladığı bir süreçtir. Öğrenmeyi açıklama hedefler ve başarı kriterleri; sorgulama/diyalog kalitesini artırmak; işaretleme/geri bildirim/kayıt tutma kalitesini artırmak ve kendi kendini ve akran değerlendirmesini kullanma süreçlerini kapsayan dört ana unsuru bulunmaktadır (Black vd., 2003; Wiliam & Thompson, 2007).

Biçimlendirici değerlendirme, öğretmene derslerini nasıl planlaması konusunda bir değerlendirme imkânı sağlar (Wuest & Fisette, 2012) ve öğretimin şekillendirilmesi ve ders içeriğin oluşturulması ile ilgili karar vermede yardımcı olmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme sürecinde sorunların tespiti ile gelişimini sağlayacak öneri, etkinlik ve faaliyetlerin şekillendirilmesine katkı sağlaması nedeniyle kritik bir öneme sahiptir (Miller & Lavin, 2007; Tempelaar vd., 2012). Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğretmenin rolü, öğrencilerin öğrenemediği matematiksel kavram ve konuların belirlenmesiyle birlikte eksikliklerin giderilmesine yönelik etkinlikleri planlamasıdır (Ginsburg, 2009). Matematik dersinde biçimlendirmeye yönelik değerlendirme yapılması ile öğrenci eksikliklerinin belirlenip giderilmesinin öğrenme sürecine olumlu ve önemli katkı sağladığını bildiren araştırmalar bulunmaktadır (Özçelik, 2010; Stacey & Wiliam, 2013; Zengin & Bars, 2017).

### **Araştırmanın Amaç ve Önemi**

Eğitimde değerlendirmelerin amacı üç yönlüdür. Öğrencilerin öğrendiklerini sergilemelerine, yaptıkları hatalar hakkında geri bildirimde bulunmalarına ve her değerlendirmede performanslarını iyileştirme fırsatlarının sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi, öğrencinin öğrenme ve anlama düzeyini kontrol etmek için farklı kaynaklardan gelen verilerin harmanlanması ile birlikte neyin iyi gittiği, neyin gitmediği konusunda bilgi elde edilmesidir (Uluman, 2023). Sınıf içi değerlendirme, öğretmenler açısından öğretimin etkililiğinin incelenmesinde önemli bir işleve sahiptir (Birgin & Baki, 2012). Sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi, öğrencilerin hatalarını anlamalarına, hatalarına ilişkin alınan geri bildirimleri anlamalarına ve kendilerini geliştirmelerine yardımcı olması açısından önemlidir (Abel & Siegel, 2011). Diğer yandan ölçme-değerlendirme öğretmenlere; yeni bilgilerin özümsemesi, öğrenme performansının artırılması ve sınavın yeniden yapılması gibi önemli avantajlar da sağlayabilmektedir (Abel & Siegel, 2011).

Matematik eğitimi, öğretmen kontrolünde ve anında dönütler verilmesi gereken bir öğrenme alanı olmakla birlikte matematik öğrenciler tarafından en çok zorlanılan derslerden birisidir (Herzig, 2002). Bu nedenle matematik derslerinde öğrenme ve öğretme süreci üzerinde durulması gereken bir konu olarak görülmektedir. Nitekim ilgili literatür incelendiğinde matematik dersinin öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin birçok çalışmaya rastlanmaktadır (Kalaycıoğlu Akis & Şahin, 2023). Ancak bu çalışmaların çoğunluğunun öğretim yöntemleri,

problem çözme süreçleri (Altun vd., 2007; Yılmaz, 2018) ve cebirsel işlem süreçleri (Tanışlı & Köse, 2013; Amaç & Kabar, 2019) açısından matematik öğretim süreçlerini incelediği görülmüştür. Sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi de matematik dersinde öğrenme ve öğretme süreçlerini etkileyen önemli bir faktör olarak görülebilir. Çünkü değerlendirme öğrenme ve öğretme sürecinin temel bir parçasıdır. Özellikle ilkökul döneminde eksik öğrenmelerin, kavram yanlışlarının giderilmesi ve sonraki kademeler için kavramsal ve işlemsel bilgi anlamında sağlam bir temel oluşturulması açısından sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi, öğrenme ve öğretme sürecini biçimlendirir (Wei vd., 2020). Sınıf içi değerlendirmede öğretmen, değerlendirme faaliyetlerini uygulayan ve yöneten kişidir. Bu nedenle ilkökul matematik dersinde sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi öğretmen deneyimleri açısından araştırılmaya değer görülmüştür. Bununla birlikte ilgili literatürde, ilkökul matematik dersindeki sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesine ilişkin oldukça sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ayrıca, sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesinde öğretmen deneyimlerinin araştırmacılara ve öğretmenlere değerlendirme çalışmalarında ıskı tutacağı da düşünülmektedir. Bu kapsamda araştırmanın temel amacı; ilkökul sınıf öğretmenlerinin matematik dersi sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesine yönelik deneyimlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde sınıf içi değerlendirme yapma durumları, sınıf içi öğrenmeleri değerlendirmek için ders öncesinde zaman ayırma durumları, sınıf içi değerlendirme etkinliklerinin yararlarına ilişkin görüşleri ve sınıf içi değerlendirme etkinliklerinde hangi dönütleri kullandıkları araştırılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın temel amacı; ilkökul sınıf öğretmenlerinin matematik dersi sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesine yönelik deneyimlerinin belirlenmesidir.

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada matematik dersi sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesine yönelik öğretmen deneyimlerinin kendileri de bu konuda deneyimli olan araştırmacı yorumları ile ortaya koymak amaçlandığından; nitel araştırma yöntemlerinden yorumlayıcı fenomenolojik (olgubilim) desen tercih edilmiştir. Olgubilim (fenomenoloji) deseni, bilinen ancak detayı bilinmeyen bir olguya ilişkin, kişilerin bu olguyu nasıl deneyimlediklerinin açıklayıcı bir şekilde ortaya konulmasıdır (Miller, 2003; Patton, 2014). Olgubilim araştırmalarında çalışma grubu olguyu (fenomeni) bütün yönleriyle deneyimleyen birey ya da gruplarla gerçekleştirilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Araştırmada, sınıf içi öğrenme becerilerinin ölçme ve değerlendirilmesinde ilkökul sınıf öğretmenlerinin “sınıf içi ölçme ve değerlendirme” olgusuna yönelik deneyim ve görüşleri detaylı bir şekilde araştırmacı yorumları eşliğinde incelenmeye çalışılmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nin doğu kesiminde yer alan bir ilin merkez ve ilçe ilkokulların 4. sınıfında görev yapmakta olan gönüllü 20 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların isimleri verilmemiş bulguların sunulmasında, katılımcıların kodlanması (K), çalışmada yer alan katılımcı sırası ise rakamla belirtilmiş bir katılımcıyı tanımlamaktadır. Örneğin 1. katılımcı (K1) ve sırasıyla K2, K3, K4 ..... 20. katılımcı (K20) şeklinde kodlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme, belli ölçütlerin uygunluğu veya bir grubu temsil eden bireylerin belirlenerek çalışmaya dâhil edilmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2018; Tutar & Erdem, 2020). Çalışmaya ilkökulun bütün kademelerinde en az 1 yıllık tecrübeye sahip öğretmenler dâhil edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırmaya katılan ilkökul 4. sınıf öğretmenlerinden 11 tanesi kadın (%55,0), 9 tanesi erkektir (%45,0). Çalışmada 10-15 yıl ve 15 ve daha üzeri yıldır çalışan 12 öğretmen (%60,0), 1-5 yıl aralığında çalışan 5 öğretmen (%25,0), 5-10 yıl aralığında çalışan 3 öğretmen bulunmaktadır (%15,0).

**Tablo 1.***Katılımcılara ait demografik bilgiler*

| Cinsiyet        |        |       |
|-----------------|--------|-------|
|                 | Sıklık | %     |
| Erkek           | 9      | 45,0  |
| Kadın           | 11     | 55,0  |
| Toplam          | 20     | 100,0 |
| Mesleki Deneyim |        |       |
|                 | Sıklık | %     |
| 1-5 yıl         | 5      | 25,0  |
| 5-10 yıl        | 3      | 15,0  |
| 10-15 yıl       | 6      | 30,0  |
| 15+             | 6      | 30,0  |
| Toplam          | 20     | 100,0 |

**Veri Toplama Aracı**

Araştırmanın uygulaması, 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılının birinci döneminde, Eylül-Kasım ayları arasında olmak üzere 3 ay sürmüştür. Araştırma, Türkiye' nin Akdeniz Bölgesi'nin doğu kesiminde yer alan bir ilin merkez ve ilçesinde yer alan üç resmi ilkokulda görev yapmakta olan gönüllü 20 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak uzman görüşleri doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu soruları içeren yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme soruları alanyazın taranarak hazırlanmıştır. Veri toplama aracının geçerliliğini artırmak için görüşme soruları alanında uzman iki akademisyen ve iki sınıf öğretmeni tarafından incelenmiş olup sorularda herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Veri toplama aracında yer alan sorular aşağıda verilmiştir.

1. Matematik dersinde sınıf içi değerlendirme yapıyor musunuz?
2. Sınıf içi değerlendirme etkinlikleri hazırlamak ve belirlemek için ders öncesinde/evde zaman ayırıyor musunuz?
3. Sınıf içi değerlendirme etkinliklerini uyguladığınızda yarar/fayda görüyor musunuz?
4. Sınıf içi değerlendirme etkinliklerine dönüt verirken daha çok hangi dönütleri kullanıyorsunuz?

**Verilerin Analizi**

Matematik derslerinde sınıf içi öğrenme deneyimlerini öğretmenlerin bakış açısıyla inceleyen bu araştırmada, veri toplama aracı olarak "Öğretmen Görüşme Formu" kullanılmıştır. Verilerin analizi, iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, analiz sürecinin tutarlılığını ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplaması yapılmıştır. Zira birden fazla kodlayıcının katıldığı çalışmalarda, kodlama güvenirliğinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Çalışmada toplanan nitel veriler, içerik analizi tekniğiyle incelenmiştir. İçerik analizi, metin verilerindeki örüntüleri ve ilişkileri sistematik bir kodlama çerçevesinde analiz ederek anlamlandırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır (Krippendorff, 2004). Metinsel verilerin analizinde yaygın olarak kullanılan bu nitel araştırma yöntemi, verilerden anlamlı sonuçlar çıkarmayı mümkün kılar (Lewis, 2012). Bu çalışmada, veriler araştırmacılar tarafından birbirinden bağımsız olarak kodlanmış ve ardından kategoriler ve temalar halinde organize edilmiştir. Kodlamalar arasındaki uyum ve ayrışma noktaları sayısal olarak incelenerek güvenirlik yüzdesi hesaplanmıştır. Nitel araştırmalarda, kodlama güvenirliğinin en az %70 düzeyinde olması beklenmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu bağlamda, çalışmamızda elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve kodlayıcılar arası güvenirlik %96 olarak tespit edilmiştir. Kodlamalar arasındaki farklılıklar, araştırmacılar arasında gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde uzlaşmaya varılmasıyla veri analiz süreci tamamlanmıştır.

### Etik Beyan

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 02.10.2023

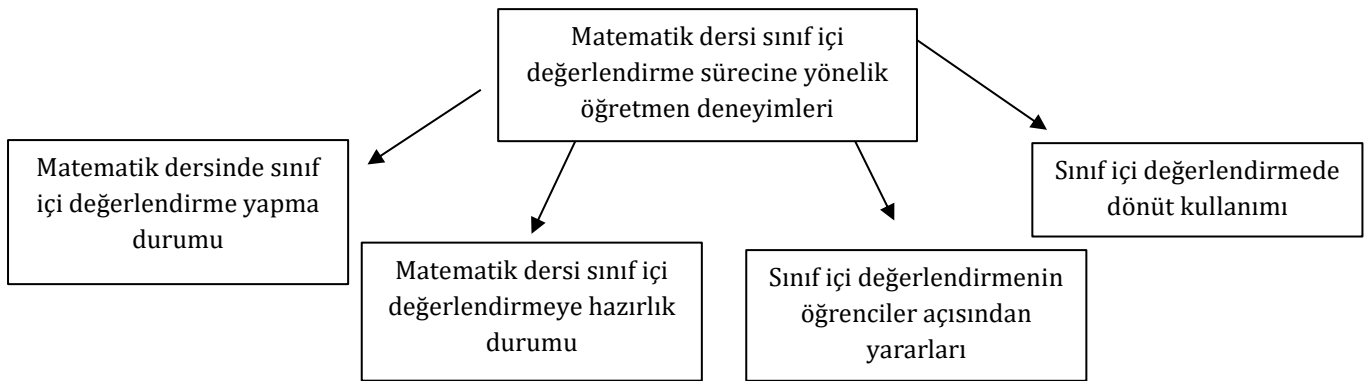
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 37

### Bulgular

Araştırma bulgularına göre, matematik dersi sınıf içi değerlendirme sürecine yönelik deneyimleri; matematik dersinde sınıf içi değerlendirme yapma durumu, matematik dersi sınıf içi değerlendirmeye hazırlık durumu, sınıf içi değerlendirmenin öğrenciler açısından yarar ve sınırlılıkları ve sınıf içi değerlendirmede dönüt kullanımı şeklinde adlandırılan dört ana tema altında gruplanmıştır.

#### Şekil 1.

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirme sürecine yönelik öğretmen deneyimlerine ilişkin temalar*



### Matematik Dersinde Sınıf İçi Değerlendirme Yapma Durumuna İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin sınıf içi değerlendirme etkinlikleri (SÖDE) yapma durumlarına ilişkin deneyimleri incelenerek Tablo 2’de tema, alt tema ve kodlar şeklinde verilmiştir.

**Tablo 2.**

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirme yapma durumuna ilişkin görüşler*

| Tema                                          | Alt Tema               | Kod                   | Katılımcı                                | f |
|-----------------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---|
| Matematik Dersi Sınıf İçi Değerlendirme Yapma | Yapılan Etkinlikler    | Alıştırma             | K1, K2, K3, K9, K10, K15, K16, K17, K18, | 9 |
|                                               |                        | Oyun                  | K5, K8, K11, K12, K18, K20               | 6 |
|                                               |                        | Soru-Cevap            | K4, K6, K7, K13, K14                     | 5 |
|                                               |                        | Web 2.0 Araçları      | K12, K19                                 | 2 |
|                                               | Duygu                  | Motivasyon            | K2, K4, K5, K6, K7, K12, K17, K20        | 8 |
|                                               |                        | Mutlu olma            | K1, K3, K8, K9, K10, K11, K15, K16       | 8 |
|                                               |                        | Başarı Hissi          | K10, K11, K13, K14,                      | 4 |
|                                               | Dikkat Edilen Noktalar | Bireysel Farklılıklar | K2, K3, K8, K13, K14, K17, K18, K20      | 8 |
|                                               |                        | Öğrenme Hedefi        | K4, K5, K9, K12, K15, K17                | 6 |
|                                               |                        |                       |                                          |   |

|                         |                                      |                                                       |    |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|
|                         | Kalıcı Öğrenme                       | K1, K10, K11, K16,                                    | 4  |
|                         | Grup Etkileşimi                      | K6, K7, K19                                           | 3  |
| Karşılaşılan Problemler | Hazır bulunuşluluk Düzeyi            | K2, K3, K5, K8, K12, K17, K18, K19, K20               | 9  |
|                         | Zaman                                | K6, K11, K15, K16, K12                                | 5  |
|                         | İnternete Erişim                     | K7, K1                                                | 2  |
|                         | Öğrencilerin dikkat süresinin azlığı | K13                                                   | 1  |
|                         | Farklı Yöntem ve Teknikler           | K1, K2, K5, K8, K9, K11, K12, K13, K14, K16, K19, K20 | 12 |
| Problemin Çözümü        | Yeniden Planlama                     | K2, K6, K7, K9, K15, K17                              | 6  |
|                         | Tekrar                               | K2, K3, K4, K16, K18                                  | 5  |

Katılımcıların SÖDE yapma durumları “farklı yöntem ve teknikler, yeniden planlama ve tekrar” alt temaları altında incelenmiştir. Tablo 2’ye göre katılımcıların çoğunluğu SÖDE’yi alıştırmalar üzerinden yaptıklarını belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan K1 SÖDE etkinliklerini alıştırmalar üzerinden yaptığını “*SÖDE etkinliklerini daha çok alıştırma etkinlikleri ile yapıyorum.*” ifadesi ile belirtmiştir. Bununla birlikte soru-cevap yöntemi ve oyunlarla SÖDE yapan katılımcılar da vardır. Örneğin, K14 “*SÖDE etkinliklerinde soru-cevap yöntemini sıkça kullanırım, daha kullanışlı ve çabuk olduğunu düşünüyorum.*” ifadesiyle SÖDE’ de sıklıkla soru-cevap yöntemini kullandığını belirtmiştir. Ancak katılımcıların çok az bir grubunun da Web 2.0 araçları kullanarak SÖDE yaptıkları belirlenmiştir. Katılımcılardan K19 bu durumu “*SÖDE yapıyorum. Kazanımın edinilip edinilmediğini ölçmek için Web 2.0 araçları kullanıyorum. Quizlet ve Wordwall benzeri uygulamalar aynı anda çok öğrenciye ulaştığı için.*” şeklinde belirtmiştir.

Katılımcılar, SÖDE’yi uygularken yaşadıkları duyguları motivasyon, başarı hissi ve mutlu olma şeklinde kodlanan ifadelerle belirtmişlerdir. Katılımcıların büyük çoğunluğu motivasyonu dile getirirken diğer çoğunluk mutlu olma hissini yaşadığını belirtmiştir. K5 “*Eğitsel oyunlarla yapılan SÖDE matematik için olmazsa olmazımdır. Onların eğlenerek öğrendiğini görmek bende motivasyon olarak doyum sağlıyor.*” şeklinde duygularını belirtirken K1 ise “*Etkinliklerin başarıya ulaşması mutlu eder.*” şeklinde ifade etmiştir. Başarı hissi de katılımcılar tarafından önemsenmiş olup katılımcılardan K10’ un “*Öğrencilerin aktif olduğu, sorgulayıp, düşünüp problem çözme odaklı geçen etkinlikler başarı hazzını artırıyor, mutluluk veriyor.*” ifadesinden hem başarı hissi hem de mutlu olma duygusunu birlikte yaşadığını anlıyoruz.

Katılımcılar, SÖDE’yi uygularken dikkat edilmesi gereken noktaları “Öğrenme Hedefi, Bireysel Farklılıklar, Kalıcı Öğrenme ve Grup etkileşimi” şeklinde kodlanan ifadelerle belirtmişlerdir. Bireysel farklılıkların çoğunluğun ifadelerinde öne çıktığını gözlemlerken, katılımcılardan K18 “*Öğrencilerin seviyesine dikkat ederim. Çünkü her birey farklıdır.*” şeklinde görüş belirtmiştir. Öğrenme hedefi için ise K12 “*Hedeflenen kazanımlara ulaşılabilirliğe dikkat ederim. Çünkü planlamamın amacı çocukların kazanımları edinmesidir.*” diye görüş belirtmekte iken K4 bu konu hakkındaki düşüncesini “*Kazanımların amaçlarına ulaşıp ulaşmadığına dikkat ederim.*” söylemiyle ortaya koymuştur. Kalıcı öğrenme için de katılımcılardan K16’nın bu konudaki “*Öğrencinin öğrenmesine en yakın etkinlik neyse ona dikkat ederim. Çünkü matematik dersi bana göre öğrenim hayatının temel yapıtaşıdır. Hayatın anahtarıdır, diyebiliriz. Kalıcı öğrenmenin sağlanması gerekli.*” görüşünü örnek verebiliriz. Gruptaki katılımcılardan az bir kısmı da grup etkileşiminin önemine değinmiş olup K6 “*Etkinlikleri uygularken ve değerlendirirken*

*sınıfa hazırlıklı giderim. Grup etkileşimine, birbirleriyle paylaşımlarına önem veririm. Çünkü akranlar arası öğrenme gerçekleşebiliyor.”* şeklinde ifade belirtmiştir.

Katılımcıların SÖDE sırasında karşılaştıkları sorunları “Hazır bulunuşluluk düzeyi, zaman, internete erişim, öğrencilerin dikkat süresinin azlığı” şeklinde kodlanan ifadeler ile belirtmişlerdir. Gruptaki katılımcılardan yarısına yakını hazır bulunuşluluk düzeyinin çok önemli olduğunu ifade eden görüşler belirtmişlerdir. Örneğin, K5 ifadesinde “*Derse hazır gelmeyen öğrenci beni zorlar. Çünkü bilişsel, duygusal ve beceri olarak hazır olmak öğrenmenin etkililiğini artırır ve ölçülebilirliğini kolaylaştırır.*” derken K8 “*Yaşına, ilgisine, düzeyine göre değişiklik gösteren öğrenciler zorlandığım durumdur. Çünkü arada çok farklılık varsa SÖDE çeşitlilik gerektirir. Bu da planlamayı sekteye uğratar.*” demiştir. Akabinde zaman problemine dair ise K6 “*Gruplara ayrılarak yapılan SÖDE’de grup dağılımı iyi seçilmeli, bazen çok zaman alıyor.*” şeklinde görüş belirtmiştir.

Katılımcılardan K15 SÖDE uygularken “*Kağıt okumak zaman açısından zorluyor. İnternete erişimin olmaması daha zorluyor.*” görüşüyle internete erişimin karşılaşılabilen problemlerden olduğunu vurgulamıştır. Bir katılımcı da “*Öğrencilerin dikkat sürelerinin düşük olması beni zorlar.*” şeklinde görüş belirtmiştir. Katılımcılar SÖDE sırasında karşılaştıkları problemlere yönelik çözüm önerilerini de görüşlerinde dile getirmişlerdir. Gruptakilerin büyük bir kısmı farklı yöntem ve tekniklerle sorunun çözüme ulaşacağını dile getirirken diğer gruplar da Yeniden planlama ve Tekrarın çözüm getireceği görüşünü bildirmiştir. Farklı yöntem ve tekniklerle sorunun çözüme ulaşacağını dile getirenlerden biri olan K20 “*Sanırım bu tür bir değerlendirme bu kez uygun olmadı, diyorum. Farklı bir değerlendirme türüne yönelmeye çalışırım.*” derken K2 katılımcısı “*Bunun bir problem olduğunu, farklı yöntemlerle gözden geçirilmesi gerektiğini düşünürüm. Tekrar-yeniden planlama-farklı tekniklerle ele alırım.*” diyerek problemin çözümüne yönelik bahsedilen üç yöntemi de kullandığını vurgulamıştır. Yeniden planlama aşaması da öğretmenlerin önemseydiği bir durumdur. Bu doğrultuda K6 “*Problemi ortadan kaldırmak için öğrenme sürecini yeniden planlıyorum.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Tekrar konusunda görüş birliğine varan katılımcılar olan K3 ve K18 sırasıyla “*Konu tekrarı yaparak problemi aşmaya çalışıyorum.*” “*Öğrencileri uyarıyorum. Tekrar yapıyorum.*” ifadelerini dile getirmişlerdir.

### Matematik Dersinde Sınıf İçi Değerlendirmeye Hazırlık Durumuna İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin SÖDE hazırlığına ilişkin deneyimleri incelenerek Tablo 3’te tema, alt tema ve kodlar şeklinde verilmiştir. Buna göre; katılımcıların SÖDE hazırlığı “hazırlıklı olmanın yararları, hazırlıklı olma durumunda duygu, hazırlıksız olma durumunda karşılaşılan problemler ve hazırlıksız olma durumunda duygu” alt temaları altında incelenmiştir.

**Tablo 3.**

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirmede hazırlığa ilişkin görüşler*

| Tema                                              | Alt Tema                        | Kod               | Katılımcı                  | f |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|---|
| Matematik Dersi Sınıf İçi Değerlendirme Hazırlığı | Hazırlıklı Olmanın Yararları    | Verimlilik        | K1, K4,K10,K11,K14,K15,K18 | 7 |
|                                                   |                                 | Amacına Ulaşma    | K6,K7,K9,K13,K16           | 5 |
|                                                   |                                 | Zaman             | K 2, K3, K19,              | 3 |
|                                                   |                                 | Olumlu Gelişme    | K5,K12,K20                 | 3 |
|                                                   |                                 | Başarılı Olma     | K8,K17                     | 2 |
|                                                   | Hazırlıklı Olma Durumunda Duygu | Mutlu olma        | K1, K3,K5,K9,K16,K18,K20   | 7 |
|                                                   |                                 | Motivasyon        | K2,K8,K10,K12,K15,K17      | 6 |
|                                                   |                                 | Rahatlık          | K6,K7,K14                  | 3 |
|                                                   |                                 | Yeterli olma      | K4,K13                     | 2 |
|                                                   |                                 | Güven             | K4,K11                     | 2 |
|                                                   | Hazırlıksız Olma Durumunda      | Zaman             | K2, K4, K5,K9,K14,K16      | 6 |
|                                                   |                                 | Başarısızlık      | K8,K10,K11,K18             | 4 |
|                                                   |                                 | Konu Dışına Çıkma | K7,K12,K13,K20             | 4 |
|                                                   |                                 | Hedefe            | K1, K3, K6,                | 3 |

|                         |                      |                      |   |
|-------------------------|----------------------|----------------------|---|
| Karşılaşılan Problemler | ulaşamama            |                      |   |
|                         | Yetersizlik          | K1, K4, K5           | 3 |
| Hazırlıksız Olma        | Vicdani Rahatsızlık  | K3,K7,K8,K11,K12,K18 | 6 |
| Durumunda               | Motivasyon düşüklüğü | K2, K6,K9,K10,K16    | 5 |
| Duygu                   | Kaygı                | K13,K14,K20          | 3 |

Tablo 3'e göre SÖDE'ye hazırlık yapıldığında katılımcıların çoğunluğu verimliliğin arttığı yönünde görüş bildirmiştir. Örneğin, K10 " *SÖDE hazırlamak için öncesinde zaman ayırıyorum. Zaman ayırdığımda sınıf yönetimi ve etkinlik üretimi daha verimli oluyor.*" ifadesini kullanmıştır. SÖDE'nin hazırlığı ile verimliliğin arttığını ifade eden katılımcıların yanı sıra "amacına ulaşma, zaman, başarılı olma ve olumlu gelişme" kodlarını önemseyen katılımcılar da bulunmaktadır. K7 " *Evet, ders planlı ilerliyor. Hedeften çıkma olmuyor.*" ifadeleriyle SÖDE'nin dersin hedeflerine ulaşmaya yardımcı olduğunu belirtirken K3 " *Çoğu zaman evde zaman ayırıyorum. Ders içinde zamanı etkili kullanmamı sağlıyor.*" şeklindeki ifadeleriyle zamanı etkili kullanmasını sağladığını dile getirmiştir. Başarılı olma ve olumlu gelişme kodlarını destekleyen ifadeler ise K17'nin " *Zaman ayırıp her çocuğa uygun soru hazırladığımda çocuklar soruları daha rahat yapıyor ve başarı sağlıyor.*" şeklindeki görüşünü, K5'in " *Zaman ayırınca çoğunlukta olumlu gelişme gözleniyor.*" şeklindeki görüşünü örnek gösterebiliriz. Tablo 3 incelendiğinde SÖDE için hazırlık yapıldığında öğretmenlerin gözlemlenen gelişmeler doğrultusunda mutlu olma, motive olma gibi olumlu duygular hissettikleri görülmüştür. K3 " *Olumlu dönütlerle mutlu hissettiriyor.*" şeklinde duygularını ifade ederken, K12 " *Çoğunlukla olumlu gelişme ve öğrenme ile sonuçlanıyor. Ben de derse motive oluyorum. İstekli ve hevesli oluyorum.*" ifadelerini kullanmıştır. K4 ise SÖDE hazırlığının kendisine hem güven duygusunu hem yeterlilik duygusunu yaşattığını " *Öğretmen olarak beni daha güvende hissettiriyor. Verimlilik ilkesine uygun davranmış oluyorum. Daha yeterli hissediyorum.*" şeklinde belirtmiştir.

Katılımcılar, SÖDE için hazırlık yapılmadığında birtakım sorunlar ortaya çıktığını ve sorunlarla birlikte olumsuz duygular yaşadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcılar bu problemleri "Zaman, başarısızlık, konu dışına çıkma ve hedefe ulaşamama" şeklinde kodlanan ifadeler ile belirtirken hazırlık yapılmadığında yaşanan duyguları "yetersizlik, motivasyon düşüklüğü, kaygı ve vicdani rahatsızlıklar" şeklinde kodlanan ifadeler ile belirtmişlerdir. En çok karşılaşılan problem olarak zaman gösterilirken K4 " *Zaman problemi yaşıyorum. Konuları yetiştiremiyorum. Yetersizlik hissi oluşuyor.*" şeklindeki ifadesiyle hem zaman problemine hem de yaşadığı duygunun yetersizlik hissi olduğuna dikkat çekmiştir. Başarısızlık da katılımcıların üzerinde durduğu bir diğer önemli problemdir. K8 bununla ilgili " *Başarısızlıkla sonuçlanabiliyor. O zamanda bana emanet edilen çocuklarıma haksızlık ettiğim hissi oluşuyor. Bu çok tatsız bir his, rahatsız edici.*" ifadelerini kullanmıştır. K8 bu görüşü ile başarısızlığın ardından yaşadığı duygunun vicdani rahatsızlık olduğunu da ifade etmiştir. SÖDE için hazırlıksız olduğunda hedefe ulaşamamanın sorun olduğunu dile getiren K1 " *Ansızın oluşturulan etkinlikler bazen amacına ulaşmıyor. Yetersizlik, eksiklik hissi oluşuyor.*" ifadeleri ile yetersizlik duygusu oluştuğunu da ifade etmiştir. Motivasyon düşüklüğüne dair K9 " *Zaman ayırmadığımda süre yönetimi konusunda sıkıntılar yaşıyorum. Motivasyonum düşüyor.*" şeklinde görüşünü dile getirirken K13 " *Bir sonraki ders toparlamam lazım, kaygısına neden oluyor.*" şeklindeki ifadesiyle SÖDE etkinlikleri için hazırlanmamanın kaygıya neden olduğunu belirtmiştir.

### Sınıf İçi Değerlendirmenin Öğrenciler Açısından Yararlarına İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin SÖDE'nin yararlarına ilişkin deneyimleri incelenmiş olup görüşleri Tablo 4'te tema, alt tema ve kodlar şeklinde verilmiştir.

Katılımcıların SÖDE ile edindikleri yararlar "Öğrencilere Yararı ve Öğretmene Yararı" alt temaları altında incelenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde katılımcılar, SÖDE'nin öğrencilere, geri bildirim, etkinliklere katılım sağlama ve öz değerlendirme yapabilme gibi yararlarının olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin K4 geri bildirimden öğrenci açısından yararlı olduğunu " *SÖDE, öğrencilere anında dönüt sağlıyor.*" şeklindeki ifadesiyle belirtmiştir. K10 ise " *SÖDE'de öğrencilerimin*

*etkinliklere katılımı artıyor.*” ifadeleri ile öğrencilerin etkinliklere daha çok katıldığını vurgulamıştır.

Katılımcılardan K2 ise “*Öğrenci kendi eksikliklerinin farkına varıyor, öz değerlendirme becerisi gelişiyor.*” ifadeleri ile SÖDE’nin öğrencilerin öz değerlendirme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca bazı katılımcıların ifadeleri de “konuyu kavrama, eğlenme, kalıcı öğrenme ve kendini ifade etme” şeklinde kodlanmıştır. Örneğin K17 “*Uygulama kartları çocukların konuyu daha iyi kavrayıp günlük hayatla ilişkilendirmesini ve konuyu/kavramı somutlaştırmasını sağlıyor.*” ifadeleri ile SÖDE’nin konuyu kavramaya katkısına; K15 “*Akıllı tahtada yapılan yarışma (zamanlı) sorularını çözerken daha çok dikkat ettiklerini, eğlendiklerini gördüm.*” ifadeleriyle öğrencilerin eğlendiklerine, K3 “*Biçimlendirmeye yönelik etkinliklerden faydalaniyorum. Kalıcı öğrenmeyi sağlıyor.*” kalıcı öğrenmeye vurgu yapmışlardır.

**Tablo 4.**

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirmenin yararlarına ilişkin görüşler*

| Tema                                      | Alt Tema            | Kod                  | Katılımcı                  | f |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|---|
| Matematik Dersi Sınıf İçi Değerlendirmeni | Öğretmenlere Yararı | Motive Olma          | K1,K10, K8,K11,K12,K14,K19 | 7 |
|                                           |                     | Geri Bildirim        | K4,K5,K9,K10,K16,K18       | 6 |
|                                           |                     | Yön Çizme            | K9,K18,K20                 | 3 |
|                                           |                     | Eksikleri Bulma      | K2, K4,K15,K16             | 4 |
|                                           | Öğrencilere Yararı  | Etkinliklere Katılım | K7, K10, K12, K14, K19     | 5 |
|                                           |                     | Konuyu Kavrama       | K11,K17,                   | 2 |

Katılımcılar SÖDE’nin öğretmene yararına dair çoğunlukla motive olmayı dile getirmişlerdir. Bu konuda K8 ise “*Mesleki olarak tatmin olurum. Moral, motive çok önemli.*” ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca katılımcılar SÖDE’nin öğrenci eksiklerini bulmaya ve dersin işlenme sürecinin belirlenmesine de yarar sağladığını belirtmişleridir. Örneğin K16 “*SÖDE ile öğrencilerin eksikleri daha kolay bulunup tamamlanıyor.*” ifadesiyle SÖDE’nin öğrenci eksiklerini bulmaya katkısını belirtirken K9 ise “*Yöntem belirlemede ve ilerleyeceğim doğrultuda yönümü çizmemde faydası oluyor.*” ifadesiyle dersin işlenme sürecinin belirlenmesine olan katkısını vurgulamıştır.

### Matematik Dersinde Sınıf İçi Değerlendirmede Dönüt Kullanımına İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin SÖDE’de dönüt kullanımına ilişkin deneyimleri incelenerek Tablo 5’te tema, alt tema ve kodlar şeklinde verilmiştir.

**Tablo 5.**

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirmede dönüt kullanımına ilişkin görüşler*

| Tema            | Alt Tema    | Kod                        | Katılımcı                            | f |
|-----------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|---|
| Dönüt Kullanımı |             | Aferin                     | K1, K2, K3, K5, K8, K17, K18,K19,K20 | 9 |
|                 | Doğrulama/  | Harikasın                  | K4,K6,K9,K13,K15,K20                 | 6 |
|                 | Onaylama    | Çok İyi                    | K2,K8,K11,K12,K19                    | 5 |
|                 |             | Beğendim                   | K7,K16,                              | 2 |
|                 |             | İşte Bu                    | K10,K14                              | 2 |
|                 |             | Dikkat edelim              | K3,K6,K7,K16,K18,K19,K20             | 7 |
|                 | Düzeltilme/ | Daha İyi/Daha İyi Olabilir | K7,K4,K10,K11,K12,K16                | 6 |
|                 | Beğenmeme   | Tekrar Gözden Geçirelim    | K2,K5,K8,K12,K13,K14,K19,K20         | 8 |
|                 |             | Yanlış                     | K2 ,K4,K17,K18                       | 4 |
|                 |             |                            |                                      |   |

Tablo 5’ e bakıldığında dönüt kullanımına ilişkin katılımcı görüşleri “doğrulama/ onaylama ve düzeltme/beğenmeme” alt temaları altında incelenmiştir. Doğrulama alt teması altında

katılımcıların neredeyse yarısına yakını “Aferin!” kodunu kullanarak öğrencilere dönüt vermişlerdir. K1 “*Daha çok sözlü dönütler kullanırım. Öğrencilerime üzerine basarak ‘Aferin’ dediğimde başarılı ve hoş giden bir şey yaptıklarını fark ediyorlar.*”— ifadesiyle doğrulama/onaylama yaptığını; K2 “*Aferin, Çok iyi, Olmamış, Gözden geçirsek olur bence gibi dönütler veriyorum*” ifadeleri ile hem doğrulama/onaylama hem de düzeltme/beğenmeme alt temalarına ait dönütler verdiğini belirtmiştir.

### Matematik Dersinde Sınıf İçi Değerlendirmede Dönüt Kullanımına İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin Matematik Dersinde Sınıf İçi Değerlendirmede Dönüt Kullanımına ilişkin deneyimleri incelenerek Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.**

*Matematik dersi sınıf içi değerlendirmede dönüt kullanımına ilişkin görüşler*

|             |                         |                                        |   |
|-------------|-------------------------|----------------------------------------|---|
|             | Aferin                  | K1, K2, K3, K5, K8, K17, K18, K19, K20 | 9 |
| Doğrulama/  | Harikasın               | K4, K6, K9, K13, K15, K20              | 6 |
| Onaylama    | Çok İyi                 | K2, K8, K11, K12, K19                  | 5 |
|             | Beğendim                | K7, K16,                               | 2 |
|             | İşte Bu                 | K10, K14                               | 2 |
|             | Dikkat edelim           | K3, K6, K7, K16, K18, K19, K20         | 7 |
| Düzeltilme/ | Daha İyi/               | K7, K4, K10, K11, K12, K16             | 6 |
| Beğenmeme   | Daha İyi Olabilir       |                                        |   |
|             | Tekrar Gözden Geçirelim | K2, K5, K8, K12, K13, K14, K19, K20    | 8 |
|             | Yanlış                  | K2, K4, K17, K18                       | 4 |

Öğrenme sürecinin desteklenmesinde geri bildirim, öğrencilerin hangi konularda başarılı olduklarını ve hangi alanlarda gelişime ihtiyaç duyduklarını anlamalarına yardımcı olmasının yanı sıra öğrenme sürecini daha etkili hale getirebilmektedir. Geribildirime bağlı olarak öğrenci motivasyonu ve özgüveninde artışına yol açabilmektedir. Ayrıca öğrencilerin bu süreçteki hatalarını anlayabilmeleri ile ders çıkarmalarına olanak sağlamakla birlikte matematiksel kavramları içeren kazanımların edinimini sağlanmasında yardımcı olabilmektedir. Katılımcıların dönüt kullanımına ilişkin ifadeleri “Doğrulama/ Onaylama ve Düzeltme/Beğenmeme” alt temaları altında incelenmiştir. Katılımcıların neredeyse yarısına yakını doğrulama/onaylama belirtmek için “Aferin!” ifadesini dönüt olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında “harikasın, çok iyi, beğendim ve işte bu!” ifadelerini de kullanan katılımcılar mevcuttur.

### Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ilkökul sınıf öğretmenlerinin matematik dersi sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesine yönelik deneyimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu deneyimler; “*matematik dersinde sınıf içi değerlendirilme yapma durumu, matematik dersi sınıf içi değerlendirmede hazırlık durumu, sınıf içi değerlendirmenin öğrenciler açısından yararları ve matematik dersi sınıf içi değerlendirmede dönüt kullanımı*” olmak üzere dört tema altında toplanmıştır.

Araştırma bulgularına göre katılımcılar matematik derslerinde sınıf içi değerlendirme etkinliklerine yer verdiklerini bu etkinlikleri daha çok alıştırma ve oyun temelli etkinlikler olarak gerçekleştirdiklerini, bunun yanında soru-cevap tekniğini ve web 2.0 araçlarını kullanarak da bu etkinlikleri gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bozkurt’un (2012), çalışmasında da bu sonuçları destekler nitelikte öğretmenlerin alıştırma ve oyunla sıklıkla kullandıkları belirtilmiştir. Alıştırma; edinilen bilgi ve becerileri yineleme, pekiştirme ve sürekliliği sağlamada önemlidir (Güneş, 2017a). Nitekim Bangir-Alpan ve Yayla’nın (2019) çalışmasında, öğretmenlerin öğrencilere derste yeterince alıştırma yaptırmadıkları için matematik dersinde zorlanmalar yaşayabildikleri ifade edilmiştir. Ancak Güneş’in (2017) çalışmasında alıştırma ve oyunların öğrenciler için çok anlamlı olmadığı, etkin öğrenmeye zemin hazırlamadığı, keşfe açık olmadığı, devamlı tekrar etmenin sıkacağı belirtilmiştir. Esasen çağımızdaki yenilikler ve gelişmeler dikkate alındığında alıştırma ve oyunların yerine yenilikçi yaklaşımlardan daha fazla faydalanılabileceği söylenebilir. Bununla birlikte katılımcılar soru-cevap yöntemi ve oyunları da SÖDE’ de kullandıklarını ifade etmişlerdir. Birgin ve Gürbüz’ün (2008) çalışmasında da öğretmenlerin

değerlendirmeleri daha çok soru-cevap yöntemi ile yaptıkları belirtilmiştir. Benzer olarak Tütüncü'nün (2022) araştırmasında öğretmenlerin uzaktan eğitimde de değerlendirme yaparken en çok kullandıkları yöntemin soru cevap yöntemi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Boz' un (2018) oyunla öğretimin akademik başarıya etkisinin incelendiği araştırmasında oyun temelli öğretimin akademik başarıyı pozitif yönde artırdığı kanaatine varılmıştır. Benzer olarak Çil ve Sefer'in (2021), sınıf öğretmenlerinin oyun temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerini inceledikleri çalışmalarında sınıf öğretmenleri oyun temelli etkinliklerin aktif katılımı teşvik ettiğini, matematiksel bilginin somutlaştırılmasında yardımcı olduğunu, öğrenciler arasındaki sosyal etkileşimi artırdığını ve sınıf öğretmenlerinin zamana yönelik kaygılarını azalttığını belirtmişlerdir. Araştırma bulgularında çok az sayıdaki katılımcının SÖDE'de Web 2.0 araçlarını kullandıkları belirlenmiştir. Bu bulgu eğitim teknolojilerindeki gelişmeler de dikkate alındığında oldukça dikkat çekicidir. Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin Can vd., (2024) araştırmasında teknolojinin derslerde kullanımının derslere etkin katılım sağlama, öğrencilerde motive olma, öğrenmenin kalıcı ve kolay olmasına katkı sağlamanın önemli olduğunu belirtmiştir. Işık ve Karal (2023), Web 2.0 araçlarının temel eğitimde kullanımına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerini incelediği araştırmalarında, Web 2.0 araçlarının derslerin derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında daha çok kullanıldığını, farklı ders ve sınıf düzeylerine bağlı olarak ön plana çıkan ve verimli şekilde kullanılabilecek araçlar olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir. Okullarda yaygın olarak kullanılan akıllı tahtalar web 2.0 araçlarının kullanımı için oldukça elverişlidir. Çalışmaya katılan az sayıda öğretmenin SÖDE' de web 2.0 araçlarını kullanmasıyla ilgili görev yaptıkları okullarında etkileşimli tahtanın olmaması internete ulaşım sorunu yaşadıklarını gerekçe olarak bildirmişlerdir. Araştırmada katılımcılar SÖDE'yi uygulama sürecindeki hazırlıklı olmalarının duygularında motivasyon ve mutlu olduklarını ifade etmeleri üzerine kodlar oluşturulmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğunun SÖDE uygulama süreçlerinde hazırlıklı olmalarının, matematik öğretimine daha çok motive olduklarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Nitekim bu çalışmada da öğretmenlerin uyguladıkları öğretim teknikleri doğrultusunda öğrencinin başarılı olmasının kendi motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcıların önemli bir kısmı da SÖDE etkinlikleri yaptıklarında mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Nitekim Süleymangil'in (2013) çalışmasında da sınıf içi öğretim etkinliklerinin uygulandığını, bu etkinlikleri geliştirmenin öğretmenlerde mutlu olma duygusunu açığa çıkardığı ifade edilmiştir. Buna göre, SÖDE'nin öğretmenlerde öğretme motivasyonu başta olmak üzere duyuşsal açıdan da olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir. Katılımcılar, SÖDE'yi uygularken dikkat edilmesi gereken noktaları "öğrenme hedefi, bireysel farklılıklar, kalıcı öğrenme ve grup etkileşimi" şeklinde kodlanan ifadelerle belirtmişlerdir. Katılımcıların çoğu bireysel farklılıklara dikkat edilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Küçükyılmaz ve Duban' ın (2008) araştırmasında da sınıf öğretmenlerinin değerlendirme yaparken bireysel farklılıkları dikkate aldıkları belirlenmiştir. Ancak Aktaş ve Baki'nin (2011) araştırmasında öğrenci özelliklerinin farklı olmasının ölçme değerlendirme raporlarını doldururken güçlük meydana getirdiği, bu durumun ölçme-değerlendirme araçlarının tercih edilmemesine neden olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte katılımcılar SÖDE'de öğrenme hedeflerine ve etkinliklerin kalıcı öğrenmeyi sağlamasına da dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar SÖDE sırasında karşılaştıkları sorunları "Hazırbulunuşluluk düzeyi, zaman, internete erişim, öğrencilerin dikkat süresinin azlığı" şeklinde kodlanan ifadeler ile belirtmişlerdir. Katılımcıların çoğunluğunun SÖDE etkinliklerinde hazır bulunuşluk düzeyinden kaynaklı problemler yaşadıklarını ifade etmeleri dikkat çekicidir. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi daha çok tanılayıcı değerlendirme açısından ele alınması gereken bir durumdur. Oysa SÖDE bir biçimlendirici değerlendirme etkinliği olarak ders içi performansla daha çok ilgilidir. Katılımcılar SÖDE'de zaman problemi yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Nitekim Beyhan ve Kilmen'in (2011) çalışmasında biçimlendirici değerlendirmenin öne çıkan en zayıf yönünün zaman olduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar SÖDE sırasında karşılaştıkları problemlere yönelik farklı yöntem ve teknikler kullanma, yeniden planlama ve tekrarın çözüm olabileceğini belirtmişlerdir. Özenç ve Çakır'ın (2015) sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yeterliliklerini incelediği araştırmasında katılımcıların ölçme değerlendirmede yeterli olmadıkları, farklı yöntem ve tekniklerin amacına

ulaşması için yöntem teknikler hakkında öğretmenlerin bilgi sahibi olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Mevcut araştırmamız kapsamında araştırmaya katılımcıların çoğunluğu SÖDE'ye hazırlıklı olarak katılmalarında öğrenmenin verimliliğinin arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, SÖDE'ye hazırlık ile öğrenmenin kalıcının arttığını, öğrenme hedeflerine daha kolay ulaşıldığını, zamanın daha verimli kullanıldığını ve başarının arttığını vurgulayan katılımcılar da vardır. Öğretmenlerin öğretim süreçlerinde kullandıkları uygulamalar ile ilgili hazırlık ve yeterlilikleri, öğretimde verimliliğinin sağlanabilmesinin ön şartı olmasının yanı sıra öğretime ilişkin kullanılan uygulamanın başarı düzeyinin değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür (Büyükkaragöz & Çivi 1997). Toptaş'ın (2011) araştırmasında da sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde öğretimde verimliliğinin artırılması için, öğretmenlerin SÖDE hazırlığının gerekliliğini benimsedikleri ifade edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin SÖDE için ders öncesinde hazırlık yaptıklarında motive olduklarını ifade etmişlerdir. Akkaya ve Kurtuluş'a (2008) göre de öğretmenlerin derse ön hazırlık yaparak gelmeleri gerekmektedir. Ayrıca katılımcıların SÖDE hazırlık süreçlerinin kendilerine güven ve yeterlilik duygusunu yaşattıklarına yönelik ifadeleri de dikkat çekicidir. SÖDE için hazırlık yapılmadığında birtakım sorunlar ortaya çıkmış ve sorunlarla birlikte öğretmenler olumsuz duygular yaşadıklarını dile getirmiştir. En çok karşılaşılan problem olarak zaman gösterilirken başarısızlık da katılımcıların üzerinde durduğu bir diğer önemli problemidir. Akkaya ve Kurtuluş (2008), öğretmenin ön hazırlıkla derse gelerek etkinlikleri uygulaması gerekliliğini ifade etmiştir. Çalışmada elde edilen bulgularına göre katılımcılar SÖDE'nin öğrencilere ve öğretmenlere yönelik yararlarının olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar SÖDE'nin geri bildirim alma, etkinliklere katılım sağlama, öz değerlendirme yapma, konuyu kavrama, kalıcı öğrenme ve eğlenme boyutlarında öğrenciler için yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar arasında geri bildirim katılımcıların ifadelerinde en fazla öne çıkan yarardır. Geribildirim, eğitim sürecinde bağlantı işlevi gören karşılıklı aktarımın kaynağı olan önemli bir unsurdur (Göçer,2019). Bununla birlikte Göçer'in (2019) çalışmasında ölçme değerlendirmenin sürecin sorunsuz ilerlemesi, planlamanın yapılması, kazanımların edinimi, öğrenmenin gerçekleşmesinde en temel husus olduğu ve geri bildirimin önemliliği vurgulanmıştır. Öğrenci yararı göz önünde bulundurulduğunda öne çıkan görüşlerden biri de öz değerlendirmedir. Öğrenciler sınıf içi değerlendirme ile güçlü ve zayıf yanlarını anlayarak, bireysel gelişimini destekleyerek bu süreçte kendilerini tanıma fırsatı bulurlar ve kendilerini ifade ederler. Kendini ifade etme, kişinin karşısındaki kişi ya da kişilere arzu, istek ve fikirlerini açık ve net olarak iletebilme biçimidir (Green, 2007). Buna göre SÖDE'nin öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine katkı sunması bu etkinliklerin önemini ortaya koymaktadır. Çalışmamızda yer alan katılımcılar SÖDE'nin öğretmenlere motive olma, eksikleri bulma ve yön çizme boyutlarında yarar sağladığını belirtmişlerdir. Katılımcılar ifadelerinde SÖDE'nin motivasyonlarını artırdığını, öğrencilerin eksiklerini bulmalarına yardımcı olduğunu ve dersin nasıl ilerlemesi gerektiğine ilişkin kendilerine yön çizdiğini belirtmişlerdir.

Düzeltilme/Beğenmeme alt boyutunda ise katılımcıların çoğunluğu "tekrar gözden geçirelim, dikkat edelim ve daha iyi olabilir" şeklinde dönüt verdiklerini belirtmişlerdir. Bu dönütlerin yapıcı dönütler olması dikkat çekicidir. Çetinkaya & Köğce'nin (2014), araştırmalarında da öğrencilerin sergilediği performans karşısında matematik öğretmenlerinin onaylama yaptıkları dönütlerde ("evet bu şekilde olacak harikası çünkü.." gibi) betimleme yaparak, açıklama ile övgüyü birlikte kullandıkları belirtilmiştir. Tunstall & Gipps (1996), biçimlendirici değerlendirmede küçük çocuklara öğretmen geri bildirimini inceledikleri araştırmalarında, öğrencilerin yaptıkları yanlışlara karşılık olumsuz değerlendirmeci türde geribildirimler (cezalandırma, onaylamama/beğenmeme) vermek yerine gelişimle ilgili betimleyici türde geribildirimler (ilerleme/gelişmeyi belirtme, gelişme yolunu oluşturma) verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Akdemir ve Türnüklü (2023), sınıf içi problem kurma uygulaması ve kurulan problemlerin değerlendirilmesine ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini inceledikleri çalışmalarında da öğretmenlerin ceza ve onaylamama gibi olumsuz dönütler kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmalar araştırma sonuçlarını

destekler niteliktedir. Araştırmada bazı öğretmenlerin “yanlış” şeklinde dönüt vermeleri ve başka açıklama yapmamaları ise öğrenciler açısından olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir.

### Öneriler

Matematik dersi sınıf içi öğrenmelerinin değerlendirilmesine yönelik öğretmen deneyimleri, öğretim sürecinin etkinliğini artırmak ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek açısından oldukça önemlidir. Öğretmenlere SÖDE etkinliklerinin de web 2.0 araçlarından daha fazla faydalanmaları önerilebilir. Matematik derslerinde interaktif yazılımlar ve uygulamalar kullanarak öğrencilerin ilgisini çekebilmek adına teknoloji araçlarının kullanımına başvurulmasının ve online platformlar üzerinden yapılan testler ve anketlerle öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi fayda ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Abd Algani, Y. M. (2022). Role, need and benefits of mathematics in the development of society. *Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices*, 3(1), 23-29.
- Airisian, P. W., & Russell, M. K. (2008). *Classroom assessment concepts and applications*. McGraw-Hill Higher Education.
- Akdemir, T. Ş., & Türnüklü, E. (2023). Sınıf İçi problem kurma uygulaması ve kurulan problemlerin değerlendirilmesine ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 12(1), 9-22.
- Akkaya, A. O., & Kurtuluş, A. (2008). 6. Sınıf matematik dersi öğretim programının uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Education Sciences*, 6(3), 2229-2245.
- Aktaş, M. C., & Baki, A. (2013). Yeni ortaöğretim matematik dersi öğretim programının ölçme değerlendirme boyutu ile ilgili öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 203-222.
- Angelo, T. A., & Cross, K. P. (2012). *Classroom assessment techniques*. Jossey Bass Wiley.
- Atjonen, P. (2014). Teachers' views of their assessment practice. *Curriculum Journal*, 25(2), 238-259. <https://doi.org/10.1080/09585176.2013.874952>
- Aydın, B., & Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89-95.
- Birgin, O., & Gürbüz, R. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının ölçme ve değerlendirme konusundaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20), 163-179.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in education: Principles, policy & practice*, 25(6), 551-575. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807>
- Black, P., Harrison, C., & Lee, C. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. McGraw-Hill Education.
- Black, P., Wilson, M., & Yao, S. Y. (2011). Road maps for learning: A guide to the navigation of learning progressions. *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective*, 9(2-3), 71-123. <https://doi.org/10.1080/15366367.2011.591654>
- Bloom, B. S. (1969). Some theoretical issues relating to educational evaluation. *Teachers College Record*, 70(10), 26-50. <https://doi.org/10.1177/016146816907001003>
- Birgin, O., & Baki, A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme uygulama amaçlarının

- yeni matematik öğretimi programı kapsamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165),151-167.
- Boz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde oyunla öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 1(1), 27-45.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1997). Öğretmenlik mesleği ve öğretmenlik meslek bilgisi dersleri, *genel öğretim metodları*. Öz Eğitim Yayınları.
- Can, M. İ., Onbaşılı, Ü. İ., & Yalman, F. E. (2024). Sınıf öğretmenleri web 2.0 araçları kullanımında ne kadar yetkin? fen bilimleri dersi örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (59), 597-625. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1392508>
- Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 99114.
- Çetinkaya, G., & Köğce, D. (2014). Ortaokul türkçe ve matematik öğretmenlerinin öğrencilere verdikleri sözel geribildirimlerin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 182(182), 113-136.
- Çil, O., & Sefer, F. (2021). Sınıf öğretmenlerinin oyun temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1366-1385.
- Demir, M. K., & Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz düzenleme, motivasyon, biliş üstü becerileri ile matematik dersi başarılarının arasındaki ilişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 30-41.
- Duban, N., & Küçükyılmaz, E. A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşleri. *İlköğretim online*, 7(3), 769-784.
- Earl, L. (2013). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning*. Corwin Press.
- Ginsburg, H. P. (2009). The challenge of formative assessment in mathematics education: Children's minds, teachers' minds. *Human development*. 52(2),109-128. <https://doi.org/10.1159/000202729>
- Göçer, A. (2019). Türkçe eğitiminde ölçme ve değerlendirmenin işlevselliğine etki eden önemli bir uygulama tekniği olarak geribildirim kullanımı. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 111-126.
- Green, M. S. (2007). *Self-expression*. Oxford University Press.
- Gürbüz, R., & Erdem, E. (2016). Relationship between mental computation and mathematical reasoning. *Cogent Education*, 3(1), 1212683.
- Herzig, A. H. (2002). Where have all the students gone? Participation of doctoral students in authentic mathematical activity is a necessary condition for persistence toward Ph.D. educational studies in mathematics. 50(2),177-212. <https://doi.org/10.1023/A:1021126424414>
- Ilgar, Ş. (2004). Motivasyon aktiviteleri ve öğretmen. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi Journal of Education*, 1(2), 211-222.
- Işık, Z., & Karal, Y. (2023). Web 2.0 araçlarının temel eğitimde kullanımına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.51960/jitte.1197621>
- Kalaycıoğlu Akis, Ç., & Şahin, Ç. (2023). İlkokul 2.Sınıf matematik öğretiminde toplama ve çıkarma işlemi becerilerinde kullanılan yöntemler. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 6 (2), 89-106. <https://doi.org/10.47477/ubed.1326167>

- Kilmen, S., & Beyhan, S. (2011). Türkçe öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yöntemlerini uygulama sıklıkları ve tamamlayıcı değerlendirme yaklaşımlarına yönelik görüşleri Düzce ili örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 12(2), 83-104.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage Publications.
- Laverty, S. M. (2003). Hermeneutic phenomenology and phenomenology: A comparison of historical and methodological considerations. *International Journal of Qualitative Methods*, 2(3), 21-35.
- Lee, P., & Bierman, K. L. (2015). Classroom and teacher support in kindergarten: associations with the behavioral and academic adjustment of low-income students. *Merrill-Palmer Quarterly*, 61(3), 383-411.
- Lewis, R. A. (2012). *A content analysis of inquiry in third grade science textbooks*. Brigham Young University.
- McMillan, J. H. (2015). *Sınıf içi değerlendirme, etkili ölçütlere dayalı etkili bir öğretim için ilke ve uygulamalar* (A. Arı, çev. ed.). Eğitim Yayınevi.
- McMillan, J. H. (2013). Why we need research on classroom assessment. In J.H. McMillan (Ed.), *Research on classroom assessment* (pp. 2-17). SAGE Publications Inc.
- Miller, D., & Lavin, F. (2007). But now I feel I want to give it a try': formative assessment, self-esteem and a sense of competence. *The Curriculum Journal*, 18(1), 3-25.
- Miller, S. (2003). Analysis of phenomenological data generated with children as research participants. *Nurse researcher*, 10(4), 68-82.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics: Index
- Özçelik, D. A. (2010). *Eğitim programları ve öğretim*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özenç, M., & Çakır, M. (2015). Sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yeterliklerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 914-933.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, çev.eds.). Pegem Akademi.
- Shepard, D. M., Olivera, G. H., Reckwerdt, P. J., & Mackie, T. R. (2000). Iterative approaches to dose optimization in tomotherapy. *Physics in Medicine & Biology*, 45(1), 69.
- Smith, A. (2004). *Making mathematics count*. Stationery Office.
- Stacey, K., & Wiliam, D. (2012). Technology and assessment in mathematics. *Third International Handbook Of Mathematics Education*, 27, 721-751.
- Süleyman, M. (2013). Sınıf içi öğretim etkinliği geliştirme ve kullanma çalışmalarının sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişimleri üzerindeki rolü (Tez No. 327391) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Aydın]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Tempelaar, D. T., Kuperus, B., Cuypers, H., Van der Kooij, H., Van de Vrie, E., & Heck, A. (2012). The role of digital, formative testing in e-learning for mathematics: A case study in the Netherlands. *Universities and Knowledge Society Journal*, 9(1), 92.
- Toptaş, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanımı ile ilgili algıları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 206-219.
- Tunstall, P., & Gipps, C. (1996). Teacher feedback to young children in formative assessment: A typology. *British Educational Research Journal*, 22(4), 389-404.
- Tutar, H., & Erdem, A. T. (2020). *Örnekleriyle bilimsel araştırma yöntemleri ve spss*

*uygulamaları* (1. baskı). Seçkin Yayıncılık.

- Uluman, M. (2023). TALIS 2018 verileriyle öğretmenlerin öğrenmenin değerlendirilmesi ve geri bildirimlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Finlandiya, Singapur ve Türkiye örneği. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(2), 598-616. <https://doi.org/10.33400/kuje.1335232>
- Vatansever Bayraktar, H. (2015). Sınıf yönetiminde öğrenci motivasyonu ve motivasyonu etkileyen etmenler. *Turkish Studies*. 10(3),1079-1100.
- Wei, X., Cheng, I. L., Chen, N. S., Yang, X., Liu, Y., Dong, Y., ... & Kinshuk. (2020). Effect of the flipped classroom on the mathematics performance of middle school students. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1461-1484. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09752-x>
- Wuest, D. A., & Fisette, J. L. (2012). Foundations of physical education, exercise science, and sport (17th ed.). McGraw-Hill.
- Yaşar, Ş., & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2),113-124.
- Yayla, Ö., & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 401-425.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Zengin, Y., Bars, M., & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi, *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 602-626. <https://doi.org/10.12984/egeefd.318647>

## Extended Abstract

### Introduction

The process of student assessment in education is one of the most important issues in the education policies of countries. The level of knowledge and skills of the student is determined at the end of a course or program with the assessment of learning. Assessment processes consist of exams and teachers' in-class assessment practices (Shepard, 2000). Assessment of in-class learning contributes significantly to students' effective learning of courses such as mathematics and the development of their skills (Black and Wiliam, 1998). Mathematics is among the courses that students have difficulty with due to the abstract nature of the transfer of examples and practices (Dede and Argün, 2004; Aydın and Doğan, 2012). Although mathematics education is a learning area that requires teacher control and immediate feedback, mathematics is one of the courses that students have the most difficulty with (Herzig, 2002). For this reason, the learning and teaching process in mathematics courses is seen as a subject that needs to be emphasized. In fact, when the relevant literature is examined, many studies are found on the learning and teaching process of mathematics (Kalaycıoğlu Akis & Şahin, 2023). However, it has been observed that the majority of these studies examine mathematics teaching processes in terms of teaching methods, problem-solving processes (Altun et al., 2007; Yılmaz, 2018) and algebraic operations processes (Tanışlı & Köse, 2013; Amaç & Kabar, 2019). The evaluation of in-class learning can also be seen as an important factor affecting the learning and teaching processes in mathematics lessons. Because evaluation is a fundamental part of the learning and teaching process. Especially in the primary school period, the evaluation of in-class learning is very important in terms of eliminating incomplete learning, misconceptions and establishing a solid foundation in terms of conceptual and procedural knowledge for the next levels. The evaluation of in-class learning shapes the learning and teaching process (Wei et al., 2020). In in-class evaluation, the teacher is

the person who implements and manages the evaluation activities. For this reason, it is considered important to follow the mathematics learning processes of students, evaluate their in-class learning and implement practices aimed at shaping their mathematics learning. The evaluation of in-class learning is important in terms of helping students understand their mistakes, understand the feedback they receive about their mistakes and improve themselves. On the other hand, measurement and evaluation can also provide teachers with important advantages such as assimilating new information, increasing learning performance, and retaking exams (Abel & Siegel, 2011).

### **Method**

This study aimed to determine teachers' experiences regarding the evaluation of in-class learning in mathematics courses. The participants of the study, which was conducted using the phenomenology design from qualitative research methods, consisted of 20 classroom teachers determined using the criterion sampling method from purposeful sampling methods. The data of the study were collected through a semi-structured interview form and analyzed using the content analysis method.

### **Findings**

In the study, classroom teachers stated that they carried out question-answer, game, exercise, web 2.0 tool activities in order to increase student motivation in the mathematics teaching process and also that the success of the student in line with the teaching techniques applied by the teachers affected their own motivation positively. In terms of learning objectives, classroom teachers reported that effective use of time such as thinking, applying, interpreting, producing, using, students' access to targeted gains, all students being able to solve all questions in line with the contents of the topics explained, determining the students who understand the subject and supporting those who do not understand with group work. They reported the individual factors in the motivation of teachers and students as the students' level of interest, children's interaction with each other in the classroom, students' readiness, student management, and student and teacher motivation levels. The advantages of the study were that they found it productive since it did not go beyond the plan in terms of time management and that it led to an increase in student motivation, and the limitations were stated as the decrease in learning, going off topic, insufficient time, and a feeling of discomfort and inadequacy. In these processes, teachers stated that they had difficulties in understanding abstract concepts, students' individuality, observation and objectivity, and access to the internet. It was mentioned that classroom teachers used subject repetition, worksheets, and some other techniques to increase the effectiveness of mathematics learning.

### **Discussion, Conclusion and Recommendations**

The participants in our study stated that SODE was beneficial for teachers in terms of motivation, finding deficiencies and drawing direction. In their statements, the participants stated that SODE increased their motivation, helped students find their deficiencies and gave them direction on how the course should proceed. Teachers can be advised to make more use of web 2.0 tools in SODE activities. In order to attract students' attention by using interactive software and applications in mathematics lessons, technological tools should be used and students' performance should be evaluated with tests and surveys conducted on online platforms. As a result, it is thought that determining teacher experiences regarding the evaluation of in-class learning in mathematics lessons will contribute and benefit in researches examining the effects of teaching techniques and in the field of teaching strategies.



## Examining the Knowledge of the Pre-Service Mathematics Teacher about the Concept of Polygon

Nur Sırmacı<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atatürk University, Türkiye, [nsirmaci@yahoo.com](mailto:nsirmaci@yahoo.com), ORCID: 0000-0003-2859-3349 

To cite this article: Sırmacı, N. (2025). Examining the knowledge of pre-service mathematics teacher about the concept of polygon. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 6(1),36-47. <https://doi.org/10.69918/ejte.1560843>

Received: 03.10.2024

Accepted: 06.03.2025

### Abstract

The aim of this study was to reveal pre-service elementary mathematics teacher' knowledge about the concept of polygon. The study utilized the case study design. The sample of the research consisted of 23 fourth grade students studying in the primary school mathematics teaching department. Purposeful sampling method was used in selecting the participants of the study. The data of the research was collected using interview method. The interview questions consisted of four questions aiming to reveal whether the students knew the defining features of the polygon concept. Interview questions were analyzed with the content analysis. As a result of the analyses, in addition to the correct answers given by the students to the questions, their incorrect answers were also observed. All students correctly answered the question about "Polygon is a closed shape", one of the defining characteristics of the polygon concept. They partially correctly answered the questions about the defining characteristics of the polygon concept: "Line segments do not intersect except for their endpoints", "The sides of a polygon consist of line segments", "Line segments with common endpoints cannot be linear". In order to prevent wrong answers, methods that will help the student adopt the definition of the concept in the best way should be used.

**Keywords:** Concept of polygon, Geometry, Mathematics teacher candidates.

Article Type: Research article

Ethics Declaration:

This study followed all the rules stated to be followed within the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" scope. None of the actions specified under the title of "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics," which is the second part of the directive, were not carried out.

Ethics committee permission information

Name of the committee that made the ethical evaluation: Atatürk University

Date of ethical review decision: 31.10.2023

Ethics assessment document issue number: 56

# Matematik Öğretmeni Adaylarının Çokgen Kavramına İlişkin Bilgilerinin İncelenmesi

## Öz

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının çokgen kavramına ilişkin bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden, durum çalışması modeliyle yürütülmüştür. Araştırmaya Türkiye'nin doğusundaki bir ilde Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıfında öğrenim gören 23 matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışmanın katılımcıları seçilirken amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, görüşme yapılarak toplanılmıştır. Görüşme soruları, öğretmen adaylarının çokgen kavramının belirleyici özelliklerini bilip bilmediklerini ortaya çıkarmayı amaçlayan dört sorudan oluşmaktadır. Araştırmada toplanan veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, öğretmen adaylarının sorulara verdikleri doğru cevapların yanı sıra, yanlış cevapları da belirlenmiştir. Çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Çokgen kapalı şekildir” ile ilgili soruyu bütün öğretmen adayları doğru cevaplamıştır. Çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler”, “Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır”, “Ortak uç noktalan olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” ile ilgili soruları kısmen doğru olarak cevaplamışlardır. Araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda öğretmenler ve araştırmacılar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

*Anahtar Kelimeler:* Çokgen kavramı, Geometri, Matematik öğretmeni adayı,

## Giriş

Okul öncesinden yüksek öğretime kadar her öğrenme düzeyinde kendine yer edinen çokgenler konusu, son yıllarda matematik eğitiminde üzerinde sıklıkla çalışılan konulardan biridir (Duatepe Paksu, 2018; Öztürk, 2020). Çokgenler üzerine yapılan araştırmalar sadece öğrencilerin değil öğretmenlerin de çokgenler konusunda zorlandıklarına işaret etmiştir (Duatepe Paksu, 2018). Çünkü öğretmenlerin çokgenler konusuna iki farklı gözle bakmaları gerekir; birincisi öğrenci gözü, diğeri de öğretmen gözü (Öztürk, 2020). Bu çalışmada öğretmenlerin kendi gözünden çokgen bilgisi, başka bir ifadeyle matematik öğretmeni adaylarının sahip olduğu matematik bilgileri incelenmiştir. Bu çalışma matematik öğretmeni adaylarının çokgen konusuna ilişkin bilgilerini incelemek amacıyla yapılmış olup, çokgenlerin öğretimi hususunda alanyazına önemli katkı sağlaması beklenmektedir.

## Kuramsal Çerçeve

Bu çalışma pedagojik alan bilgisi kuramına dayandırılmıştır. Pedagojik alan bilgisi matematik öğretmeni veya adaylarının pedagoji bilgisi ile matematik bilgisinin birleşiminden oluşur (Öztürk & Abdioğlu, 2019). Pedagoji bilgi öğretmenlerin matematiği nasıl öğretecekleri, sahip olduğu matematik bilgisinin ne kadarını öğreteceği hakkındaki bilgisidir (Öztürk & Abdioğlu, 2019). Alan bilgisi, öğretmen adayının bulunduğu bölüme göre, yeterli kazanmasını sağlayan dersleri kapsamaktadır (Erden & Akman, 2004). Matematik bilgisi olarak da ifade edilen alan bilgisi matematik öğretmeni yetiştirmenin en önemli unsurlarından biri olarak görülmektedir (Çetin, 2020). Çünkü anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için matematik öğretmenlerinin ve adaylarının kavramları iyi bilmesi gereklidir (Temizkan, 2011). Kavramın belirleyici özellikleri, kavramın tanımını oluşturan parçalardır ve kavramın değişik örneklerdeki değişmeyen hususlardır. Öğrencilerin kavramın belirleyici özelliklerine esas alan öğretimlerdeki kazandıkları bilgi, beceri ve tecrübeler çok değerlidir (Altun, 1998; Kılıç, 2007). Öğrenciler bu öğrenme ortamlarında edindikleri bilgi, beceri ve tecrübeleri, kavramları bireysel olarak kendi başına öğrenmesi gerektiği durumlarda kullanabilirler.

## Çokgen Kavramı

Çokgen kavramı matematikte farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Özellikle pür matematikteki çokgen tanımı ile okul matematiğindeki çokgen tanımı birbirinden farklıdır (Öztürk, 2020).

Matematik öğretmenlerinin her iki çokgen tanımını bilerek doğru şekilde kullanmaları oldukça önemlidir. Çünkü ortaokul öğrencilerinin okul matematiğindeki tanımları bilmediklerinde pür matematikteki tanımları öğrenciler anlayamayacaktır. Pür matematikteki tanımları bilmediklerinde ise okul matematiğini kavramsal olarak aktarmada yetersiz kalabilirler (Öztürk, 2020). Örneğin Baykul (2009) okul matematiğinde çokgeni birinin bitim noktası diğerinin başlangıç noktası ile çakışan doğru parçalarının oluşturduğu basit kapalı şekil olarak tanımlamıştır. Türk Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Matematik Öğretim Programında da çokgen en az üç doğrunun ikişerli kesişmesi ile çokgenler oluşturulduğu ifade edilmektedir (MEB, 2024).

Çokgen kavramının belirleyici özellikleri, çokgenin tanımından yararlanılarak oluşturulur. Çokgenin tanımı:  $n \geq 3$  ve  $n \in \mathbb{N}^+$  olmak üzere bir düzlemde ardışık üçü doğrusal olmayan  $A_1, A_2, \dots, A_n$  noktalarında kesişen  $[A_1A_2], [A_2A_3], \dots, [A_{n-1}A_n], [A_nA_1]$  doğru parçalarının birleşimine çokgen denir (Özkan, 2000).

Tanımdan faydalanılarak, çokgen kavramının belirleyici özelliklerini aşağıda vermeye çalışılmıştır.

1. Uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler.
2. Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır.
3. Çokgen kapalı şekildir.
4. Ortak uç noktalan olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar.

Çokgen kavramının belirleyici özellikleri, çokgen kavramın tanımını oluşturan puzzle parçaları gibi düşünülebilir. Bir parça eksik olduğunda o kavram ortaya çıkamaz. Bu durum öğrencilerin çokgen kavramını eksik öğrenmesine veya öğrencilerde kavram yanlışları oluşmasına neden olabilir. Zehir ve Zehir (2020) çokgenler konusundaki hata ve kavram yanlışlarını en az üç kenarlı olması gerektiğini anlayamama, kenarların doğrusallığını kavrayamama, kapalı şekil olması gerektiğini algılayamama şeklinde derlemişlerdir. Kılıç vd. (2020) öğrencilerin kavram yanlışısına sahip olmalarındaki en önemli hususlardan birinin öğretmen bilgisi olduğunu etmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin çokgen kavramıyla ilgili kavram yanlışlarının olmasının nedenlerinden birisi olarak öğretmenler gösterilebilir.

Nitekim birçok araştırmada öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çokgen kavramını doğru oluşturmadağını göstermektedir (Zehir & Zehir, 2020). Örneğin Duatepe Paksu (2018), sınıf öğretmeni adaylarının çokgenlerin kritik özelliklerine ilişkin alan bilgilerini incelediği çalışmada, öğretmen adaylarının kenarları doğrusal olmayan şekillerden bazılarını çokgen olarak değerlendirdiklerini belirlemiştir. Žilková vd. (2015), sınıf öğretmeni adaylarının geometrik şekiller ve özellikleri hakkında bilgilerini inceledikleri çalışmada, öğretmen adaylarının önemli düzeyde kavramsal eksiklikleri olduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle matematik öğretmeni adaylarının çokgenler konusundaki bilgilerinin incelenmesi önemli görülmektedir.

### Alanyazın Sentezi

Alanyazın incelendiğinde çokgenler konusunda birçok araştırmanın yürütüldüğü belirlenmiştir (Bernabeu vd., 2021a; 2021b; Duatepe Paksu, 2018; Žilková vd., 2015). Ancak araştırmalar genellikle sınıf öğretmenlerine odaklanmıştır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının, çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamı hakkında, bilgilerini ortaya çıkarmaya dönük çalışmaların sayıca yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamını içeren bir araştırma yapılarak alanyazına bu yönde katkı sağlamak amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının, matematikle ilgili bütün kavramların belirleyici özelliklerini bilerek meslek hayatına başlaması eğitim-öğretimin daha nitelikli olmasını sağlayan faktörlerden biridir. Bu kavramlar içerisinde, çokgen kavramı da bulunmaktadır. Araştırmada, çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamı hakkında, öğretmen adaylarının bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır.

Bu çalışmanın araştırma problemi “İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının çokgen kavramına ilişkin bilgileri nasıldır?” şeklindedir. Bu araştırma sorusuna yönelik alt problemler aşağıda yer almaktadır:

1. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının “Çokgenin uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri nelerdir?
2. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının “Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri nelerdir?”
3. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının “Çokgen kapalı şekildir” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri nelerdir?”
4. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının “Çokgenin Ortak uç noktaları olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” şeklinde belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri nelerdir?”

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden, durum çalışması modeliyle yürütülmüştür. Durum çalışması, bir durumun ya da fenomenin araştırılmasını (Ekiz, 2009), söz konusu olan durumun, fenomenin hakkında detaylı bilgi toplanılmasını sağlamaktadır (Gliner vd., 2015). Araştırmada, son sınıf matematik öğretmeni adaylarının çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamı hakkındaki bilgileri detaylı bir şekilde toplanması amaçlandığından bu model tercih edilmiştir.

### Araştırmanın Katılımcıları

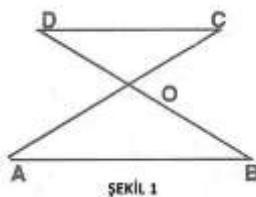
Araştırmanın katılımcıları, Türkiye’nin doğusundaki bir ilde İlköğretim matematik öğretmenliği son sınıfında öğrenim gören 23 matematik öğretmeni adaydır. Katılımcılar, amaçsal örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Amaçsal örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek, en ince ayrıntılarıyla araştırma yapılmasına olanak tanır (Büyüköztürk vd., 2012). Öğretmen adaylarının çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamı hakkında bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılıp, konu ile ilgili yapılacak lisans öncesi ve lisans eğitiminde nelerin yapıp yapılmayacağı hakkında eğitimcilere yol göstereceği düşünüldüğünden dolayı katılımcılar dördüncü sınıf öğretmen adaylarından seçilmiştir. Öğretmen adaylarının isimleri Ö1, Ö2, Ö3 , ... , Ö23 olarak kodlanarak, kimlik bilgileri gizli tutulmuştur.

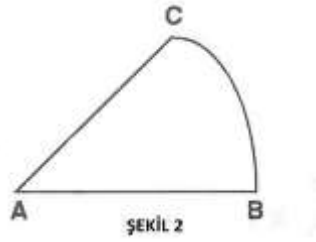
### Veri Toplama Aracı ve Süreci

Yarı yapılandırılmış görüşmede derinlemesine ve genel bir çerçevede yer alan veri elde edildiği için, araştırmanın verileri çokgenlere ilişkin dört adet soru kullanılarak klinik mülakat yoluyla toplanılmıştır. Matematik öğretmeni adaylarına sorulan sorular ve açıklamaları Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.**

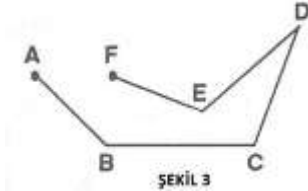
*Çalışmada çokgenlere yönelik kullanılan sorular*

| Sorular                                                                                                                                                                             | Açıklamaları                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Soru 1</p> <p>Şekil 1’in çokgen olup olmadığını sebepleriyle açıklayınız.</p>  <p>ŞEKİL 1</p> | <p>Bu soru öğretmen adaylarının çokgen kavramını hangi düzeyde yorumladıklarına ilişkin sorudur. Okul matematiğinde “Uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler” açıklaması bulunmaktadır. Ancak bu sadece okul matematiği için geçerlidir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının alan bilgileri belirlenecektir.</p> |
| <p>Soru 2</p> <p>Şekil 2’nin çokgen olup olmadığını sebepleriyle açıklayınız.</p>                                                                                                   | <p>Çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden birini içeren bir sorudur. “Çokgenin kenarları</p>                                                                                                                                                                                                                   |



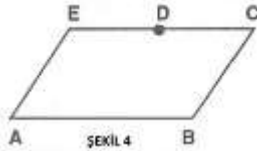
doğru parçalarından oluşmaktadır” önermesini açıklamaya yönelik sorulmuştur.

Soru 3 Şekil 3’ün çokgen olup olmadığını sebepleriyle açıklayınız.



Soru, çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Çokgen kapalı şekildir” önermesini açıklamaya yönelik sorulmuştur.

Soru 4 Şekil 4’ün çokgen olup olmadığını sebepleriyle açıklayınız.



Soru, çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Ortak uç noktalan olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” önermesini açıklamaya yönelik sorulmuştur.

Tablo 1’deki sorular çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamı; “Uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler”, “Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır”, “Çokgen kapalı şekildir”, “Ortak uç noktalan olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” hakkında öğretmen adaylarının bilgilerini ortaya çıkarmaya dönük olarak hazırlanmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra matematik eğitimi alanında iki uzmanın görüşleri alınmıştır. Uzmanlar soruların uygun olduğunu ifade etmiştir. Sorular öğretmen adaylarına sorulduktan sonra öğretmen adaylarının cevaplarına göre düşüncelerini detaylı olarak ortaya koymak için sorular sorulmuştur. Çalışmanın verileri yüz yüze görüşme yapılarak toplanılmıştır. Görüşme soruları, öğretmen adaylarına sorularak ses kayıtları alınmıştır.

### Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerinin analizi içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken görüşmelere ait ses kayıtları transkript edilmiş, öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar araştırmacı ve bir matematik eğitimcisi tarafından kodlara ve kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra kategori ve kodlar tablolar halinde sunularak okuyucu için anlamlı hale getirilmiştir.

Araştırmacı kodlamaları yaptıktan sonra kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Görüşme verilerinin kodlamasını araştırmacı ve başka bir matematik eğitimi uzmanı yapmıştır. Kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı, Miles ve Huberman’ın (1994) öne sürdüğü kodlama güvenilirliği formülü:  $\text{Kodlama güvenilirliği} = \frac{\text{görüş birliğine varılan kod sayısı}}{\text{görüş birliğine varılan kod sayısı} + \text{görüş ayrılığı yaşanan kod sayısı}}$  kullanılarak .77 olarak bulunmuştur. Miles ve Huberman’a (1994) göre, kodlayıcılar arası güvenirliliğin .70’in üzerinde değer alması gerekmektedir. Bu çalışmada kodlayıcılar arası uyum yeterlidir.

### Geçerlik ve Güvenirlilik

Araştırmaya katılan kişilerin gönüllü olmaları araştırmanın geçerlik ve güvenirliliğini sağlamada önemlidir (Yıldırım & Şimşek, 2021). Bu nedenle, çalışma yapılmadan önce öğretmen adaylarına çalışma hakkında bilgilendirilmiş, çalışmaya katılıp katılamayacağı kendilerinin tercihleri olacağı vurgusu yapılmıştır. Araştırmanın geçerlik niteliği kazanması için, veriler ayrıntılı bir şekilde

açıklanarak aktarılabilirliği sağlanmıştır. Ayrıca çalışmaya katılanların görüşlerinden alıntılar sunulmuştur.

### Etik Beyan

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Atatürk Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 31.10.2023

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 56

### Bulgular

Bu bölümde, öğretmen adaylarına uygulanan görüşme soruları ve görüşme sorularından elde edilen bulgular verilmiştir.

#### “Çokgenin Uç Noktaları Hariç, Doğru Parçaları Kesişmezler” Şeklindeki Belirleyici Özelliği Hakkındaki Bilgileri

Matematik öğretmeni adaylarının “Çokgenin uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgilerine yönelik bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.**

*“Çokgenin uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri*

| Kategori     | Kod                                            | Öğretmen Adayı                |
|--------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Çokgen       | Çokgendir                                      | Ö <sub>1,6,10, 20,14,23</sub> |
|              | Çokgen özelliklerini sağlaması                 | Ö <sub>16,18</sub>            |
| Çokgen değil | Üç köşesi aynı doğru üzerinde bulunması        | Ö <sub>2</sub>                |
|              | İç bükeyliklerin olması                        | Ö <sub>3</sub>                |
|              | İki kenarının çakışması                        | Ö <sub>5</sub>                |
|              | Kenarları birbirini kesmesi                    | Ö <sub>8,12,13,15</sub>       |
|              | İki şekli oluşturması                          | Ö <sub>7</sub>                |
|              | Çokgen gelmemesi                               | Ö <sub>9,22</sub>             |
|              | İki üçgenin birleşimi gibi olması              | Ö <sub>11</sub>               |
|              | Bu şekilde iç içe geçmişler, bunun olmaması    | Ö <sub>19</sub>               |
|              | Çok düzgün bir şekle benzememesi               | Ö <sub>17</sub>               |
|              | İki ayrı bölge olması                          | Ö <sub>21</sub>               |
| Kararsız     | Hayır                                          | Ö <sub>4</sub>                |
|              | Çokgen de olabilir, evet üçgenlerin var olması |                               |

Tablo 2 incelendiğinde, sekiz öğretmen adayının şeklin çokgen olduğunu belirtmiş, bir öğretmen adayının kararsız kalmış ve diğer öğretmen adayları ise, çokgen olmadığını belirtmiştir. Şeklin çokgen olduğunu belirten altı öğretmen adayının şeklin neden çokgen olduğunu “çokgen” cevabını vererek açıklamış sebebi sorulduğunda herhangi bir cevap alınamamıştır. İki öğretmen adayının ise şeklin çokgen özelliklerini sağladığı için çokgen olduğunu ileri sürmüşlerdir. Şeklin çokgen olmadığını söyleyen öğretmen adaylarının cevaplarını çeşitli ifadelerle gerekçelendirmiştir.

Öğretmen adaylarının dördü, gerekçe olarak çokgenin kenarlarının birbirini kestiğini öne sürmüşlerdir. Kararsız olan Ö<sub>4</sub>, soruya ilişkin olarak aşağıdaki ifadelerde bulunmuştur.

Ö<sub>4</sub>: *Hayır, çokgen değildir. Çokgen olması için çok kenarlı olması lazım. Aslında çokgen de olabilir... Hm mm evet üçgenler var çokgen olabilir.*

A: *Peki neden çokgen ya da neden çokgen değil?*

Ö<sub>4</sub>: *Çokgen olursa üçgenler oluşturulabilir. Bu şekilde üçgenler oluşturulabilir. O halde bir çokgendir...*

### **“Çokgenin Kenarları Doğru Parçalarından Oluşmaktadır” Şeklindeki Belirleyici Özelliği Hakkındaki Bilgileri**

Matematik öğretmeni adaylarının “Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgilerine yönelik bulgular Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.**

*“Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri*

| Kategori     | Kod                                                         | Öğretmen Adayı           |
|--------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Çokgen       | Kapalı olması                                               | Ö <sub>18</sub>          |
|              | Şekiller tamamen kapatılmış, köşelerinin olması             | Ö <sub>22</sub>          |
| Çokgen değil | CB’nin yay olması                                           | Ö <sub>1,3,16,11</sub>   |
|              | BC’nin eğri olması                                          | Ö <sub>2</sub>           |
|              | Burada üç kenar değil, çember, yarım çember kısmının olması | Ö <sub>4</sub>           |
|              | Sebebinin olmaması                                          | Ö <sub>6,9</sub>         |
|              | Yuvarlak olması                                             | Ö <sub>7</sub>           |
|              | Doğru parçaların oluşması gerekmesi                         | Ö <sub>19</sub>          |
|              | BC’nin doğrusal olmaması                                    | Ö <sub>5,8</sub>         |
|              | Bir daire dilimi olması                                     | Ö <sub>10,12,13,15</sub> |
|              | CB’nin düz olmasının gerekmesi                              | Ö <sub>14</sub>          |
|              | CB’nin eğik gelmesi                                         | Ö <sub>17</sub>          |
|              | CB’nin ember dilimi belirtmesi                              | Ö <sub>20</sub>          |
|              | BC kenarının aç belirtmesi                                  | Ö <sub>21</sub>          |
|              | C ve B bir dairenin bir parçası olması                      | Ö <sub>23</sub>          |

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ele alındığında, iki öğretmen adayının şeklin çokgen olduğunu ifade etmiştir. İki öğretmen adayından Ö<sub>18</sub> şeklin “Kapalı olduğu için”, Ö<sub>22</sub> “Şekiller tamamen kapatılmış, köşeleri var” cevaplarını vererek şeklin çokgen olduğunu belirtmişlerdir. Diğer öğretmen adayları ise, şeklin çokgen olmadığını ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarından iki öğretmen adayının cevaplarının sebebini “Sebebi yok”, dört öğretmen adayının “CB yaydır”, dört öğretmen adayının “Bir daire dilimidir” şeklinde açıklamışlardır. Aşağıda Ö<sub>6</sub> ile araştırmacı arasında geçen diyalog verilmiştir.

Ö<sub>6</sub> ikinci sorunun cevabını aşağıdaki biçimde cevaplamaya çalışmıştır.

Ö<sub>6</sub>: *Çokgen değil*

A: *Sebebi?*

Ö<sub>6</sub>: *Sebebi... Sebebinin bilmem ama çokgen değil gibi.*

### “Çokgen Kapalı Şekildir” Şeklindeki Belirleyici Özelliği Hakkındaki Bilgileri

Matematik öğretmeni adaylarının “Çokgen kapalı şekildir” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgilerine yönelik bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.**

*“Çokgen kapalı şekildir” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri*

| Kategori     | Kod                                                                            | Öğretmen adayı                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Çokgen değil | Kapalı olmaması                                                                | Ö <sub>2,3,4,6,7,8,9,10,11,14,15,17,20,23</sub> |
|              | A ile F noktasının birleşmemiş olması                                          | Ö <sub>1,12,13</sub>                            |
|              | $n$ tane kenarı birbiriyle ardışık olacak şekilde birleşmesinin gerekli olması | Ö <sub>5</sub>                                  |
|              | A ve F’de bir doğru olmaması                                                   | Ö <sub>16</sub>                                 |
|              | A ve F noktaları birleşik olmaması                                             | Ö <sub>18</sub>                                 |
|              | Kenarının açık kalması                                                         | Ö <sub>19</sub>                                 |
|              | A ve F açık olması                                                             | Ö <sub>21</sub>                                 |
|              | Tam olarak şekil oluşturmaması                                                 | Ö <sub>22</sub>                                 |

Tablo 4 incelendiğinde tüm öğretmen adaylarının soruda bulunan şeklin çokgen olmadığını ifade ettiğini göstermektedir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu, şeklin kapalı olmadığı için çokgen olmadığını cevabını vermişlerdir. Diğerleri ise, şeklin kapalı olmadığı sonucunu çıkaran ifadelerle, şeklin çokgen olmadığı ile ilgili cevapları vermişlerdir. Aşağıda, Ö<sub>19</sub> ve Ö<sub>22</sub> ‘nin ifadeleri bulunmaktadır.

Ö<sub>19</sub>: *Çokgen değil çünkü, kenarı açık kalmış, tamamı çevrilmesi gerekiyor.*

Ö<sub>22</sub>: *Çünkü, bunun tam olarak sınırları belirlenmemiş tam olarak şekil oluşturulmamış o yüzden çokgen değildir deriz.*

### “Ortak Uç Noktaları Olan Doğru Parçaları, Doğrusal Olamazlar” Şeklindeki Belirleyici Özelliği Hakkındaki Bilgileri

Matematik öğretmeni adaylarının “Ortak uç noktaları olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgilerine yönelik bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.**

*“Ortak uç noktaları olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” şeklindeki belirleyici özelliği hakkındaki bilgileri*

| Kategori | Kod                                                                                                   | Öğretmen Adayı                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Çokgen   | D noktası kapalı görünmesi                                                                            | Ö <sub>3</sub>                           |
|          | Çokgen olması                                                                                         | Ö <sub>1,4,7,8,9,11,12,13,14,15,16</sub> |
|          | Kesin dörtgen yani çokgen olması                                                                      | Ö <sub>17</sub>                          |
|          | D kafa karıştırmasına rağmen çokgen olması                                                            | Ö <sub>18</sub>                          |
|          | Çokgen hem düzgün doğru parçalarından oluşuyor, kesen bir nokta yok, köşeleri kenarlarının var olması | Ö <sub>19</sub>                          |
|          | Çokgendir, bir paralel kenarı belirtmesi                                                              | Ö <sub>20</sub>                          |
|          | Bu bir çokgendir paralelkenara benzemesi                                                              | Ö <sub>21,22,23</sub>                    |
|          | İki doğru arasında paralellik var, kapalı, tüm noktalarının ardışık olması                            | Ö <sub>5</sub>                           |

|                                             |                 |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Kapalı olması                               | Ö <sub>6</sub>  |
| Kapalı, köşeleri ve kenarlarının var olması | Ö <sub>10</sub> |
| Çokgen değil D yi köşe olarak alması        | Ö <sub>2</sub>  |

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarından sadece Ö<sub>2</sub>'nin dördüncü sorudaki şeklin çokgen olmadığını belirttiği görülmektedir. Ö<sub>2</sub> cevabının bu yönde olmasını “D’yi köşe olarak aldığı için değil” biçiminde açıklamıştır. 22 öğretmen adayı ise şeklin çokgen olduğunu ifade etmişlerdir. Dördüncü soruya çokgendir cevabını veren Ö<sub>5</sub>’in ifadesi ve dördüncü soruya çokgen değildir cevabını veren Ö<sub>2</sub>’nin ifadesi aşağıda verilmiştir.

Ö<sub>5</sub>: *Evet, çokgen olduğunu düşünüyorum çünkü, hem iki doğru arasında paralellik var, hem kapalı, tüm noktaları ardışık.*

Ö<sub>2</sub>: *D’yi de köşe olarak mı almış hocam? D’yi köşe olarak aldığı için değil.*

### Sonuç ve Tartışma

Çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Çokgen kapalı şekildir” ile ilgili Soru 3’ü, bütün öğretmen adayları doğru cevaplamıştır. Ancak, çokgen kavramının belirleyici özelliklerinden “Uç noktaları hariç, doğru parçaları kesişmezler” ile ilgili Soru 1, “Çokgenin kenarları doğru parçalarından oluşmaktadır” ile ilgili Soru 2, “Ortak uç noktalan olan doğru parçaları, doğrusal olamazlar” ile ilgili Soru 4 kısmen doğru olarak cevaplanmıştır. Dördüncü soruda, sadece bir öğretmen adayının soruyu doğru bir şekilde cevapladığı, diğer öğretmen adayları ise, yanlış cevaplar verdikleri görülmektedir. Dolayısıyla, araştırma, öğretmen adaylarının çokgenin belirleyici özelliklerinin tamamı hakkında tam bir bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır.

Burada arzu edilen şey, bütün soruların doğru bir şekilde cevaplandırılmasıdır. Yanlış cevaplar verilmesi, lisans eğitimi öncesinde ve lisans eğitimi süresince öğretmen adayları çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin tamamen öğretilmemesinden kaynaklanabilir. Gençmehmetoğlu’na göre, öğretmen kavram öğretimini kapsayan ders öncesinde, öğretme-öğrenme sürecini çok iyi planlayamadığı zaman bu sonuçlarla karşılaşmamak imkansızdır (Akt. Soylu & Memişoğlu, 2019). Bu halde, öğretmen ders öncesinde kavramın belirleyici özelliklerini öğretmen adaylarına benimsetecek yöntemler tasarlamadığı ve ders içerisinde kullanmadığı sürece kavramlar tam anlamıyla öğrenilemez. Öğretmen adayları yüksek düzeyli düşünmeye, sentez etmeye, bilgileri değerlendirmeye, teşvik eden aktif öğrenme olmadan kavram benimsetilemez (Coorey, 2016; Lugosi & Uribe, 2022; McConnell vd., 2003; Nelson & Crow, 2014; Wolfe, 2006). Çokgen kavramı, öğretmen adaylarının aktif olduğu örneğin tanımlar yardımıyla öğretim, buluş yoluyla öğretimle kavram bilgisini bulma vb. yöntemlerle öğretilirse, istenilen başarı yakalanılabilmektedir.

Tanımlar yardımıyla öğretimde çokgen kavramının tanımını ve ardından tanıma uyan ve uymayan örnekler birlikte verilir. Bu örneklerden tanıma uyan ve uymayan örnekleri seçmeleri öğretmen adaylarından istenir ve nedenleri açıklattırılır (Altun, 1998). Buluş yoluyla öğretim, öğretmen adayının konuyu keşfetmesini (Gerver & Sgroi, 2003) ve anlamlı öğrenmesini sağlar (Svinicki, 1998). Bu yöntemde, çokgen kavramının tanımına uygun olan ve olmayan örnekler verilir. Örneklerin hangilerinin çokgeni temsil ettiği, hangilerinin temsil etmediği belirtilir. Öğretmen adaylarından çokgeni temsil eden ve etmeyen örnekleri incelemek suretiyle, çokgen kavramının tanımına ulaşmaları istenir (Altun, 1998).

Bu yöntemlere ek olarak, çokgen tanımı verilerek belirleyici özellikleri tanımdan çıkarmaları için, öğretmen adaylarının tanımı analiz etmelerini sağlamak mümkündür. Ayrıca, çokgen tanımını kullanarak, öğretmen adaylarının bu tanıma uygun şekli oluşturmaları istenilir. Bu yöntemde öğretmen adaylarının tanımdan anladıkları şekil ile, tanımın belirleyici özelliklerini taşıyan şekiller karşılaştırılır. Bu şekilde işlenen dersler, öğretmen adaylarının çokgen kavramının belirleyici özelliklerini daha iyi öğrenmesine hizmet ettiği düşünülmektedir.

## Öneriler

Bu bilgiler ışığında, aşağıdaki önerilerin verilmesi uygun görülmüştür.

Çokgen kavramının belirleyici özelliklerinin en iyi bir şekilde öğretilmesi için, eğitimciler tarafından ders öncesi hazırlıklar detaylı bir şekilde yapılmalıdır. Dersler, çeşitli öğretim yöntemlerine başvurularak hazırlanmalı ve öğretmen adaylarına sunulmalıdır. Diğer araştırmacılar bu çalışmayı sınıf öğretmeni, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarına da uygulayıp, ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda çeşitli önerilerde bulunabilirler.

## References

- Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Erkam Matbaacılık.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi: 6-8. sınıflar*. Pegem Akademi.
- Bernabeu, M., Llinares, S., & Moreno, M. (2021a). Levels of sophistication in elementary students' understanding of polygon concept and polygons classes. *Mathematics*, 9(16), 1966. <https://doi.org/10.3390/math9161966>
- Bernabeu, M., Moreno, M., & Llinares, S. (2021b). Primary school students' understanding of polygons and the relationships between polygons. *Educational Studies in Mathematics*, 106(2), 251-270. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10012-1>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Coorey, J. (2016). Active learning methods and technology: strategies for design education. *The International Journal of Art & Design Education*, 35(3), 337-347.
- Çetin, H. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kesir kavramına ilişkin tanımlarının incelenmesi. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(3), 172-185.
- Duatepe Paksu, A. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının çokgenlerin kritik özelliklerine ilişkin alan bilgisi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 34-46. <https://doi.org/10.19160/ijer.398063>
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Genişletilmiş 2.Baskı). Anı Yayıncılık.
- Erden, M., & Akman, Y. (2004). *Gelişim ve öğrenme*. Arkadaş Yayınevi.
- Gerver, R. K., & Sgroi, R. J. (2003). Creating and using guided-discovery lessons. *Mathematics Teacher*, 96(1), 6-13.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2015). *Uygulamada araştırma yöntemleri: Desen ve analizi bütünleştiren yaklaşım* (S. Turan, çev. ed.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılıç, M. A., Öztürk, M., & Demir, B. K. (2020). Investigation of teacher knowledge of elementary mathematics teachers: Case of probability. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(1), 13-25. <https://doi.org/10.14686/buefad.541323>
- Kılıç, F. (2007). Kavramların öğretiminde kavramın içerik öğelerinin açıklanmasının akademik başarıya etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 145-161. <https://doi.org/10.17860/efd.35660>
- Lugosi, E., & Uribe, G. (2022). Active learning strategies with positive effects on students' achievements in undergraduate mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(2), 403-424. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1773555>
- McConnell, D. A., Steer, D. N., & Owens, K. D. (2003) Assessment and active learning strategies for introductory geology courses. *Journal of Geoscience Education*, 51(2), 205-216.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Sualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2. ed.). Sage Publications.
- Özkan, F. (2000). *Lise geometri 2*. Bem Koza.
- Öztürk, M., & Abdioğlu, C. (2019). Matematik ve ilkokulda matematik programı. C. Abdioğlu & M. Öztürk (Eds.), *İlkokul temel matematik* (s. 9-24) içinde. Lisans Yayıncılık.
- Öztürk, M. (2020). Çokgenler ve çokgenlerin öğretimi. E. Ertekin & M. Ünlü (Eds.), *Geometri ve ölçme öğretimi: Tanımlar, kavramlar ve etkinlikler* (ss. 251-269) içinde. Pegem Akademi.
- Soylu, T., & Memişoğlu, H. (2019). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin kavram öğretimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(4), 464-484. <https://doi.org/10.24289/ijsser.648605>
- Svinicki, M. D. (1998). A theoretical foundation for discovery learning. *Advances in Physiology Education* 20(1), 4-7.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar): Türkiye yüzyılı maarif modeli. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Temizkan, M. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının temel dil becerilerinden okuma ile ilgili kavramları öğrenme düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2011), 29-47.
- Wolfe, K. (2006) Active learning. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 6(1), 77-82. [https://doi.org/10.1300/J172v06n01\\_05](https://doi.org/10.1300/J172v06n01_05)
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık
- Zehir, K., & Zehir, H. (2020). Çokgenlerin öğretimi. T. Ağırman Aydın & B. Küçük Demir (Eds.) *Geometri ve öğretimi* (ss. 79-101) içinde. Pegem Akademi.
- Žilková, K., Gunčaga, J. & Kopáčová, J. (2015). (Mis)conceptions about geometric shapes in pre-service primary teachers. *Acta Didactica Napocensia*, 8(1), 27-35.

## Extended Abstract

### Introduction

Concept is the name of objects or events that have certain characteristics. Concepts are very important in education. According to Erden and Akman (2004), the concept not only provides individuals with a permanent information system but also helps to expand the information systems they have. In order for meaningful learning to occur, concepts must first be taught (Temizkan, 2011). In this case, how the concepts will be taught becomes of great importance. In order to be able to adopt the concepts well, it is necessary to have a good understanding of each of the defining features of each concept. The defining features of the concept are the parts that make up the definition of the concept and are the unchanging aspects in different examples of the concept. When the defining features of the concept are learned well, students will not only be able to learn the concept completely but will also be able to learn other topics related to the concept better. In addition, the knowledge, skills and experiences that students gain in teaching based on the defining characteristics of the concept are very valuable (Altun, 1998; Kılıç, 2007). Students can use the knowledge, skills and experiences they acquire in such learning environments in situations where they need to learn concepts individually on their own.

Geometry enables students to develop problem-solving skills and critical thinking. Understanding many topics in mathematics depends on the adoption of geometry topics. It is frequently encountered by students in their daily lives, in science and art (Baykul, 2002).

Therefore, the concepts in geometry must be taught and learned properly (Herawati, Suryadi & Prabawanto, 2022).

One of the factors that makes education and training more qualified is that teacher candidates start their careers by knowing the determining features of all concepts related to mathematics. Among these concepts, there is also the concept of polygon. In the research, it will be tried to reveal the knowledge of the teacher candidates about all the determining features of the polygon concept. In line with the results obtained here, it is thought that the teaching of student teachers on the concept of polygon during their pre-graduate and undergraduate education can be reviewed and arrangements can be made. Therefore, the problem of the research is "What is the knowledge of primary school mathematics teaching students about the concept of polygon?"; and the sub-problem of the research is "What is the knowledge of Primary School Mathematics Teaching Students about all the defining features of the polygon concept?"

### **Method**

The sample of the research consisted of 23 fourth grade students studying in the primary school mathematics teaching department. The data of the research was collected by interviews. The interview questions consisted of four questions aiming to reveal whether the students knew the defining features of the polygon concept. Interview questions were analyzed with the content analysis.

### **Results and Conclusion**

Eight students answered the question incorrectly regarding the first defining feature of the polygon concept: "Line segments do not intersect except for their end points." One person remained undecided. Two students answered incorrectly to Question 2, which is about the second defining feature of the polygon concept: "The sides of the polygon consist of line segments." Students attributed the reason why the shape is polygonal to the fact that the shape is closed and has corners. The student who was undecided on the first question and students who answered both questions incorrectly had insufficient knowledge about the concept of polygon. However, it is a pleasing finding that the majority answered both questions correctly. In addition, it is very pleasing that all students correctly answered Question 3, which is about "Polygon is a closed shape", which is the third defining feature of the polygon concept. All but one student answered incorrectly to Question 4, which is about the fourth defining feature of the polygon concept: "Line segments with common end points cannot be linear."

What is desired here is that all questions are answered correctly. Giving incorrect answers may be due to the fact that the defining features of the polygon concept are not fully taught to students before and during undergraduate education.

In order to teach the defining features of the polygon concept in the best way, educators should make detailed preparations before the lesson. Lessons prepared using various teaching methods should be offered to students. This study can also be applied to classroom teachers and secondary school mathematics teacher candidates, and various suggestions can be made in line with the results.

Contents

Research Articles

- 1-17. Investigation of VARK learning styles of preservice science teachers in terms of various variables  
*Melek SARP, Seda OKUMUŞ*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1565519>
- 18-35. Teachers' experiences of in-class learning in mathematics course.  
*Yusuf ERGEN, Merve DEMİR*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1552890>
- 36-47. Examining the knowledge of pre-service mathematics teacher about the concept of polygon.  
*Nur SIRMACI*  
<https://doi.org/10.69918/ejte.1560843>