

ISSN 2148 - 2896



# J C E R

Journal of  
Computer and  
Education  
Research

**2018 December**  
**Volume 6 Issue 12**



## Editor-in-Chief

**Tamer KUTLUCA**

## Assistant Editor

**Murat YALMAN**

## Editorial Board

<b>Tamer KUTLUCA</b> <i>Dicle University, Turkey</i>	<b>Dzintra ILISKO</b> <i>Daugavpils University, Latvia</i>
<b>Alipaşa AYAS</b> <i>Bilkent University, Turkey</i>	<b>Aytekin İŞMAN</b> <i>Sakarya University, Turkey</i>
<b>John MONAGHAN</b> <i>University of Leeds, United Kingdom</i>	<b>Salih ÇEPNİ</b> <i>Uludağ University, Turkey</i>
<b>Adnan BAKİ</b> <i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>	<b>Gulay EKİCİ</b> <i>Gazi University, Turkey</i>
<b>Mojeed Kolawole AKINSOLA</b> <i>University Of Ibadan, Nigeria</i>	<b>S.Sadi SEFEROĞLU</b> <i>Hacettepe University, Turkey</i>
<b>Orhan KARAMUSTAFAOĞLU</b> <i>Amasya University, Turkey</i>	<b>Thomas GOLL</b> <i>TU Dortmund University, Germany</i>
<b>Michael PFEIFER</b> <i>TU Dortmund University, Germany</i>	<b>Wilfred BOS</b> <i>TU Dortmund University, Germany</i>
<b>Erhan Selçuk HACIOMEROĞLU</b> <i>University of Central Florida, USA</i>	<b>Nicolas ROBIN</b> <i>StGallen University, Switzerland</i>
<b>Abdulkadir KABADAYI</b> <i>Necmettin Erbakan University, Turkey</i>	<b>Cengiz ALACACI</b> <i>Medeniyet University, Turkey</i>

## Publication Language

Turkish or English

## Language Editor

Ali İhsan MUT

## Contact

[jcer.editor.in.chief@gmail.com](mailto:jcer.editor.in.chief@gmail.com)

Phone : +90412 248 80 01 Internal: 8881

## Web Site

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

## About

Journal of Computer and Education Research (JCER) (e-ISSN 2148-2896) is an international refereed (double blind peer reviewed) journal. JCER started its publication life in 2013. Published twice a year (April and December).

**DOI Number: 10.18009/jcer**

## Abstracting/Indexing



## Responsibility

The responsibility lies with the authors of papers



## From the Editor

Dear JCER reader,

We are excited and happy to publish the last issue of 2018 (December Volume 6, Issue 12). We will be with our readers in the same excitement in each of our future issues. In the present issue, there are 10 research articles. Two of these studies are in English as whole texts.

Many thanks to the authors who have shared their studies with us as well as to the referees who have made contributions with their valuable ideas and DergiPark Team.

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

Yours Sincerely,



Editor-in-Chief  
Assoc.Prof.Dr. Tamer KUTLUCA  
[jcer.editor.in.chief@gmail.com](mailto:jcer.editor.in.chief@gmail.com)

---

Journal of Computer and Education Research (JCER)

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

## İÇİNDEKİLER

Yıl 2018 Cilt 6 Sayı 12

### Arastırma Makaleleri

**Öner ÇELİKKALELİ, Rıdvan ATA, Raşit AVCI**

*Orta Ergenlik Döneminde Problemlili İnternet Kullanımının Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi.....123-141*

**Sümeyye KAYNAK, Baran KAYNAK, Hayrettin EVİRGEN**

*Student Consultancy Service: Prediction of Course Grades in Course Selection Phases Using Artificial Intelligence Techniques.....142-162*

**Aysel ARSLAN, Hilal ÇALMAŞUR**

*Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Tutumlarına ve Demokratik Tutumlarına İlişkin Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması.163-194*

**Fatma CUMHUR, Bülent GÜVEN**

*Matematik Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Soruların İncelenmesi: Öğretmenlik Uygulaması Dersinden Yansımalar.....195-221*

**Annaliina Gynne, Marcus Persson**

*Teacher Roles in the Blended Classroom – Swedish Lower Secondary School Teachers' Boundary Management between Physical and Virtual Learning Spaces .....222-246*

**Neslihan USTA**

*Öğretmen Adaylarının Ölçüler Konusunda Öğrenci Hatalarını Tespit Etme Becerileri ve Hataların Giderilmesine İlişkin Önerileri.....247-284*

## CONTENTS

Year 2018 Volume 6 Issue 12

### Research Articles

**Öner ÇELİKKALELİ, Rıdvan ATA, Raşit AVCI**

*Investigation of Problematic Internet Usage in Middle Adolescence Stage in terms of Demographic Variables.....123-141*

**Sümeyye KAYNAK, Baran KAYNAK, Hayrettin EVİRGEN**

*Student Consultancy Service: Prediction of Course Grades in Course Selection Phases Using Artificial Intelligence Techniques.....142-162*

**Aysel ARSLAN, Hilal ÇALMAŞUR**

*Opinions of School Administrators on Multicultural Education Attitudes and Democratic Attitudes: A Mixed Method Study.....163-194*

**Fatma CUMHUR, Bülent GÜVEN**

*Investigating of Pre-Service Mathematics Teachers' Questioning: The Reflections from Teaching Practice Course .....195-221*

**Annaliina Gynne, Marcus Persson**

*Teacher Roles in the Blended Classroom – Swedish Lower Secondary School Teachers' Boundary Management between Physical and Virtual Learning Spaces .....222-246*

**Neslihan USTA**

*The Prospective Teachers' Skills of Identifying Students' Mistakes about the Topic "Measures" and Their Suggestions for Eliminating the Mistakes.....247-284*



**Özlem ÇUBUKLUÖZ, Tuba ADIGÜZEL,  
Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR**

*Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat Konusundaki Bilgi Oluşturma Süreçlerinin RBC+C Modeli ile İncelenmesi.....285-319*

**Meral CANSIZ AKTAŞ**

*Öğretmenlerin Performans Görevlerine Bakışları: Hizmet İçi Eğitim Almış Zümre Başkanları Örneği.....320-341*

**Feyza Meryem KARA, Bülent GÜRBÜZ,  
Sonnur KÜÇÜK KILIÇ, Erman ÖNCÜ**

*Beden Eğitimi Öğretmeni Adaylarının Serbest Zaman Sıkılma Algısı, Yaşam Doyumu ve Sosyal Bağlılık Düzeylerinin İncelenmesi.....342-357*

**Mustafa KAHYAOĞLU,  
Mehtap SARAÇOĞLU**

*Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarının, Merak, Motivasyon ve Tutum Açısından İncelenmesi.....358-376*

*Turkish\_article\_template*

*English\_article\_template*

**Özlem ÇUBUKLUÖZ, Tuba ADIGÜZEL,  
Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR**

*Examining the Knowledge Construction Process of 7th Grade Secondary School Students Concerning the Greatest Common Divisor and the Lowest Common Multiple RBC+C Model.....285-319*

**Meral CANSIZ AKTAŞ**

*Teachers' Views on the Performance Tasks: A Case of Head Teachers Who had In-Service Training.....320-341*

**Feyza Meryem KARA, Bülent GÜRBÜZ,  
Sonnur KÜÇÜK KILIÇ, Erman ÖNCÜ**

*An Investigation of Pre-Service Physical Education Teachers' Leisure Boredom, Life Satisfaction and Social Connectedness.....342-357*

**Mustafa KAHYAOĞLU,  
Mehtap SARAÇOĞLU**

*Examination of Secondary School Students' Scientific Inquiry Skills Perceptions in term of Curiosity, Motivation and Attitude.....358-376*

2018 Volume 6 Issue 12



**Reviewer Board  
Issue 11 & Issue 12**

Dr. Pedro TADEU  
*Polytechnic of Guarda, Portugal*

Dr. Boel BERNER  
*Linköping University, Sweden*

Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU  
*Amasya University, Turkey*

Dr. Ahmet TEKBIYIK  
*Recep Tayyip Erdoğan University, Turkey*

Dr. Hasan BAKIRCI  
*Yüzüncü Yıl University, Turkey*

Dr. Ayşe Derya IŞIK  
*Bartın University, Turkey*

Dr. Tuncay ÖZSEVGEC  
*Trabzon University, Turkey*

Dr. Mehtap SARAÇOĞLU  
*Siirt University, Turkey*

Dr. Hakan KURT  
*Necmettin Erbakan University, Turkey*

Dr. Burçin GÖKKURT  
*Bartın University, Turkey*

Dr. Suat ÜNAL  
*Trabzon University, Turkey*

Dr. Bilgen KIRAL  
*Adnan Menderes University, Turkey*

Dr. Mustafa KAHYAOĞLU  
*Siirt University, Turkey*

Dr. Çetin TAN  
*Fırat University, Turkey*

Dr. Recep BİNDİK  
*Gaziantep University, Turkey*

Dr. Mehmet DEMİREL  
*Dumlupınar University, Turkey*

Dr. Zafer ÇİMEN  
*Gazi University, Turkey*

Dr. Lyanda Abimbola RHODA  
*Obafemi Awolowo University, Nigeria*

Dr. Halil SAROL  
*Kırıkkale University, Turkey*

Dr. Canan CENGİZ  
*Bartın University, Turkey*

Dr. Nimet PIRASA  
*Recep Tayyip Erdoğan University, Turkey*

Dr. Fatma CUMHUR  
*Muş Alparslan University, Turkey*

Dr. İlknur ÖZPINAR  
*Niğde Ömer Halisdemir University, Turkey*

Dr. Demet DENİZ  
*Muş Alparslan University, Turkey*

Dr. Mustafa OBAY  
*Siirt University, Turkey*

Dr. Elif ERTEM AKBAŞ  
*Yüzüncü Yıl University, Turkey*

Dr. Hatice YILDIZ DURAK  
*Bartın University, Turkey*

Dr. Davut KÖĞÇE  
*Niğde Ömer Halisdemir University, Turkey*

Dr. Osman BİRGİN  
*Uşak University, Turkey*

Dr. Halil ÇELİK  
*Siirt University, Turkey*

Dr. Cihat YAŞAROĞLU  
*Bingöl University, Turkey*

Dr. Meral GÜVEN  
*Anadolu University, Turkey*

Dr. Eyüp AKÇETİN  
*Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey*

Dr. Hayal YAVUZ MUMCU  
*Ordu University, Turkey*

Research Article/Araştırma Makalesi

## Investigation of Problematic Internet Usage in Middle Adolescence Stage in Terms of Demographic Variables\*

Öner ÇELİKKALELİ<sup>1\*</sup>, Rıdvan ATA<sup>2</sup>, Raşit AVCI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, [celikkaleli@gmail.com](mailto:celikkaleli@gmail.com)

<sup>2</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [ridvanata@mu.edu.tr](mailto:ridvanata@mu.edu.tr)

<sup>3</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, [rasitavci@gmail.com](mailto:rasitavci@gmail.com)

\* Corresponding Author: [celikkaleli@gmail.com](mailto:celikkaleli@gmail.com)

### Article Info

**Received:** 20 February, 2018

**Accepted:** 16 July, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Internet, problematic internet usage, prevalence

### Abstract

The primary aim of this study is to investigate problematic internet usage of adolescents by demographic variables such as gender, smartphone availabilities and educational background of their parents. Then, it was intended to reveal problematic internet usage scores of adolescents, their internet usage purposes. In this case, data were collected from 1886 students in middle adolescent period from different regions of Turkey. One-way analysis of variance and multi-factor analysis of variance were used in the analysis of data. According to preliminary findings, Deterioration in Functioning, Socialization and Total Scale scores of males are higher than scores of females. Secondly, all subscale and total scores of those who have smartphones are higher than those who do not. It can be said that 304 (16.1%) adolescents are problematic internet users. Finally, it can be said that adolescents use the internet mostly to access social media.



**To cite this article:** Çelikkaleli, Ö., Ata, R. & Avcı, R. (2018). Orta ergenlik döneminde problemlerli internet kullanımının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 123-141. DOI: 10.18009/jcer.396974

## Orta Ergenlik Döneminde Problemlerli İnternet Kullanımının Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi

### Makale Bilgisi

**Geliş:** 20 Şubat 2018

**Kabul:** 16 Temmuz 2018

**Yayın:** 03 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** İnternet, problemlerli internet kullanımı, yaygınlık

### Öz

Bu araştırmanın birinci amacı, ergenlerin problemlerli internet kullanımını cinsiyet, akıllı telefonunun olup olmama ve anne-baba eğitim düzeyine göre incelemektir. İkinci olarak, problemlerli internet kullanım düzeylerini ve interneti kullanım amaçlarını ortaya koymaktır. Bu amaçla Türkiye'nin farklı bölgelerinden orta ergenlik döneminde olan 1886 öğrenciden veri toplanmıştır. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ve çok faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. Elde edilen ilk bulgulara göre, erkek ergenlerin İşlevsellikte Bozulma, Sosyalizasyon ve Toplam ölçek puanları kadın ergenlerden daha yüksektir. İkinci olarak, akıllı telefonu olan ergenlerin tüm alt ölçek ve toplam puanları olmayanlara göre daha yüksektir. Son olarak, ergenlerin 304'ünün (%16,1) problemlerli internet kullanıcısı olduğu ve ergenlerin interneti en çok sosyal ağlara girmek için kullandıkları söylenebilir.

\* Bu çalışma "Ergenlerde problemlerli internet kullanımı ile bağlanma stilleri, okula yabancılaşma, bilişsel esneklik ve saldırganlık arasındaki ilişkinin incelenmesi" isimli araştırmanın bir kısmını içermektedir ve Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sözlü olarak sunulmuştur.

## Summary

### Investigation of Problematic Internet Usage in Middle Adolescence Stage in Terms of Demographic Variables

#### Introduction

Everyone agrees that the usage of the internet greatly affects individuals' business, education, shopping and entertainment activities in recent years. According to Turkish Statistical Institute (2015), the internet usage by individuals reached 55.9% in Turkey. It is seen that this communication tool, which is widely used a lot of people from all aspects of the society, is mostly used by adolescent and young adults between 16-24 aged. Along with the increase in the time spent on the internet, the concept of the internet addiction or problematic internet usage appear in the literature. When it comes to addiction, even though chemical addiction such as alcohol, cigarettes, drug abuse come to mind, technology addiction and problematic internet usage, which are seen as an operational addiction and can be more risky due to lack of social awareness, come into question. This concept emphasizes excessive use of the internet, need to stay longer on the internet, feelings and behaviors such as losing control and tension when having difficulties in accessing the internet as well as negative effects in one's career, social and family life. Despite the difficulties associated with diagnosis and heterogeneity of tools for assessing problematic internet use, a great numbers of studies report prevalence rates of problematic internet usage due to the systematic use of non-random sampling techniques. For this reason, problematic internet usage is considered to be more systematically related to the amount of time spent online. Nevertheless, although problematic internet usage does correlate with problematic internet usage, it may not mean that someone has problematic internet usage. Problematic internet usage may be related to types of the internet use (game, sexuality), psychosocial factors as well as side symptoms and impairments (e.g. low self-control, impulsivity, sensation seeking) seen in adolescents and adults and many socio demographic factors (male/female). considering the importance of the topic, research on the problematic internet usage, which may be a noteworthy risk factor for adolescents, are limited and insufficient in particular in Turkey.

The aim of this study is to investigate problematic internet usage of adolescents by demographic variables such as gender, smartphone availabilities and educational

background of their parents as well as reveal problematic internet usage scores of adolescents and their internet usage purposes.

This study was conducted with the correlational research method aimed at revealing the relationships between the current situations and the variables associated with these situations. According to Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz and Demirel (2010), this method is a research method that examines the relationships and links between variables.

This research firstly reveals that problematic internet usage scores of adolescents differ significantly according to their genders. In other words, it seems that male adolescents have higher problematic internet usage than female adolescents. This difference in terms of gender may be due to social gender roles for males and females. Secondly, there is a significant difference between adolescents with smartphones and those without smartphones. In other words, adolescents with smartphones have higher problematic internet usage scores. Thirdly, a significant difference was observed in problematic internet usage scores of adolescents according to educational background of parents. Factors such as parents' lack of taking care of the kids due to their working situations, lack of communication within the family, low level of family functioning, deprivation in life satisfaction and loneliness, facilitating access to the internet as socioeconomic status of the family increases may be effective in here. Another finding of the study is that 304 (16.1%) of the adolescents within the scope of the research are highly problematic internet users. Furthermore, it was observed that the majority of the adolescents (75% and above) with high and moderate problematic internet usage scores have smartphones. This can be interpreted as it is easy for adolescents to access the internet with the widespread use of smartphones, they spend more time on social media and develop problematic overuse behaviors.

## Giriş

Son yıllarda internet kullanımının bireylerin iş, eğitim, alışveriş ve eğlence etkinliklerini büyük ölçüde etkilediği herkesin hemfikir olduğu bir durumdur. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2015) verilerine göre, Türkiye’de 2015 yılı itibariyle bireylerin internet kullanımı %55,9’a ulaşmıştır. Toplumun her kesiminden pek çok kişinin yaygın bir şekilde kullanmaya başladığı bu iletişim aracının en çok 16-24 (%77) yaş aralığındaki ergenler ve beliren yetişkinler tarafından kullanıldığı görülmektedir. Özellikle ergenler üzerinde yapılan çalışmalarda ergenlerin hayatlarında internet kullanımının daha fazla zaman almaya başladığı belirlenmiştir (Canan, Ataoglu, Ozcetin & Icmeli, 2012; Doğan, 2013).

İnternette geçirilen zamanın artmasıyla birlikte, alanyazında internet bağımlılığı veya problemlili internet kullanımı olarak adlandırılan kavram karşımıza çıkmaktadır. Bağımlılık denildiğinde her ne kadar alkol, sigara, madde bağımlılığı gibi kimyasal bağımlılıklar akla gelse de eylemsel bağımlılık olarak görülen ve toplumsal farkındalık eksikliğinden dolayı daha riskli olabilen teknoloji bağımlılığı ve problemlili internet kullanımı da söz konusudur. Her ne kadar Amerikan Psikiyatri Birliği’nin sınıflandırma sistemi olan Ruhsal Bozuklukların Tanı Ölçütleri Başvuru El Kitabının Beşinci Basımında (DSM-V) ruhsal bir bozukluk olarak tanımlanmamış olmasına karşın, sıklığı gittikçe artan problemlili internet kullanımı bireyler için klinik ve zararlı etkiler ile sonuçlanabilmektedir.

Bu kavram, internetin aşırı kullanımını, internette daha fazla kalmaya ihtiyaç duymayı, internete erişimde güçlükler yaşandığında aşırı sinirlilik, gerginlik gibi duygu ve davranışların görülmesini ve kişinin iş yaşamında, sosyal ve ailevi hayatında olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceğini vurgulamaktadır. Bu çerçeveden bakıldığında, interneti diğer yaş gruplarına göre daha yaygın bir biçimde kullandıkları için ergenlerin en önemli risk grubunu oluşturduğu söylenebilir. Doğan’ın (2013) 12-18 yaş grubu 546 ergenle İzmir örneklemiyle yapmış olduğu çalışmaya göre problemlili internet kullanma yaygınlığı %12,6 olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Canan ve diğ., (2012) 1.034 genç yetişkinle gerçekleştirdiği çalışmada yaygınlık oranı %9,7’si şeklindedir. Günüç ve Kayrı (2010) liselerde eğitim gören 14-20 yaş grubundaki öğrencilerin problemlili internet kullanımı oranının %10.1 olarak, riskte olan grubun oranını da %26,4 olarak belirlemiştir. Ergenlerin problemlili internet kullanımının yaygınlığı ortaya koyulmaya çalışılmışsa da internete ulaşımın her



geçen gün kolaylaşması ve yaygınlaşması toplumumuzda bu konuda güncel araştırmaların yapılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Problemlili internet kullanımının bir bağımlılık olarak sınıflandıra bilirliğine bakılmaksızın aşırı internet kullanımının etkilenen kişi için çeşitli olumsuz psikososyal sonuçlara yol açabileceğini gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. İnternet kullanımındaki artışa paralel olarak alan yazını incelendiğinde yurt dışında yapılan çalışmalarda internet bağımlılığı ile depresyon (Young & Rogers, 1998) gibi psikolojik sorunlar arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda ise genel olarak internet bağımlılığı (Yakıncı, Gürbüz & Yetiş, 2018; Saraç & Özarslan, 2017; Durukan, Hacıoğlu & Dönmez-Usta, 2016), akademik başarı (Türel & Toraman, 2015), dissosiyatif bozukluk (Canan ve diğ., 2012), sosyal kaygı ve akran ilişkileri (Zorbaz, 2013), siber zorbalık (Ata & Adnan, 2016) gibi kavramlar ele alınarak betimlenmeye çalışılmıştır. Bu kadar olumsuz durumla ilişkisi ortaya konulan problemlili internet kullanımı bireylerde işten ayrılma, eğitim, hobi, sosyalleşme, eş/aile ile zaman geçirme ve uyku, artan stres, gerçek hayat ilişki yoksunluğu, düşük psikososyal refah ve yalnızlık, kötü sosyal beceriler, akademik başarıda düşüş, dikkatsizlik artışı, agresif/saldırgan davranış ve düşmanlık, uyumsuz başa çıkma, sözel hafıza zayıflaması, uyumsuz bilişler ve intihar düşüncesi gibi olumsuz/zararlı etkiler görülebilmektedir.

Gelişen teknoloji ile birlikte, internete ulaşımın sadece bilgisayarlardan değil aynı zamanda cep telefonları ve tabletlerden gerçekleşmeye başlaması, telefon hizmeti veren operatörlerin internet tarifeleri üzerinde kampanyalar yapmaları, halka açık wifi internet kaynaklarının artması gibi nedenler internet kullanımının yaygınlaşmasında önemli faktörler olduğu ifade edilebilir. Ayrıca ergenlerin interneti eğlence ve oyun amacıyla kullanılması, internet üzerindeki facebook, instagram, snapchat gibi sosyal ortamlarda geçirilen zamanın artması da ergenlerin problemlili internet kullananlarının artmasındaki bir diğer faktör olarak düşünülebilir. Bedensel ve psikolojik değişimlerin yaşandığı ergenlik döneminde problemlili internet kullanımı gibi davranışların ortaya çıkması, ergenlerin gelişimleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu söylenebilir.

Problemlili internet kullanımının değerlendirmesine yönelik araçların tanı ve heterojenliği ile ilgili zorluklara rağmen, birçok çalışma tesadüfi olmayan örnekleme tekniklerinin sistematik kullanımı nedeniyle problemlili internet kullanımının yaygınlık oranlarını bildirmektedir. Bu sebeple problemlili internet kullanımı daha çok sistematik olarak

çevrimiçi harcanan zaman miktarı ile ilişkili görünmektedir. Bununla birlikte aşırı internet kullanımı problemlili internet kullanımı ile korelasyon göstermesine rağmen, kişinin problemlili bir internet kullanımına sahip olduğu anlamına gelmeyebilir. Problemlili internet kullanımı internet kullanım türü (oyun, cinsellik), psikososyal faktörlerin yanı sıra ergen ve erişkinlerde görülen yan semptomlar ve bozuklar (ör., düşük öz-kontrol, dürtüsellik, heyecan arama) ve birçok sosyo demografik faktörle (erkek olma) ilişkili olabilir.

Yapılan çalışmalar problemlili internet kullanımının, bireylerde akademik, mesleki, sosyal, ekonomik ve fiziksel açıdan sorunlara neden olabileceğini; bilişsel, duygusal ve davranışsal belirtileri olan bir sorun olduğunu göstermektedir (Davis, 2001; Young, 1998). Konunun önemi göz önüne alındığında ergenler için önemli bir risk faktörü olabilecek problemlili internet kullanımı konusunda yapılan araştırmaların, özellikle yurt içinde, sınırlı ve yetersiz olduğu dikkat çekmektedir. Bu çerçevede araştırmanın amacı, ergenlerin cinsiyetine, okul türüne, akıllı telefonunun olup olmama durumuna, internet paketinin olup olmama durumuna ve ebeveyn durumuna göre problemlili internet kullanımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymaktır. Diğer taraftan, araştırma grubunun problemlili internet kullanma düzeyleri, internete erişme yerleri ve interneti kullanım amaçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaçlar çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1- Cinsiyetlerine göre ergenlerin problemlili internet kullanım puanları anlamlı bir biçimde farklılaşmakta mıdır?
- 2- Akıllı telefonunun olup olmama durumuna göre ergenlerin problemlili internet kullanım puanları anlamlı bir biçimde farklılaşmakta mıdır?
- 3- Anne eğitim düzeyine göre ergenlerin problemlili internet kullanım puanları anlamlı bir biçimde farklılaşmakta mıdır?
- 4- Baba eğitim düzeyine göre ergenlerin problemlili internet kullanım puanları anlamlı bir biçimde farklılaşmakta mıdır?
- 5- Ergenlerin problemlili internet kullanım durumları nedir?
- 6- Ergenlerin cinsiyetlerine ve akıllı telefona sahip olup olmama durumuna göre problemlili internet kullanım düzeylerine göre ilişkin frekans ve yüzdeleri nelerdir?
- 7- Ergenlerin interneti kullanma amaçları nelerdir?

## Yöntem

Bu araştırma, halen mevcut olan durumları ve bu durumlarla ilişkili değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlayan ilişkisel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel'e (2010) göre, bu yöntem değişkenler arasındaki ilişkileri ve bağlantıları inceleyen araştırma yöntemidir.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, kolaylıkla bulunabileni örnekleme yöntemiyle oluşturulmuştur. Bu yöntem, ulaşılması kolay, elde mevcut ve araştırmaya gönüllü katılmak isteyen bireyler ile gerçekleştirilen örnekleme yöntemidir (Erkuş, 2009). Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin farklı bölgelerinden 1886 lise ve ortaokul (sadece 8.sınıf dâhil edilmiştir) öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 953'ü (%50.5) kız, 862'si (%45.7) ise erkektir (sayılara cinsiyet değişkenini kodlayanlar dahil edilmiştir). Çalışmaya katılan öğrencilerin 1381'i (%73.5) Anadolu lisesi, 288'i (%15.3) Meslek Lisesi ve 210'u (%11.2) ortaokul 8.sınıf öğrencisidir. Ayrıca, 998'inin (%53.1) internet paketi bulunurken, 881'inin (%46.9) internet paketi bulunmamaktadır.

### Veri Toplama Aracı

İnternet Bağımlılığı Ölçeği: Günüş (2009) tarafından Türkçe olarak geliştirilen ölçek, 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçek geliştirilirken, bağımlılık ve bağımlılığa yol açabilecek unsurların belirlenmesi için bir madde havuzu oluşturulmuş, bu havuzdan uzman görüşleri alınarak denemelik bir ölçek geliştirilmiştir. Oluşturulan ölçek pilot uygulama ile denenip geçerliği sınılandıktan sonra, ölçek geliştirme çalışmasında yer alan yedi ilde, 754 orta öğretim öğrencisi ile geçerlik, güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçekte tutum düzeyleri beşli Likert derecelleme ile ölçeklendirilmiştir. Likert tipindeki derecelmeler; "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Ölçek maddeleri 5'ten 1'e doğru puanlandırılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi tekniği ile incelenmiş ve analiz sonucunda ölçeğin dört faktörlü yapı gösterdiği ve bu dört faktörün toplam varyansın %47.463'ünü açıkladığı belirlenmiştir. Yoksunluk faktörü %15.084'ünü; Kontrol gücüğü faktörü %11.911'ini, İşlevsellikte Bozulma faktörü %10.533'ünü ve Sosyal İzolasyon %9.915'ini açıkladığı belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ise, dört faktörlü modelin kabul edilebilir değerleri ürettiği belirlenmiştir [ $\chi^2=1187.430$ ;  $Sd= 554$ ; ( $\chi^2/Sd=2.14$ );  $RMSEA=.039$ ;  $CFI=.87$ ;  $GFI=.83$ ]. Ölçeğin Cronbach Alpha İç tutarlık katsayısı alt ölçekleri için .79 ile .88 arasında değiştiği bulunmuştur. Ölçek

toplam puanları 35-175 arasında değişmektedir. Yapılan değerlendirmelerde ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği yüksek olarak saptanmıştır (.94) (Günüç & Kayri 2010). Bu araştırma çerçevesinde ölçeği iç tutarlık katsayısı toplam ölçek için  $\alpha = .95$  olarak elde edilmiştir

#### *Verilerin Analizi*

Verilerin analizi SPSS paket programının 22 versiyonu kullanılarak, tek faktörlü ANOVA ve tek faktörlü MANOVA ile test edilmiştir. Analizler sonucunda gruplar arasında ortaya çıkan farkın kaynağı post-hoc testlerden Tukey HSD ile incelenmiştir. Çalışmada hata payı üst sınırı .05 olarak kabul edilmiştir.

İşlem olanlar “düşük”, 51.03 ile 104.43 olanlar “orta” ve 104.44 ile 175.00 olanlar “yüksek” düzeyde problemlili internet kullanıcısı olarak belirlenmiştir.

Araştırmada çalışmaya katılan ergenler her soruyu doldurmadıkları için analizler her bir alt problem için işaretlenen veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, her analizin gerçekleştirildiği birey sayısı aynı değildir. Ayrıca, ergenlerin problemlili internet kullanım düzeylerini belirleyebilmek amacıyla ergenlerin İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldıkları puanların ortalama ve standart sapma değerlerinden yararlanılmıştır. Bu yöntemin kullanılabilmesi için verilerin normal dağılım göstermeleri gerekmektedir. Bu amaçla verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Kurtosis=.559 ve Skewnes=.703 olarak elde edilmiştir. Bu değerler -1.96 ile 1.96 arasında değişim gösterdiği için verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bundan yola çıkarak çalışma grubunun problemlili internet kullanım düzeyleri ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre problemlili internet kullanım puanı 35.00 ile 51.02 arası olarak belirlenmiştir.

### **Bulgular**

Bu bölümde araştırma soruları çerçevesinde edile edilen bulgulara yer verilmiştir.

Ergenlerin İnternet Bağımlılık Ölçeği'nin alt ölçekleri ve toplam puanlarına ilişkin betimsel bulgular ve cinsiyetler açısından ortaya çıkan farkın anlamlı olup olmadığına yönelik yapılan MANOVA sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** İnternet Bağımlılık Ölçeği Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Farklılaşmasına İlişkin Betimsel Bulgular ve MANOVA Sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	Ort	Sd.	KT	Sd	KT	F	p
Yoksunluk	Kadın	28.97	10.26	172.133	1	172.133	1.735	.188
	Erkek	29.59	9.61					
Kontrol Güçlüğü	Kadın	21.17	8.88	188.948	1	188.948	2.451	.118
	Erkek	21.82	8.66					
İşlevsellikte Bozulma	Kadın	13.93	6.51	572.747	1	572.747	13.66	.000
	Erkek	15.05	6.42					
Sosyalizasyon	Kadın	12.00	5.48	639.824	1	639.824	19.46	.000
	Erkek	13.19	5.99					
Toplam (İBÖ)	Kadın	76.09	26.88	5790.093	1	5790.093	8.136	.004
	Erkek	79.67	26.44					

( $\lambda=0.985$ ,  $F=6.918$ ,  $p<.000$ )  $N=1815$

Tablo 1 incelendiğinde, İBÖ'nin Yoksunluk, Kontrol Güçlüğü, İşlevsellikte Bozulma, Sosyalizasyon ve Toplam puan üzerinde yapılan MANOVA sonuçları, kadın ve erkek ergenlerin İBÖ ve alt ölçekleri bakımından anlamlı farklılıklar ortaya koyduğunu göstermektedir [Wilks Lambda ( $\lambda$ )= 0.985,  $F=6.918$ ,  $p<.000$ ]. Bu bulgu, İBÖ toplam puanlarının ve alt ölçeklerinden elde edilen puanlardan oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların cinsiyetlerine bağlı olarak değişmekte olduğunu göstermektedir.

Buna göre, İBÖ'nin alt ölçeklerinden İşlevsellikte Bozulma [ $F=13.665$ ,  $p<.05$ ], Sosyalizasyon [ $F=19.466$ ,  $p<.05$ ] ve İBO [ $F=8.136$ ,  $p<.05$ ] puanlarının cinsiyetler açısından anlamlı bir biçimde farklılaştığı görülmektedir. Farkın kaynağı incelendiğinde ise erkek ergenlerin İşlevsellik, Sosyalizasyon ve Toplam puanda kadın ergenlerden anlamlı düzeyde daha yüksek puan ortalamalarına sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşın, Yoksunluk [ $F=1.735$ ,  $p>.05$ ] ve Kontrol Güçlüğü [ $F=2.451$ ,  $p>.05$ ] puan ortalamaları anlamlı bir biçimde farklılaşmamaktadır.

Ergenlerin İnternet Bağımlılık Ölçeği'nin alt ölçekleri ve toplam puanlarına ilişkin betimsel bulgular ve akıllı telefonunun olup olmama durumu göre MANOVA sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** İnternet Bağımlılık Ölçeği Puanlarının Akıllı Telefon Durumuna Göre Farklılaşmasına İlişkin Betimsel Bulgular ve MANOVA Sonuçları

Değişkenler	Akıllı Telefon	Ort	Sd.	KT	Sd	KT	F	p
Yoksunluk	Var	30.93	9.40	12095.142	1	12095.142	132.487	.000
	Yok	25.29	9.89					
Kontrol Güçlüğü	Var	22.36	8.76	4185.422	1	4185.422	56.446	.000
	Yok	19.05	8.23					
İşlevsellikte Bozulma	Var	14.95	6.38	1371.290	1	1371.290	33.286	.000
	Yok	13.05	6.49					
Sosyalizasyon	Var	12.83	5.71	556.553	1	556.553	17.219	.000
	Yok	11.63	5.61					
Toplam (İBÖ)	Var	81.08	25.87	55363.765	1	55363.765	82.237	.000
	Yok	69.03	26.10					

( $\lambda=0.931$ ,  $F=33.810$ ,  $p<.000$ )  $N=1837$

Tablo 2 incelendiğinde, İBÖ'nin Yoksunluk, Kontrol Güçlüğü, İşlevsellikte Bozulma, Sosyalizasyon ve Toplam puan üzerinde yapılan MANOVA sonuçları, akıllı telefonunun

olup olmaması ergenlerin İBÖ ve alt ölçekleri bakımından anlamlı farklılıklar ortaya koyduğunu göstermektedir [Wilks Lambda ( $\lambda$ )= 0.931, F=33.810, p<.000]. Bu bulgu, İBÖ toplam puanlarının ve alt ölçeklerinden elde edilen puanlardan oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların akıllı telefonun olup olmama durumuna bağlı olarak değişmekte olduğunu göstermektedir.

Buna göre, İBÖ'nin alt ölçeklerinden Yoksunluk [F=132.487, p<.05], Kontrol Güçlüğü [F=56.446, p<.05], İşlevsellikte Bozulma [F=33.286, p<.05], Sosyalizasyon [F=17.219, p<.05] ve İBO [F=82.237, p<.05] puanlarının akıllı telefonunun olup olmama durumuna göre anlamlı bir biçimde farklılaştığı görülmektedir. Farkın kaynağı incelendiğinde ise akıllı telefonu olan ergenlerin Toplam ölçekte ve tüm alt ölçeklerde akıllı telefonu olmayan ergenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksek puan ortalamalarına sahip olduğunu göstermektedir.

Ergenlerin İnternet Bağımlılık Ölçeği'nin alt ölçekleri ve toplam puanlarına ilişkin betimsel bulgular ve annenin eğitim durumu göre MANOVA sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'e göre İBÖ'nin Yoksunluk, Kontrol Güçlüğü, İşlevsellikte Bozulma, Sosyalizasyon ve Toplam puan üzerinde yapılan MANOVA sonuçları ergenlerin annelerinin eğitim durumuna göre anlamlı farklılıklar ortaya koyduğunu göstermektedir [Wilks Lambda ( $\lambda$ )= 0.968, F=3.445, p<.000]. Bu bulgu, İBÖ toplam puanlarının ve alt ölçeklerinden elde edilen puanlardan oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların annenin eğitim durumuna bağlı olarak değişmekte olduğunu göstermektedir. İBÖ'nin alt ölçeklerinden Yoksunluk [F=12.205, p<.05], Kontrol Güçlüğü [F=6.369, p<.05], İşlevsellikte Bozulma [F=4.189, p<.05], Sosyalizasyon [F=2.570, p<.05] ve İBO [F=8.611, p<.05] puanlarının annenin eğitim durumuna göre anlamlı bir biçimde farklılaştığı görülmektedir.



**Tablo 3.** İnternet Bağımlılık Ölçeği Puanlarının Annenin Eğitim Durumuna Göre Farklılaşmasına İlişkin Betimsel Bulgular ve MANOVA Sonuçları

Değişkenler	Anne Eğitim Durumu	Ort	Sd.	KT	Sd	KT	F	p
Yoksunluk	İlkokul	28.39	9.81	4600.190	4	1150.047	12.205	.000
	Ortaokul	30.77	9.53					
	Lise	30.60	9.56					
	Üniversite	33.91	9.74					
	Okur-Yazar Değil	23.87	10.71					
Kontrol Güçlüğü	İlkokul	20.85	8.59	1936.718	4	484.180	6.369	.000
	Ortaokul	22.26	8.59					
	Lise	22.35	8.97					
	Üniversite	24.10	9.61					
	Okur-Yazar Değil	16.39	6.94					
İşlevsellikte Bozulma	İlkokul	14.04	6.48	699.879	4	174.970	4.189	.000
	Ortaokul	14.91	6.00					
	Lise	14.91	6.66					
	Üniversite	15.93	7.46					
	Okur-Yazar Değil	11.14	4.49					
Sosyalizasyon	İlkokul	12.43	5.77	344.377	4	86.094	2.570	.000
	Ortaokul	12.73	5.44					
	Lise	12.72	5.82					
	Üniversite	14.17	6.96					
	Okur-Yazar Değil	10.87	4.91					
Toplam (İBÖ)	İlkokul	75.72	26.52	23960.479	4	5990.120	8.611	.000
	Ortaokul	80.68	25.12					
	Lise	80.59	26.50					
	Üniversite	88.14	29.39					
	Okur-Yazar Değil	62.29	24.44					

( $\lambda=0.968$ ,  $F=3.445$ ,  $p<.000$ )  $N=1683$

Gruplar arasında gözlenen farkın kaynağı Post-Hoc testlerden Tukey HSD ile incelenmiştir. Buna göre, Yoksunluk açısından annesi ortaokul ve lise mezunu olan ergenlerin ortalamasının annesi ilkokul mezunu olanlardan; annesi üniversite mezunu olanların ortalaması ise annesi ilkokul, ortaokul, lise ve okur-yazar olmayanların ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir. Kontrol Güçlüğü ve İşlevsellikle Bozulma açısından ele alındığında, annesi üniversite mezunu olan ergenlerin ortalaması annesi ilkokul mezunu ve annesi okur-yazar olmayanların ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksektir. Sosyalizasyon açısından ele alındığında, annesi üniversite mezunu olan ergenlerin ortalaması annesi ilkokul mezunu olanların ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksektir. Son olarak toplam puan açısından değerlendirildiğinde, annesi ortaokul ve üniversite mezunu olan ergenlerin ortalamaları annesi ilkokul mezunu ve annesi okur-yazar olmayanların ortalamalarından; anneleri lise mezunu olanların ortalaması ise annesi ilkokul mezunu olanlardan anlamlı düzeyde daha yüksektir. Elde edilen bu bulgu anne eğitim düzeyinin yükselmesi ile beraber internet bağımlılığının da artabileceği biçiminde ele alınmıştır.

Ergenlerin İnternet Bağımlılık Ölçeği'nin alt ölçekleri ve toplam puanlarına ilişkin betimsel bulgular ve babanın eğitim durumu göre MANOVA sonuçları Tablo 4'te

verilmiştir. Tablo 4'e göre İBÖ'nin Yoksunluk, Kontrol Güçlüğü, İşlevsellikte Bozulma, Sosyalizasyon ve Toplam puan üzerinde yapılan MANOVA sonuçları ergenlerin babalarının eğitim durumuna göre anlamlı farklılıklar ortaya koyduğunu göstermektedir [Wilks Lambda ( $\lambda$ )= 0.972, F=3.551, p<.000]. Bu bulgu, İBÖ toplam puanlarının ve alt ölçeklerinden elde edilen puanlardan oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların babanın eğitim durumuna bağlı olarak değişmekte olduğunu göstermektedir. İBÖ'nin alt ölçeklerinden Yoksunluk [F=8,737, p<.05], Kontrol Güçlüğü [F=3,611, p<.05] ve Toplam İBO [F=8.611, p<.05] puanlarının anlamlı bir biçimde farklılaştığı görülmekteyken; İşlevsellikte Bozulma [F=1,949, p>.05] ve Sosyalizasyon [F=1,639, p<.05] puanlarının ortalamalarında anlamlı bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Gruplar arasında gözlenen farkın kaynağı Post-Hoc testlerden Tukey HSD ile incelenmiştir. Buna göre, Yoksunluk açısından babası ortaokul, lise ve üniversite mezunu olan ergenlerin ortalamalarının babası ilkokul mezunu olanların ortalamasından anlamlı düzeyde yüksektir. Kontrol Güçlüğü açısından ele alındığında, babası üniversite mezunu olan ergenlerin ortalaması babası ilkokul mezunu olanların ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksektir. Son olarak toplam puan açısından değerlendirildiğinde, babası üniversite mezunu olan ergenlerin ortalamaları babası ilkokul mezunu olanların ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

**Tablo 4.** İnternet Bağımlılık Ölçeği Puanlarının Babanın Eğitim Durumuna Göre Farklılaşmasına İlişkin Betimsel Bulgular ve MANOVA Sonuçları

Değişkenler	Baba Eğitim Durumu	Ort	Sd.	KT	Sd	KT	F	p
Yoksunluk	İlkokul	27.62	9.63	3320.723	4	830.181	8.737	.000
	Ortaokul	29.36	9.89					
	Lise	30.35	9.37					
	Üniversite	31.29	10.24					
	Okur-Yazar Değil	28.50	15.50					
Kontrol Güçlüğü	İlkokul	20.61	8.58	1101.247	4	275.312	3.611	.006
	Ortaokul	21.35	8.50					
	Lise	21.69	8.55					
	Üniversite	22.92	9.45					
	Okur-Yazar Değil	24.00	16.89					
İşlevsellikte Bozulma	İlkokul	14.19	6.79	326.163	4	81.541	1.949	.100
	Ortaokul	14.30	6.15					
	Lise	14.27	5.85					
	Üniversite	15.37	7.19					
	Okur-Yazar Değil	13.28	7.65					
Sosyalizasyon	İlkokul	12.41	5.95	215.905	4	53.976	1.639	.162
	Ortaokul	12.46	5.62					
	Lise	12.30	5.38					
	Üniversite	13.28	5.97					
	Okur-Yazar Değil	14.00	9.45					
Toplam (İBÖ)	İlkokul	74.84	26.90	13088.574	4	3272.144	4.680	.001
	Ortaokul	77.49	25.56					
	Lise	78.63	25.11					
	Üniversite	82.87	28.58					
	Okur-Yazar Değil	79.78	45.70					

( $\lambda$ = 0.972, F=3.551, p<.000) N=1792

Ergenlerin internet bağımlılık düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Problemler İnternet Kullanım Düzeylerine İlişkin Betimsel Bulgular

Gruplar	n	%	Ort	Ss
İBÖ Yüksek	304	16.1	122.36	17.12
İBÖ Orta	1256	66.6	76.04	13.67
İBÖ Düşük	326	17.3	42.60	5.43
İBÖ Tüm Grup	1886	100.0	77.73	26.70

Tablo 5'e göre ergenlerin 304'ü (%16,1) problemler internet kullanıcısı, 1256'sı (%66,6) risk düzeyinde, 326'sı ise (%17,3) ise düşük düzeyde problemler internet kullanımı sergilediği söylenebilir. Ergenlerin cinsiyet ve akıllı telefona sahip olup olmama durumuna göre problemler internet kullanım düzeylerine ilişkin frekans ve yüzdeleri Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** İnternet Kullanım Düzeylerine Göre Cinsiyet ve Akıllı Telefona Sahip Olup Olmama Durumuna İlişkin Frekans ve Yüzdeleri (cinsiyet ve akıllı telefon bilgilerini dolduranlar)

Problemler İnternet Kullanım Düzeyi		f	%
Düşük	Kız	182	56.3
	Erkek	132	40.9
Orta	Kız	625	49.6
	Erkek	581	46.1
Yüksek	Kız	146	48.0
	Erkek	149	49.0
Düşük (Akıllı Telefon)	Var	158	48.9
	Yok	159	49.2
Orta (Akıllı Telefon)	Var	901	71.6
	Yok	326	25.9
Yüksek (Akıllı Telefon)	Var	239	78.6
	Yok	54	17.8

Tablo 6 incelendiğinde, kızların 182'si düşük, 625'i orta ve 146'sı yüksek düzeyde problemler internet kullanıcısıyken, erkeklerin 132'si düşük, 581'i orta ve 149'u yüksek düzeyde problemler internet kullanıcısıdır. Akıllı telefonu olup olmamasına göre bakıldığında, akıllı telefonu olanların 158'si düşük, 901'i orta ve 239'u yüksek düzeyde problemler internet kullanıcısıyken; akıllı telefonu olmayanların 159'u düşük, 326'sı orta ve 54'ü yüksek düzeyde problemler internet kullanıcısıdır.

Ergenlerin internete erişim amaçlarıyla ilgili betimsel bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Ergenlerin İnternete Erişim Amaçlarına İlişkin Bulgular (soruya cevap verenler)

<b>Kullanım Amacı</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sosyal Ağlar	710	39.8
Mesajlaşmak	512	28.7
Dizi/Film İzlemek	181	10.1
Oyun Oynamak	172	9.6
Haber Takip Edebilmek	113	6.3
Hepsi	52	2.9
Ders Çalışmak/Ödev Yapmak	31	1.7
İnternet Kullanmıyorum	13	.7
<b>Toplam</b>	<b>1784</b>	<b>100.0</b>

Tablo 7’de ergenlerin internet kullanım amaçları görülmektedir. Buna göre, 710’u (%39.8) sosyal ağları kullanmak, 512’si (%28.7) mesajlaşmak, 181’i (%10.1) dizi/filme izlemek, 172’si (%9.6) oyun oynamak, 113’ü (%6.3) ise haber takip edebilmek için interneti kullanmaktadırlar. Bunun dışında kalanlardan 52’si (2.9) sayılan tüm amaçlarla kalanlar (31 kişi, %1.7) ders/ödev yapabilmek için internete eriştiklerini ifade etmişlerdir.

### **Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışmanın temel amacı ergenlerin problemleri internet kullanımlarını bazı demografik değişkenler açısından incelemek ve ergenler arasında internet bağımlılık düzeyini ortaya koymaktır. Bu çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde cinsiyetin, akıllı telefon sahibi, internet paketi olma durumu ve ebeveyn eğitim düzeyinin ergenlerde internet bağımlılığı üzerinde önemli faktörler olabileceğini göstermektedir. Bu sonuç alanyazında yapılan birçok çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Bununla birlikte alanyazında yapılan araştırma sonuçları dikkate alındığında ergenlerin interneti problemleri kullanma düzeylerinin artma eğiliminde olduğu görülebilir.

Araştırmadan elde edilen ilk bulguya göre ergenlerin cinsiyetlerine göre problemleri internet kullanım puanları anlamlı bir biçimde farklılaşmaktadır. Diğer bir ifadeyle, erkek ergenlerin kız ergenlere göre daha yüksek problemleri internet kullandıkları görülmektedir. Elde edilen bu bulgu birçok araştırma bulgusu tarafından desteklenmektedir (Ceyhan & Ceyhan 2007; Günüş, 2009). Diğer bir bulguda ise bağımlı olarak belirlenen gruptaki erkeklerin sayısının kızların sayısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Taçyıldız, 2010). Scherer (1997) yaptığı çalışmada bağımlı gruptaki (yüksek düzeyde problemleri internet kullananlar) öğrencilerin çoğunluğu erkek olduğunu belirtmektedir (%74 erkek, %28,6 kız). Bu çalışmada ayrıca, problemleri olmayan grupta ise cinsiyetler açısından bir fark elde edilememiştir. Cinsiyetler açısından ortaya çıkan bu farkın nedeni erkek ve kız ergenlere yönelik toplumsal cinsiyet rolleri açısından ortaya çıkan fark olabilir. Erkek ergenlerin ev

ortamında kız ergenlere göre daha rahat davranabilmeleri, daha çok dışarı çıkıp internet kafelere gidebilmeleri, ebeveynlerin erkek çocuklara bu konularda daha hoşgörülü davranmaları; buna karşın kız ergenlerin ise daha çok ev işlerinde yardımcı konumunda olmaları ve zamanlarının çoğunu evde ebeveynleriyle geçirmeleri etkili olmuş olabilir.

İkinci olarak, ergenlerin akıllı telefonlarının olup olmamasına göre anlamlı bir fark vardır. Diğer bir ifadeyle, akıllı telefon sahibi ergenlerin problemlili internet kullanma puanları daha yüksektir. Elde edilen bu bulgu Noyan, Darçın, Nurmedov, Yulmaz ve Dilbaz'ın (2015) akıllı telefon sahibi olup olmamaya problemlili internet kullanımı arasında ilişki olduğu yönündeki bulguyla paralellik göstermektedir. Akıllı telefon kullanımının problemlili internet kullanımına neden yol açabileceğini açıklamaya çalışan Şata, Çelik, Ertürk ve Taş'a (2016) göre, bireylerin akıllı telefon yardımıyla günün her saatinde internete ulaşabilme kolaylığı onların daha çok internet kullanmasında önemli nedenlerden biridir. Bu yaygın kullanım bir süre sonra ergenin kendi –gerçek- sosyal çevresinden bulamadığı birçok ihtiyacın doyurulmasında önemli ve vazgeçilmez bir araç haline gelmekte, bu ise Günüş (2009) tarafından “ergenin daha çok internete bağlanmasına ve zamanının büyük bir kısmını bu ortamda geçirmesine neden olmaktadır” biçiminde açıklanmaktadır. Young ve Rodgers'a (1998) göre ise yüksek gelir düzeyi, bireylerin daha kolay bilgisayar alabilmelerine olanak sağladığı için, yüksek derecede problemlili internet kullanımına neden olabilmektedir. Bu bulgu ergenlerin internete ulaşım araçlarına sahip olup olmamasıyla açıklanabilmektedir. İnternete ulaşabilmenin en kolay yolu olan akıllı telefon kullanımı, sosyal ortamlarda sunulan ücretsiz internete ulaşım hizmeti, ergenler arasında bir prestij sorunu haline gelmesi, ilişkilerin sosyal ağlar yoluyla başlatılıp sürdürülmesi ve gündemi takip edebilme gibi nedenlerle giderek artmaktadır. Bu nedenlerle kullanım her geçen gün yeni kullanım alanlarını doğurmakta ve böylece içine düşülmüş bir girdap gibi gittikçe ergeni içine çekebilmektedir. Bu kadar yoğun kullanım alanı internette giderek daha çok zaman harcanmasını ve en kolay ve en ulaşılabilir yol olan akıllı telefon kullanımını gerektirmektedir.

Burada ebeveyn eğitim düzeyinin yükselmesi ile beraber ergenlerin internet bağımlılığının da artabileceği bulgusu ilginçtir. Halbuki ebeveynin bilinçli ve eğitim seviyesi yüksek olması ile birlikte çocuklarının da bilinçli internet kullanım davranışı göstermesi beklenebilir. Ancak yapılan bu çalışmada tam tersi bir sonuç elde edilmiştir. Burada ebeveynlerin çalışma durumundan dolayı çocuklarıyla yeteri kadar ilgilenememesi, aile içi

iletişim eksikliği, düşük seviyelerde aile işleyişi ve buna bağlı yaşam memnuniyetinde yoksunluk ve yalnızlık, ailenin sosyoekonomik durumu arttıkça internete erişimin kolaylaşması gibi etkenler etkili olmuş olabilir. Ebeveyn eğitim düzeyinin ergenlerin problemleri internet kullanımında belirleyici etkenlerden birisi olmasının altında yatan faktörler nitel araştırmalar ile daha derinlemesine incelenebilir. Ayrıca bu çalışmanın bulguları problemleri internet kullanımlarını etkileyebilecek ve/veya problemleri internet kullanan ergenler üzerindeki psikolojik etkilerini ortaya koyabilecek çalışmalar ile desteklenmelidir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu ise araştırma kapsamındaki ergenlerin 304'ünü (%16.1) yüksek düzeyde problemleri internet kullanıcısı olduğudur. Elde edilen bu bulgu, Yılmazsoy ve Kahraman (2017) gibi yapılan birçok çalışma ile de desteklenmektedir. Yine Günüş ve Kayri (2016) 453 ergen öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerde yüksek bağımlılık oranını %26.7, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan grupta yüksek problemleri internet kullanım oranını %9.1 olarak tespit etmişlerdir. Buradan hareketle 12-18 yaş aralığında bulunan gençler arasında problemleri internet kullanma düzeylerinin artma eğiliminde olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, ergenlerin zamanlarının büyük bir bölümünü sosyal medya, dijital oyun ve akıllı telefon kullanarak geçirmeleri, problemleri internet kullanım düzeyinin artmasında bir rol oynadığı düşünülmektedir. Günümüz ergenleri artık dijital yerli ve Z kuşağı gibi kavramlarla tanımlanmakta ve teknoloji ile olan yakınlıkları, ilgileri, merakları ve becerileri betimlenmektedir (Günüş & Kayri, 2016). İnternetin ve teknolojinin yoğun kullanımı ile birlikte ergenlerin buna bağlı olarak sosyal destek, ilgi, sevgi ya da birlikte zaman geçirme ihtiyacını internetten sosyal medya aracılığı ile karşılaması, internetin problemleri kullanımına yol açabilmekte ve duygu ve davranış açısından bir rahatsızlık hissetmelerine neden olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın bir diğer bulgusunda internet kullanım düzeyleri belirlenen ergenler arasında cinsiyet ve akıllı telefon olup olmama faktörlerine bakılmış ve cinsiyet yönünden anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ancak yüksek ve orta düzeyde problemleri internet kullanıcısı olarak gözlemlenen ergenlerin büyük bir çoğunluğunun ( %75 ve üzeri) akıllı telefona sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç alanyazında yapılan çalışmalarının sonuçları ile desteklenmektedir (Gürmen, 2016). Bu da akıllı telefon kullanımının yaygınlaşması ile birlikte ergenlerin internete erişiminin kolaylaştığı, sosyal medyada daha



fazla zaman geçirdikleri ve problemlili kullanım derecesinde aşırı kullanım davranışları geliştirmesine neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Hatta mobil telefonundan yoksun kalma korkusu olarak betimlenen “nomofobi” ye (Yıldırım & Correia, 2015) yani bireyin mobil cihazından yoksun olduğunda kaygı ve korku duymaya başlaması gibi olumsuzluklara sebep olabilmektedir.

Bu bulgular çerçevesinde şu önerilerde bulunulabilir:

- 1- Ergenlerin akıllı telefonlarının olması ile problemlili internet kullanımı arasındaki ilişkiden dolayı, ebeveynlerin çocuklarına erken yaşlarda akıllı telefon almamaları önerilmektedir.
- 2- Ebeveynlerin eğitim düzeyleri ile problemlili internet kullanımı arasında elde edilen bulgu birçok araştırma bulgusuyla paralellik göstermektedir. Bunun nedenini ortaya koyabilecek araştırmalar yapılabilir.
- 3- Ebeveynlerin eğitim düzeyleri ile çalışma durumları arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Ancak çalışma durumu onların ev işleriyle ilgili sorumlulukları ortadan kaldırmamaktadır. İşten eve gelen ebeveynlerin çocuklarını oyalamak için, yemek yedirmek, müzik dinlemek, sosyal ağlara bağlanak için telefonlarını çocuklarına vermeleri problemlili internet kullanımını olumsuz yönde etkiliyor olabilir. Bu nedenlerle ebeveynlerin çocuklarını oyalamak için kendi akıllı telefonlarını kullanmamaları önerilmektedir.

### Kaynaklar

- Ata, R. & Adnan, M. (2016). Cyberbullying sensitivity and awareness among entry-level university students. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4258-4267.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Canan, F., Ataoglu, A., Ozcetin, A. & Icmeli, C. (2012). The association between Internet addiction and dissociation among turkish college students. *Comprehensive Psychiatry*, 53(5), 422-426.
- Ceyhan, E. & Ceyhan, A. A. (2007). *An investigation of problematic internet usage behaviors on Turkish university students*. Proceedings of 7<sup>th</sup> International Educational Technology Conference (IETC2007), 115-120. Near East University, North Cyprus.
- Doğan, A. (2013). *İnternet bağımlılığı yaygınlığı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Doğan, H., Işıklar, A. & Eroğlu, S. E. (2008). Ergenlerin problemlili internet kullanımının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 106-124.

- Durukan, Ü.G., Hacıoğlu, Y. & Dönmez-Usta, N. (2016). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının “teknoloji” algıları. *Journal of Computer and Education Research*, 4 (7), 24-46.
- Erkuş, A. (2011). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Ankara: Seçkin
- Günüç, S. (2009). *İnternet Bağımlılık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Bazı Demografik Değişkenler İle İnternet Bağımlılığı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 100. Yıl Üniversitesi, Van.
- Günüç, S. & Kayri, M. (2010). Türkiye’de internet bağımlılık profili ve internet bağımlılık ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 220–232.
- Günüç, S. & Kayri, M. (2016). *Yüksek ve düşük sosyo-ekonomik koşullara sahip öğrencilerin internet bağımlılığı açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesi*, 3. Uluslararası Teknoloji Bağımlılığı Kongresi, İstanbul.
- Gürmen, S. M. (2016). *Bağlanmak ya da bağlanmamak: teknoloji bağımlılığının aile ilişkileri üzerindeki etkisi*, 3. Uluslararası Teknoloji Bağımlılığı Kongresi, İstanbul.
- Noyan, C.O., Darçın, A.E, Nurmedov, S., Yulmaz, O. & Dilbaz, N. (2015). Akıllı telefon bağımlılığı ölçeği’nin kısa formunun üniversite öğrencilerinde türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 16, 73-81.
- Saraç, H. & Özarslan, M. (2017). Fen alanı öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1 (1), 32-46.
- Şata, M., Çelik, İ., Ertürk, Z. & Taş, U. E. (2016). Akıllı telefon bağımlılığı ölçeği’nin (atbö) türk lise öğrencileri için uyarlama çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 156-179.
- Taıyıldız, Ö. (2010). *Lise öğrencilerinin internet bağımlılığı düzeylerinin bazı değişkenlere göre yordanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Türel, Y. K. & Toraman, M. (2015). The relationship between internet addiction and academic success of secondary school students. *Anthropologist*, 20(1-2), 280-288.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2015) [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (12 Ocak 2018)
- Yakıncı, Z.D., Gürbüz, P & Yetiş, G. (2018). Internet usage habits and internet usage in educational studies of vocational school students. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (11), 33-46.
- Yıldırım, C. & Correia, A. P. (2015). Exploring the dimensions of nomophobia: Development and validation of a self-reported questionnaire. *Computers in Human Behavior*, 49, 130-137.
- Yılmazsoy, B. & Kahraman, M. (2017). Uzaktan eğitim öğrencilerinin internet bağımlılık düzeylerinin incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 9-29.
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology & Behavior*, 1(3), 237-244.

- Young, K. S. & Rogers, R. C. (1998). The relationship between depression and Internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 1(1), 25-28.
- Young, K. S. (2007). Cognitive behavior therapy with internet addicts: Treatment outcomes and implications. *Cyberpsychology & Behavior*, 10(5), 671-679.
- Zorbaz, O. (2013). *Lise öğrencilerinin problemlı internet kullanımının sosyal kaygı ve akran ilişkileri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Research Article

## Student Consultancy Service: Prediction of Course Grades in Course Selection Phases Using Artificial Intelligence Techniques

Sümeyye KAYNAK<sup>\*1</sup>, Baran KAYNAK<sup>2</sup>, Hayrettin EVİRGEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Computer Engineering, [sumeyye@sakarya.edu.tr](mailto:sumeyye@sakarya.edu.tr)

<sup>2</sup> Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Information Systems, [kaynak@sakarya.edu.tr](mailto:kaynak@sakarya.edu.tr)

<sup>3</sup> Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Computer Engineering, [evirgen@sakarya.edu.tr](mailto:evirgen@sakarya.edu.tr)

\* Corresponding Author: [sumeyye@sakarya.edu.tr](mailto:sumeyye@sakarya.edu.tr)

### Article Info

**Received:** 4 May, 2018

**Accepted:** 13 July, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** artificial neural network; adaptive network fuzzy inference system; student consultancy; course selection

### Abstract

Universities offer technical elective courses to allow students to improve themselves in various parts of their majors. Each semester, the students make a decision regarding these technical electives, and the most common expectations students have in this context include, getting education at a better school, getting a better job, and getting higher grades with a view to securing admission into more advanced degree programs. Electing a course on the basis of the interests and skills of the student will naturally translate into achievement. Advisors, in this context, play a major role. Yet, the substantial workload advisors have already assumed prevent them dedicating enough time for exploring the interests and skills of the students, and hence hinder the development of the required relationship between students and their advisors. This study attempts to estimate the achievement level a student intends to elect, on the basis of graduate data received from the database of students of Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, and led to the development of a decision-support system. The application used ANFIS and artificial neural network methods among the artificial intelligence techniques, alongside the linear regression model as the mathematical model, whereupon the performance of the methods were compared over the application. In conclusion, it was observed that artificial intelligence techniques provided more relevant results compared to mathematical models, and that, among the artificial intelligence techniques feed forward backpropagation neural network model offered a lower standard deviation compared to ANFIS model.



**To cite this article:** Kayak, S., Kayak, B. & Evirgen, H. (2018). Student consultancy service: prediction of course grades in course selection phases using artificial intelligence techniques. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 142-162. DOI: 10.18009/jcer.421123

## **Introduction**

Universities serve to raise individuals with required social skills, who are capable of solving problems at a national and international scale using their technical skills and qualified to take part in interdisciplinary studies. The curricula are designed in line with this objective. A glance at the curricula of leading Turkish universities (METU, ITU, Boğaziçi etc.) reveals that the first year is dedicated to introductory courses in the field. Such courses are offered as must courses. Students who took the introductory courses are then offered technical electives to allow them improve themselves in their field of interest, and non-technical electives to provide them accumulation of knowledge in different fields and to widen their horizons.

Each semester, students decide on the electives they will take. Their decisions are based on a multitude of factors. However, the factors, or weights thereof, vary from student to student, in line with their expectations from the electives and their differing conceptions of achievement (Babad, 2001). Babad (2001) note the student's characteristics, actual course and instructor characteristics, types of information about courses and situational characteristics (time constraints etc.) among the factors which have an impact on course selection. Kardan, Sadeghi, Ghidary and Sani (2013) on the other hand, mention course characteristics, instructor's characteristics, student's workload, course grade, course type, course time, number of time conflicts, final examination time and student demands among the leading factors concerning course selection (Kardan et al., 2013).

Students may vie for higher grades in order to secure admission to a better school, advance to higher level programs or universities, get a better job, or for personal reasons. Therefore, grading track of the course is a crucial factor affecting the decision of the students in course selection. Indeed, at times learning is relegated to a secondary position for the student, while getting a good grade assumes the primary determining factor position (Kardan et al., 2013). Guessing the potential grade, they would get from the course would provide them guidance in course selection. As noted above, student course selection modelling is a multivariate, nonlinear one (Babad, Icekson & Yelinek, 2008; Babad & Tayeb, 2003; Babad, 2001). Neural network methods, on the other hand, are robust tools for the solution of non-linear problems (Kardan et al., 2013). They enable the construction of models that efficiently describe real world systems, and recently have been successfully applied to approximating nonlinear functions in many disciplines including traditional and online education (Baylari & Montazer, 2009; Kardan et al., 2013; Lo, Chan, & Yeh, 2012;

Giannoukos, Nikolopoulos, Mpardis & Loumos, 2009). A detailed discussion of neural networks is provided in 'Review of existing methods applied in practice'.

Adaptive neural fuzzy inference systems are tools used for the solution of non-linear problems (Babuška & Verbruggen, 2003). They are also used for estimation purposes, in a manner comparable to artificial neural networks (Caner, 2009). A detailed discussion of ANFIS is also provided in 'Review of existing methods applied in practice'.

This study intends to develop a model to provide support for advisor services, on the basis of the estimation of grades students would get from elective courses. Actual data from Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Computer Engineering, gathered in a period of 10 years is used in the study.

The implementation of the application entails four stages. The first one is data collection, and preparation of the dataset containing quantitative and qualitative data, for the application. At this stage, the dataset is subjected to various transformation and filtering processes. The dataset thus prepared contains a wide variety of attributes. That is why the leading attributes in terms of estimation strength need to be identified, on the basis of experts' opinions, and the use of SPSS. Such attributes would then be used as the input parameters of the model. The identification of the technique to provide the best estimation would be the next step of the procedure. The study applies two distinct artificial intelligence techniques, alongside the linear regression model. The aim is to identify the model with the best estimation performance in terms of estimating grades in various technical electives. The final stage, on the other hand, entails the assessment of the estimation performances of the model in various technical electives.

The overall intent is to assist the student, the advisor, the instructor, and even the university administration, by providing a decision support system. Excessive workload on the advisor, and excessive numbers of students assigned to a particular advisor usually lead to a state of affairs whereby the advisors fail to devote sufficient time to individual students. Advisors can check on their screens the courses the student had previously taken; however, they naturally cannot have a complete command of all courses and contents thereof. That is why they may not always reach to an accurate assessment of the courses which would be of benefit to the student, and in which the student would be successful. Thanks to the decision-support system, advisors can have an idea of the compatibility of the contemplated courses with the student, and estimate the achievement level the student will have upon electing the course. The results of the assessment would provide guidance to the advisor. The assessment would also provide insights into the relationships between courses. This would help advisor ascertain any shortcomings of the student. This analysis intends to provide a decision-



support system to help advisor make informed decisions about the student. In a nutshell; such an analyses would help advisor estimate the student's achievement level in the course, and assists her in discovering the abilities of and getting to know the student. The analysis would also provide substantial added value for teachers as well. The instructor aims to move to the upper level to "learning" and "success" according to the needs of the students (Şentürk, 2016). In line with these goals, each semester the instructor will revise or update the syllabus and discuss some of the topics in more detail, and others in less. This analysis may provide insights into the general weaknesses of the class. Estimates can be made about the learning method of the majority of the class. The instructors may have an idea of the class' capabilities in advance, and adjust the course's contents as required. It will facilitate the creation of effective learning environments, one of the primary tasks of teachers (Şahin & Arcagök, 2013). The analysis will also bring substantial benefits to the university administration as well. The administration will be able to project the future capacities of faculties and departments. An observation of the relationships between courses may lead to improvements concerning the number and characteristics of classes. The analysis will also help the university administration with planning for the coming semesters. It would be possible even to get insights into the interrelationships of courses.

#### ***Literature Review***

The identification of the factors to affect the course election on part of the students, review of their academic performance, estimation of their potential grades in specific courses, estimation of cumulative grade point average at the time of graduation are only a few of the applications of data-mining. The studies aim to enhance achievement levels of the students, provide a better study environment, offer a higher quality education, provide a better educational plan and arrangement for educators and administrators, and do away with the shortcomings of educational processes.

Taylan & Karagözoğlu (2009) used ANFIS method to make estimations of grades students would get in engineering economics courses, on the basis of parameters such as grades of midterms, finals, homework and quizzes, with reference to a dataset of 214 students. Then they compared the results of statistical methods with those of ANFIS method (Taylan & Karagözoğlu, 2009). Oladokun, Adebajo & Charles-Owaba (2008) analyzes the potential performance of students considered for admission. The estimate is based on social, education- and family-related parameters such as age, gender, grades in mathematics, English, chemistry courses, and the location of the university (Oladokun et al., 2008). Zaidah & Daliela (2007) also estimates academic performance of students. His estimates are based on decision trees, artificial neural networks, and linear regression methods. The input

parameters used in his study are the demographic profiles of students, and the cumulative grade point averages the students got in the initial semesters (Zaidah & Daliela, 2007). Şengür & Tekin (2013) used artificial neural networks and decision trees to estimate the CGPA at graduation, for the students of Fırat University, Faculty of Education, Department of Computers and Instructional Technologies Education. The estimates are based on a dataset of 127 students. The input parameters used in that study were the final grades students got through 4 years of undergraduate education (Şengür & Tekin, 2013). Güner & Çomak (2011) made an estimation of the students' level of achievement in mathematics 1 course. The estimate is based on support vector machines. Input parameters used in the study are the data pertaining to students enrolled in 8 distinct departments of Pamukkale University, on the basis of University Entrance Exam scores in 2007. Estimates have a success rate of 86% (Güner & Çomak, 2011). Bozkir, Akcapinar Sezer & Gök (2009) analyzed the factors affecting the level of achievement students have in the University Entrance Exam. Their study is based on the student survey published on OSYM web site with respect to 2008 University Entrance Exam. The analysis is based on decision trees and clustering models (Bozkir et al., 2009). Another analysis by Kardan et al. (2013) reviews the potential factors which have an impact on students' satisfaction levels with the online courses they had elected. The study is based on surveys containing questions on course characteristics, student characteristics, course type, workload of the student, and overlapping schedules. It uses 3-layered backpropagation algorithm. The study attempts to identify factors with an impact on course selection by the students, and the extent of their impact on actual course selection (Kardan et al., 2013). Aher & L. M. R. J. (2012) sought to come up with an optimal combination of the course selection on part of the students, using a combination of clustering algorithm- Simple K-means Algorithm & association rule algorithm- with A Priori Association Rule (Aher & L. M. R. J, 2012). Naser, Zaqout, Ghosh, Atallah & Alajrami (2015) developed a model using artificial neural networks to measure the performance of university second year students. Such factors as high school score, score of subject such as Math I, Math II, Electrical Circuit I, and Electronics I taken during the student freshman year, number of credits passed, student cumulative grade point average of freshman year, types of high school attended and gender were used as input variables for the ANN model. As a result, the ANN model was able to analyze student performance more than 80% correctly. Zacharis (2016) developed a model to predict student performance on a blended learning course environment. The model correctly predicted student performance at 98.3%. Kalejaye, Folorunso, Usman (2015) developed a ANN model for predicting students' academic performance in a University System, based on the previous datasets. The students' CGPAs

from first year through their third year were used as the inputs to train the ANN models. The ANN model predicted the final grade of the students with an accuracy of 91.7%.

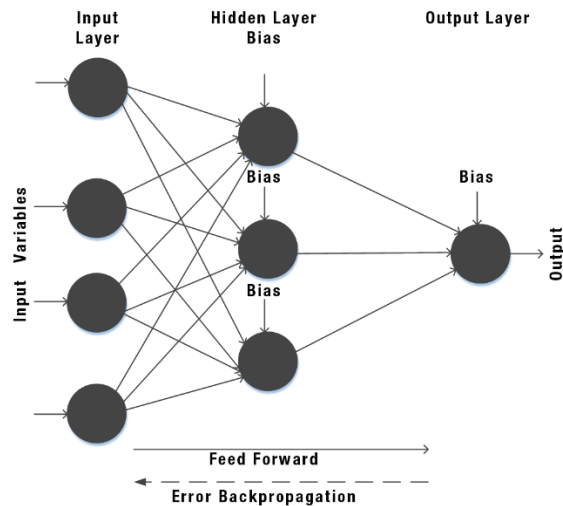
### *Review of Existing Methods Applied in Practice*

Estimation of the student's potential academic achievement level in the course she wishes to take is a non-linear problem. Therefore, it is possible to argue forcefully that artificial intelligence techniques in contrast to mathematical models will fare better for such problems. In this study, a mathematical model –linear regression– as well as two machine learning techniques –feed forward backpropagation neural network and adaptive neural fuzzy inference system– were employed in an endeavor to try this argument. On other occasions, these machine learning techniques have been applied successfully to solve various nonlinear problems in two phases: training and testing phases. During the training phase, each technique is fed model input couples, which are then processed through the techniques. Once training is completed, testing stage commences. In the testing stage, data which had not been used in the training stage is fed into the model. Model would then come up with an estimate on the basis of such input. The estimate is the output of the model. The model's estimation performance is an indicator of the technique's applicability. The following sections briefly describe the two machine learning techniques used in this study.

#### *Feed Forward Backpropagation Neural Network*

In order to be able to understand the feed forward backpropagation neural network architecture, one should develop a strong grasp of the terms feed forward and backpropagation. The term feed forward signifies that the neural network carries information exclusively in one direction –forward. A simple feed forward neural network is shown in Figure 1. The term “backpropagation” describes how this type of neural network is trained. Backpropagation is essentially a form of supervised training (Heaton, 2008). In this form of learning, network is fed both the input and the corresponding output. The response provided by the network to such inputs are then compared against actual results, with a view to calculating error rate. The weights of the connections among the nodes are then updated with reference to the error rate.

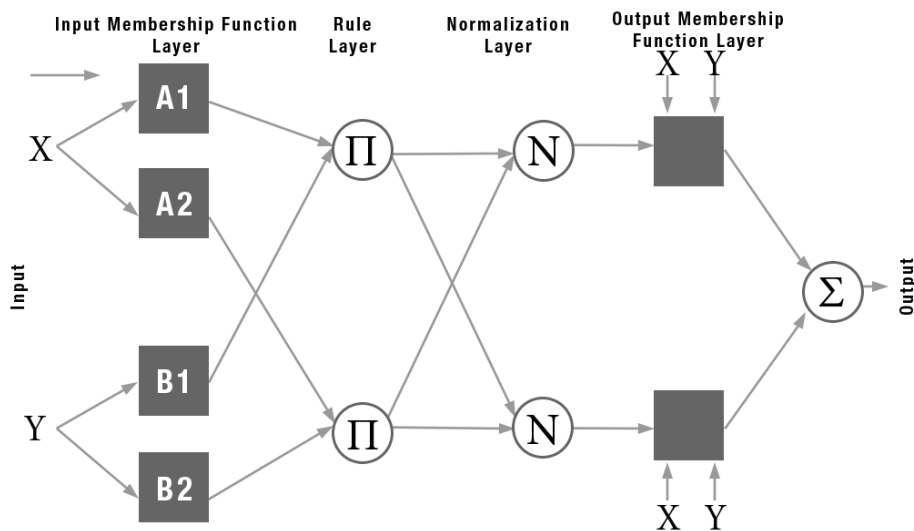
Feed forward backpropagation neural network is basically a technique which forwards information in one direction only –forward–, and seeks improvements in output with reference to the error rate calculation.



**Figure 1.** Feed forward backpropagation neural network

*Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*

ANFIS architecture is developed by embedding the fuzzy inference system into the framework of adaptive networks (Jang, 1993). ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System) architecture is a hybrid technique based on parallel calculation and learning capabilities of artificial neural networks and the inference capabilities fuzzy logic (Babuška & Verbruggen, 2003). The basic learning rule of ANFIS is the backpropagation gradient descent (Werbos, 1974), which calculates error signals (the derivative of the squared error with respect to each node’s output) recursively from the output layer backward to the input nodes (Jang, 1996). ANFIS architecture is described in Figure 2. Detailed discussion of ANFIS is provided in (Jang, 1993).



**Figure 2.** ANFIS architecture

*Linear Regression Model*

Regression analysis is a method of analysis employed to reveal the relationship

between two or more variables, and providing an insight into the strength of the relationship. Regression analysis can be applied in contexts where one of the variables is the dependent variable, while the rest are independent variables. The dependent variable would be shaped by the independent variables. Independent variables, in turn, have an impact on the dependent one at certain rates, while not getting influenced by the dependent variable in turn. The investigation of the relationship between a single independent variable and a single dependent one is called single-variable regression analysis. In case the number of independent variables is higher than one, the process is called multi-variable regression analysis. The aim of regression analysis is to develop a mathematical model to explain or define the relationship between the dependent variable and one or more independent variables (Seber & Lee Alan J., 2003). The model reveals how dependent variable varies upon changes in conditions (values of the independent variables). This study implements multi-variable regression analysis.

#### *Explanation of Cross Validation Procedure*

Cross-validation is a model evaluation method (Najah, El-Shafie, Karim & Jaafar 2010). It allows iterative partitioning of samples into two sets of data; the first set can be used in building the simulation model while the second is used for testing the model (Noureldin et al., 2007). Several methods for implementing the cross-validation theory were proposed in the literature (Noureldin, El-Shafie & Reda Taha, 2007). This study implements a derivative of the cross-validation method: K-fold method. This method divides the whole dataset into two groups: training and testing datasets. Training dataset is used to develop the model, while the testing dataset, which was not fed into the system before, is used to assess the model's performance. This is a universal approach for all cross-validation procedure types. What makes this method stand out, however, is the practice of dividing the set into K subsets. One of the K subsets is used for testing, while the remainder are used for training. Model is trained a total of K times, using different subsets, and is then tested. The average error rate of the model is calculated after each iteration. The mean error rate of the application is the arithmetic average of these error rates. The rate thus calculated serves to signify the model's performance. In this application 192 number of data is divided into 6 subsets in order to have enough data on each sub-set.

### **Application**

Faculty of Computer and Information Sciences of Sakarya University, established in 1994, offers elective courses since year 2000. The elective courses are considered either technical electives, non-technical electives or university-wide common electives.

Technical electives are courses offered specifically for each department. Technical electives build on the foundations laid down in the introductory courses of the department, and seek to provide specialization in various fields. That is why such electives are closely associated with introductory courses. The level of association, however, is not homogenous with all introductory courses. These are the grounds on which this study chose to focus on technical electives.

The applied analysis sought to estimate the final grades the student would get in the technical electives she wished to take. The estimation was made through linear regression analysis and artificial neural networks and ANFIS among leading artificial intelligence techniques. Data from the most popular course of the school –Data Mining– was used to identify the method with the best estimation performance. The model thus developed was then applied to estimate the achievement levels in technical electives selected in random: BSM421 (Computer Graphics), BSM435 (Internet Engineering) and BSM425 (Artificial Intelligence). The model's performance in those courses was analyzed. The model's performance in those courses was analyzed using MSSQL 2012, Excel 2013 and SPSS. For the actual implementation of the techniques, Matlab 2012 platform was employed.

#### *Data Gathering and Definition of the Data Set*

The data pertaining to the technical electives used for the application were obtained from the Student Information Database of Sakarya University. Then, data was processed through a C# application, to make it importable to Excel.

In order to render the dataset usable, certain editing steps were applied. Gender and achievement parameters were rendered numerical. Another piece of editing was filtering the dataset for the data which met all the requirements. The gender parameter was shown with parameters 1 and 2 denoting female and male students respectively. The achievement parameter, on the other hand, was defined in a range of 1 to 8 (AA, BA, BB, CB, CC, DC, DD, FF). At Sakarya University, highest grade is AA (1), while the lowest passing grade is DD (7). FF (8), on the other hand, indicates that the student failed the course. The grade point average for the semester is shown in the range of 0-4. No conversion was required for this parameter. Filtering of the data which meet all the requirements was achieved by removing the data which do not meet all the parameters, from the dataset. This is effected with a view to preventing missing values leading to a deviation in the final result. This process led to a significant reduction in the dataset.

#### *Identifying Input Variables*

The data cluster contains gender, year of birth, year of admission, and transcript



details of the student. Such a wide range of data items is simply too much for the model to handle in a useful manner. Therefore, one should filter for the pieces of data with the highest possible impact on the result.

Sakarya University Education Information System contains the contents, pre-requisites and instructional details of all the courses. The identification of the input parameters was based on a review of the details in the information system, and consultations with the instructors. The data thus gathered were reviewed to analyse the courses believed to have an impact on the course subject to the estimation (BSM 429, BSM 421, BSM425 and BSM 435), as well as the gender and grade point average figures were examined through correlation analysis in SPSS.

The Table 1, presents the impact of 8 variables on the performance for BSM429. As seen in Table 1, OD6 (grade point average of a student at the end of 6th semester) and BSM210 (Discrete Computational Structures) are the two features affecting the result most. While OD6 had a negative impact, given its nature, the impact of the BSM210 variable was positive. MAT217 (Numerical Analysis) is the third most significant variable, following closely behind. These variables were used in the construction of input parameters.

**Table 1.** BSM429 correlation analysis

		<i>BSM429</i>	<i>Sex</i>	<i>OD6</i>	<i>BSM103</i>	<i>BSM101</i>	<i>BSM102</i>	<i>BSM210</i>	<i>MAT217</i>	<i>IST108</i>
Pearson Correlation	<i>BSM429</i>	1,000	-,293	-,577	,089	,259	,079	,528	,399	,249
	<i>Sex</i>	-	1,000	,061	,169	,033	,155	-,286	,027	,006
	<i>OD6</i>	-	-	1,000	-,315	-,434	-,164	-,507	-,384	-,380
	<i>BSM103</i>	-	-	-	1,000	,111	,256	,013	,000	,112
	<i>BSM101</i>	-	-	-	-	1,000	-,024	,168	,319	,266
	<i>BSM102</i>	-	-	-	-	-	1,000	,034	-,019	,024
	<i>BSM210</i>	-	-	-	-	-	-	1,000	,399	,141
	<i>MAT217</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,000	,137
	<i>IST108</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000
Sig.(1- tailed)	<i>BSM429</i>	.	,000	,000	,110	,000	,138	,000	,000	,000
	<i>Sex</i>	-	.	,201	,009	,326	,016	,000	,355	,466
	<i>OD6</i>	-	-	.	,000	,000	,012	,000	,000	,000
	<i>BSM103</i>	-	-	-	.	,063	,000	,428	,499	,062
	<i>BSM101</i>	-	-	-	-	.	,370	,010	,000	,000
	<i>BSM102</i>	-	-	-	-	-	.	,321	,397	,371
	<i>BSM210</i>	-	-	-	-	-	-	.	,000	,026
	<i>MAT217</i>	-	-	-	-	-	-	-	.	,029
	<i>IST108</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	.

The review of the data pertaining to BSM421 (Computer Graphics) in the educational information system revealed, with reference to the views of the instructors and students as well, that BSM421 was a course associated with BSM207 (Data Structures), BSM102 (Algorithm and Programming 2), BSM103 (Algorithm and Programming 3), Mat113 (Linear Algebra), FIZ111 (Physics 1), FIZ112 (Physics 2), MAT111 (Mathematics 1), MAT112



(Mathematics 2) and BSM210 (Discrete Operational Structures). Correlation analysis was applied to support this view. Gender and OD6 parameters were also included in the analysis. A glance at Table 2 reveals that OD6 (grade point average of a student as of the end of the 6th semester), BSM207 (Data Structures) and MAT113 (Linear Algebra) had the largest impact on the result. That is why these characteristics were used as input parameters for the estimation for the course BSM421.

**Table 2.** BSM421 correlation analysis

		<i>BSM421</i>	<i>Sex</i>	<i>OD6</i>	<i>BSM102</i>	<i>BSM103</i>	<i>BSM207</i>	<i>BSM210</i>	<i>MAT113</i>
<b>Pearson Correlation</b>	<i>BSM421</i>	1,000	-,053	-,590	,190	,175	,371	,193	,315
	<i>Sex</i>	-	1,000	,017	,114	,101	-,163	-,161	,097
	<i>OD6</i>	-	-	1,000	-,268	-,267	-,542	-,461	-,392
	<i>BSM102</i>	-	-	-	1,000	,382	,170	,145	,055
	<i>BSM103</i>	-	-	-	-	1,000	,184	,048	,086
	<i>BSM207</i>	-	-	-	-	-	1,000	,261	,241
	<i>BSM210</i>	-	-	-	-	-	-	1,000	,298
	<i>MAT113</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,000
	<b>Sig. (1-tailed)</b>	<i>BSM421</i>	.	,238	,000	,005	,009	,000	,004
<i>Sex</i>		-	.	,409	,063	,087	,014	,015	,096
<i>OD6</i>		-	-	.	,000	,000	,000	,000	,000
<i>BSM102</i>		-	-	-	.	,000	,011	,025	,228
<i>BSM103</i>		-	-	-	-	.	,006	,261	,125
<i>BSM207</i>		-	-	-	-	-	.	,000	,001
<i>BSM210</i>		-	-	-	-	-	-	.	,000
<i>MAT113</i>		-	-	-	-	-	-	-	.

The course contents and pre-requisites concerning BSM425 were analyzed over the educational information systems. In consultations with different instructors and students, course parameters to play an active role in the estimation for the course were found to be BSM103 (Discrete Operational Structures), BSM207 (Data Structures), BSM306 (Software Engineering) and MAT217 (Digital Analysis). To support this finding, Gender and OD6 parameters were also included in the correlation analysis. The analysis result thus obtained reveals that OD6 has a high correlation factor. It is followed by BSM207 and BSM306. The results of the correlation analysis are provided in Table 3. The final grade estimation for the course BSM425 will be based on OD6, BSM207 and BSM306 parameters.

**Table 3.** BSM425 correlation analysis

		BSM425	BSM103	BSM207	BSM306	MAT217	Sex	OD6
<b>Pearson Correlation</b>	BSM425	1,000	,162	,215	,284	,056	-,008	-,475
	BSM103	-	1,000	,117	,269	,178	,009	-,509
	BSM207	-	-	1,000	,036	,134	-,138	-,368
	BSM306	-	-	-	1,000	,306	-,003	-,404
	MAT217	-	-	-	-	1,000	,086	-,492
	Sex	-	-	-	-	-	1,000	,052
	OD6	-	-	-	-	-	-	1,000
<b>Sig. (1-tailed)</b>	BSM425	.	,074	,027	,005	,310	,471	,000
	BSM103	-	.	,150	,008	,056	,469	,000
	BSM207	-	-	.	,374	,117	,110	,000
	BSM306	-	-	-	.	,003	,488	,000
	MAT217	-	-	-	-	.	,223	,000
	Sex	-	-	-	-	-	.	,000
	OD6	-	-	-	-	-	-	.

BSM435 (Internet Engineering) course was reviewed over the educational information system. The prerequisites for the course are Data Communications and Computer Networks. That is why, these courses are deemed important to note among input parameters. Details of other courses were also reviewed. However, no potentially compatible course was identified. Correlation analysis sought to investigate the impact of the data communications, computer networks, gender and OD6 parameters on the course. The results of the analysis are presented in Table 4. A glance at Table 4 reveals that BSM304, BSM305 and OD6 are the parameters which exhibit the highest correlation factor. That is why these were registered as input parameters.

**Table 4.** BSM435 correlation analysis

		BSM435	Sex	BSM305	BSM304	OD6
<b>Pearson Correlation</b>	BSM435	1,000	,108	,394	,397	-,660
	Sex	-	1,000	,016	-,117	,030
	BSM305	-	-	1,000	,309	-,493
	BSM304	-	-	-	1,000	-,490
	OD6	-	-	-	-	1,000
<b>Sig. (1-tailed)</b>	BSM435	.	,100	,000	,000	,000
	Sex	-	.	,426	,084	,364
	BSM305	-	-	.	,000	,000
	BSM304	-	-	-	.	,000
	OD6	-	-	-	-	.

*Estimation of Students' Level of Academic Success in the "Data Mining" Course Through the Feed Forward Back Propagation Neural Network Method*

Feed forward backpropagation neural network method is capable of learning and generalizations. This makes it capable of successful estimations. The dataset forms the input parameters of this technique. Feed forward backpropagation neural network offers a

multitude of settings to fine-tune its characteristics. In this study, various settings were tried and the network offering the best performance was implemented. The network is essentially a two-layered structure. The functions used to train the network are TRAINLM, LEARNGDM, MSE and TANSIG for Training, Adaption learning, Performance and Transfer functions respectively. The analysis used 160 data items to train the network, and 32 previously unused data items to make performance assessment. The network's performance assessment is effected through cross-validation method.

First of all, the whole dataset was divided into 6 subsets. 5 out of the 6 subsets were used for training, and 1 was used for the testing of the network. 6 distinct settings were applied to reach all possible training and test combinations. In each setting, the network was trained using distinct subsets, and tested with an unused subset. Then training performances for all tested states are calculated. Table 5, shows the folds used in the training and the testing of the model, as well as training performances, deviation of estimations from actual figures, and the frequencies of such deviations, one potential setting at a time. In sum, 123 out of a total of 192 data items were estimated accurately, while 64 were estimated with a deviation of 1 unit, and 5 were estimated with a deviation of 2 units. Each unit of deviation represents one step of change in the letter grade, for better or worse. For instance, if the student received a grade of BB in a given course, 1 unit of deviation in the estimation by the system would produce a grade of BA or CB.

**Table 5.** K Fold Cross Validation Error Results for Feed Forward BackPropagation Neural Network

<i>Fold Used in Training Phases</i>	<i>Folds Used in Testing Phases</i>	<i>Deviation:1 unit</i>	<i>Deviation: 2 unit</i>	<i>Correct number</i>
1,2,3,4,5	6	14	0	18
1,2,3,4,6	5	13	0	19
1,2,3,5,6	4	7	1	24
1,2,4,5,6	3	11	1	20
1,3,4,5,6	2	12	1	19
2,3,4,5,6	1	7	2	23
1,2,3,4,5	6	14	0	18

*Prediction of Academic Success in Data Mining Course using ANFIS*

Adaptive neural fuzzy inference system is a multilayer feed forward network which uses neural network learning algorithms and fuzzy reasoning to map an input space to an output space. ANFIS possesses a substantial capacity of learning, constructing, expensing and classifying (Yan, Zou & Wang, 2010). These characteristics make ANFIS model a strong tool in successful estimation applications. The set up of the ANFIS model, just like the feed

forward backpropagation neural network, offers various settings. A multitude of different settings were tried, and the best performing one was used in this analysis. When developing the ANFIS model, first of all membership functions were assigned for each input. Within the framework of the ANFIS model, 1 membership function was assigned to the gender input, 2 membership function was assigned to the cumulative grade point average by the end of the 6th semester, and 3 membership function was assigned to BSM201 and MAT217 courses. Gbellmf was used for inputs, while linear membership function was used for outputs. Hybrid learning rule was chosen as the learning rule. The ANFIS model thus developed was trained using the dataset, and subjected to performance assessment using the dataset which was not applied before. 160 out of a total of 192 data items were used to train the model, and 32 were used for performance assessment. The model's performance assessment is effected through cross-validation procedure. The whole dataset was divided into 6 subsets, with 1 subset containing 32 data items was set aside for performance assessment. The Table 6 shows the folds used in the training and the testing of the model, as well as deviation of estimations from actual figures, and the frequencies of such deviations, one potential setting at a time.

**Table 6.** K Fold Cross Validation Error Results for ANFIS

<i>Fold Used in Training Phases</i>	<i>Folds Used in Testing Phases</i>	<i>Deviation:1 unit</i>	<i>Deviation: 2 unit</i>	<i>Correct number</i>
1,2,3,4,5	6	14	1	17
1,2,3,4,6	5	10	1	21
1,2,3,5,6	4	12	1	19
1,2,4,5,6	3	12	3	17
1,3,4,5,6	2	11	1	20
2,3,4,5,6	1	12	1	19
1,2,3,4,5	6	14	1	17

*Prediction of Academic Success in Data Mining Course using Multiple Linear Regression Model*

In order to describe the relationship between the input parameters and the output of the "Data Mining" course, the linear regression mathematical model was tried. Linear regression analysis represents the relationship between the dependent variable and the independent variable(s) through a linear function. The coefficients table produced through the regression analysis is provided below.

The Table 7 shows the regression factors used for the regression equilibrium, and the significance levels thereof. B column presents the coefficients for the multiple regression formula. Beta column, on the other hand, shows to what extent the model would be affected

in response to a one-unit increase in independent variables. Sig. column shows the statistical significance of each independent variable in terms of its relationship with the dependent one. As Table 7 reveals, the multiple regression analysis is based on the following statement:

$$-0.900*Gender-1.382*OD6-0.193*BSM210+0.191*MAT217+6.514$$

**Table 7. Coefficients**

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		95,0% Confidence Interval for B			Correlations		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
<i>(Constant)</i>	6,514	,800		8,141	,000	4,933	8,094			
<i>Gender</i>	-,900	,242	-,230	-3,718	,000	-1,378	-,422	-,288	-,286	-,216
<i>GPA6</i>	-1,382	,233	-,406	-5,943	,000	-1,841	-,923	-,574	-,431	-,346
<i>BSM210</i>	,193	,079	,178	2,435	,016	,036	,349	,519	,192	,142
<i>MAT217</i>	,191	,063	,201	3,051	,003	,067	,315	,416	,238	,177

When the formula was used with the test data, accuracy of the results was 0.1875. This is a fairly low figure compared to the results of the artificial intelligence techniques employed. That is why the study focused more on ANN and ANFIS artificial intelligence models.

*Model Selection*

This section discusses the applicability of ANFIS method and feed forward backpropagation neural network technique for the estimation of the student's academic success in courses she intends to take, and compares the performance of the two techniques in applied scenarios. The application case was the Data Mining course, a technical elective offered at Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences. A total of 192 data items were used in the analysis. ANFIS model estimated 113 out of a total of 192 data items (59\%) accurately, while 71 were estimated with a deviation of 1 unit, and 8 were estimated with a deviation of 2 units. Feed forward backpropagation neural network technique, on the other hand estimated 123 out of a total of 192 data items (64\%) accurately, while 64 were estimated with a deviation of 1 unit, and 5 were estimated with a deviation of 2 units. The standard deviation of ANFIS model was 0.729, while that of the feed forward backpropagation neural network model was 0.660.

Accurate estimation of the grade each student would get is no simple task, given the existence of parameters which cannot be represented in numbers or assessed properly, but which, nonetheless affect the estimation. That is why providing the responses for individual students in intervals rather than exact grades would be a wiser choice. The feed forward

backpropagation neural network technique, in this context, is considered a better option to be applied in comparison to ANFIS model.

*The Application of ANN Method on Different Technical Electives*

Data Mining course was chosen as the object of comparison of the achievement estimation performance of feed forward artificial neural networks and ANFIS method. It was observed that feed forward artificial neural networks performed better than the ANFIS method. On the basis of this finding, a feed forward artificial neural network model was developed for each and every one of BSM421, BSM425 and BSM435 courses, and the model was run to make estimations.

As noted above in analysis was run for each and every one of BSM421, BSM425 and BSM435 courses, and input parameters were established. The datasets comprising input parameters were subjected to various conversion and filtering procedures described in “Data gathering and definition of the data set” section. In conclusion of all such analyses and procedures, BSM421, BSM425, and BSM435 courses were left with datasets of 196, 149 and 137 items respectively.

Cross-validity method is applied. The datasets for BSM421, BSM425 and BSM435 courses are divided into 4 subsets (folds). 1 fold is reserved for testing, while the remaining 3 are used for training.

Table 8 shows the folds used in the development of the model, the fold used for the testing of the model, and the deviation of the estimates from actual figures, alongside deviation frequencies, with each line representing a potential case for the course BSM421.

**Table 8.** The performance displayed by the ANN model for the BSM421 course

Fold Used in Training Phases	Folds Used in Testing Phases	Deviation:1 unit	Deviation: 2 unit	Correct number
2,3,4	1	17	0	32
1,3,4	2	17	2	30
1,2,4	3	23	0	26
1,2,3	4	13	1	35

As Table 8, suggests the feed forward backpropagation network estimated 123 out of 196 data items (63%) accurately. 70 data items were estimated with a deviation of 1 just unit, and 3 were estimated with 2.

Table 9 shows the folds used in the development of the model, the fold used for the testing of the model, and the deviation of the estimates from actual figures, alongside deviation frequencies, with each line representing a potential case for the course BSM425.

As Table 9, suggests ANN model estimated 96 out of 149 data items (64%) accurately. 44 data items were estimated with a deviation of 1 just unit, and 9 were estimated with 2.

**Table 9.** The performance displayed by the ANN model for the BSM425 course

Fold Used in Training Phases	Folds Used in Testing Phases	Deviation:1 unit	Deviation: 2 unit	Correct number
2,3,4	1	9	2	26
1,3,4	2	12	2	23
1,2,4	3	14	3	21
1,2,3	4	9	2	26

Table 10 shows the folds used in the development of the model, the fold used for the testing of the model, and the deviation of the estimates from actual figures, alongside deviation frequencies, with each line representing a potential case for the course BSM435.

**Table 10.** The performance displayed by the ANN model for the BSM435 course

Fold Used in Training Phases	Folds Used in Testing Phases	Deviation:1 unit	Deviation: 2 unit	Correct number
2,3,4	1	11	0	23
1,3,4	2	10	0	24
1,2,4	3	12	0	22
1,2,3	4	13	1	21

As Table 10, suggests, ANN model estimated 90 out of 137 data items (66%) accurately. 46 data items were estimated with a deviation of 1 just unit, and 1 were estimated with 2.

### Conclusion and Suggestions

Feed forward artificial neural network was used to estimate the grades the students would get in 4 technical elective courses. This model developed for estimation led to acceptable results for the courses in question. The model's estimates did not deviate from the actual figures by more than 2 levels. The review of estimates stipulating deviation revealed that the results of the artificial neural network model provided a more or less accurate and significant picture of the potential success the students will have in the course. The applied analysis sought to estimate the final grades the student would get in the technical electives she wished to take. In contrast to previous studies, input parameters were identified using SPSS, through the application of pearson-correlation. First of all, the relationships between the courses were analysed. Then a comparison between a mathematical model –linear regression analysis– was compared against two artificial intelligence models –ANN and ANFIS. The present study intends to develop a decision-support system which can be applied at a university level over a web application. However, significant efforts are required for the development of the model. Thereafter, the model would produce the results automatically, provided that required level of integration is established. It is possible to



estimate the student's performance online, with reference to the intended course registration. The steps required for the implementation of the system at an actual university can be summarized as follows:

- The technical electives to be included in the framework of this analysis should be selected. The most important factor in this context is the availability of sufficient data for the courses in question.
- For each such course, the course coordinators would then be required to specify courses with potential associations. Throughout the whole process, this is the only step which requires user interaction. The system then applies a correlation analysis to identify the most significant ones among the courses, and labels them input parameters.
- The identified input parameters would then be used to create the model for each course automatically. Once integrated with the advisor-information system, the model would present its output to the advisors, for each student.

The provision of such a service at the university level is among the most important contributions such a model may have. We are confident that such a service would shed light for the scientists working on such matters.

The system can be used as a tool to assist advisory and counselling services, on the basis of past data. This service can be used to direct students to courses with which they may have better success. Of course, students cannot always be expected to choose the course will have better success. A result not be satisfied with estimates; it does not mean that students will not definitely choose that course. The result also means that student should be put more effort and remedy their deficiencies. In this study, we aimed to shed light on the students benefiting from past experiences. Secret correlations can be seen in courses with the analysis. The advisors, on the other hand, may find an assistant for course recommendations in the system. In the context of using a trained network as such a tool, the implementation of a web-based application available for students and advisors would be valuable. In particular, this would provide a unique input in the course registration processes. A screenshot is offered as an example in Figure 3.

In practice, a specific model will be required to be developed for each course. The development of the model, on the other hand, will require historical data for the course. For obvious reasons, the system cannot be used for a brand new course. The model for a course

with sufficient past data is developed through an offline learning process. The next step of the endeavor may lie in the implementation of an online-learning process for the development of models.

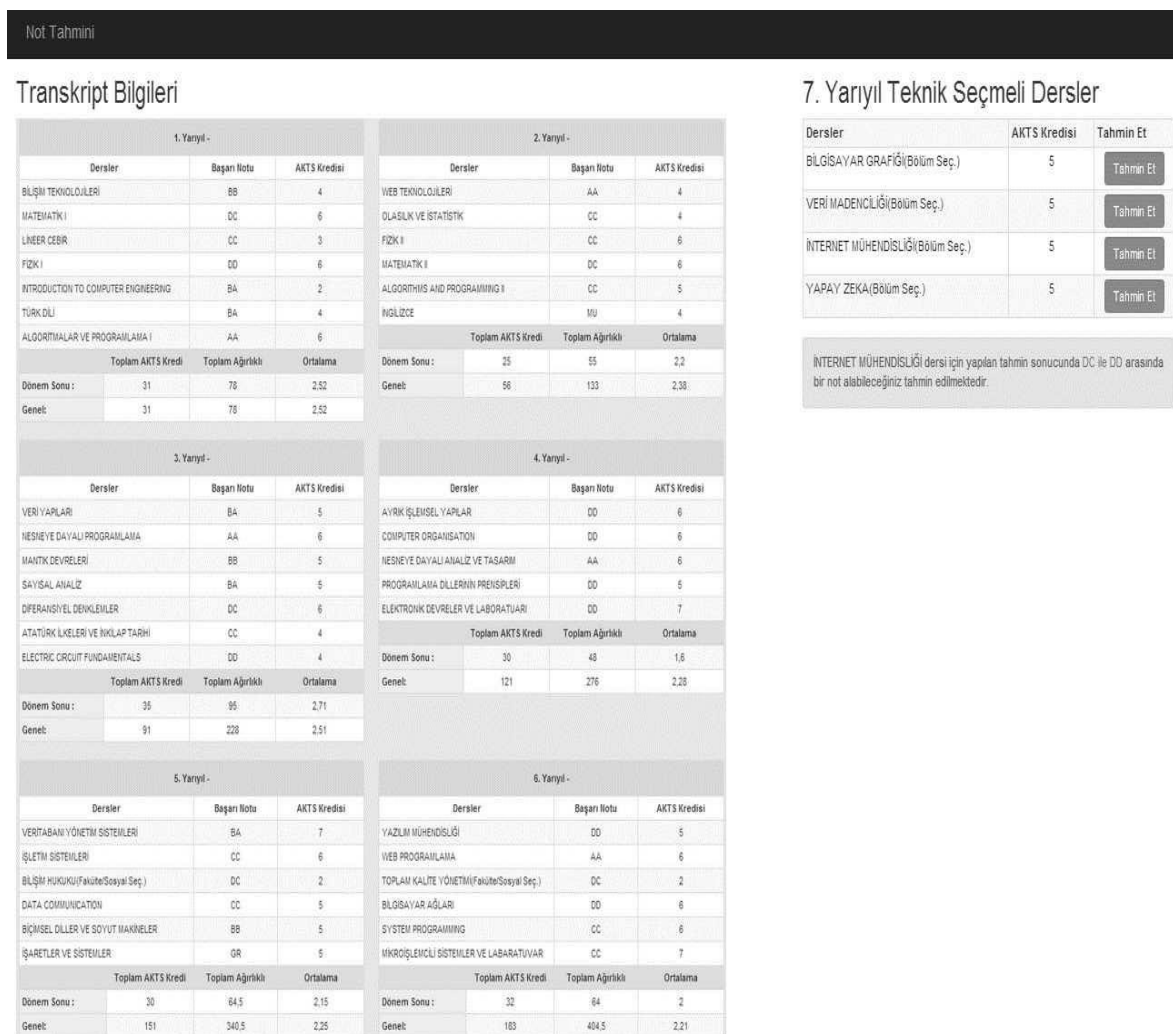


Figure 3. Example application screenshot

## References

- Aher, S., & L. M. R. J. L. (2012). A comparative study of association rule algorithms for course recommender system in e-learning. *International Journal of Computer Applications*, 48-52
- Babad, E. (2001). Students' course selection: differential considerations for first and last course students' course selection: Differential Considerations for First and Last Course, 42(4), 469–492. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30069473>
- Babad, E., Ickson, T., & Yelinek, Y. (2008). Antecedents and correlates of course cancellation in a university "drop and add" period. *Research in Higher Education*, 49(4), 293–316. <http://doi.org/10.1007/s11162-007-9082-3>
- Babad, E., & Tayeb, A. (2003). Experimental analysis of students' course selection. *The British Journal of Educational Psychology*, 73(Pt 3), 373–393. <http://doi.org/Doi.10.1348/000709903322275894>

- Babuška, R., & Verbruggen, H. (2003). Neuro-fuzzy methods for nonlinear system identification. *Annual Reviews in Control*, 27(1), 73–85. [http://doi.org/10.1016/S1367-5788\(03\)00009-9](http://doi.org/10.1016/S1367-5788(03)00009-9)
- Baylari, A., & Montazer, G. a. (2009). Design a personalized e-learning system based on item response theory and artificial neural network approach. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8013–8021. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.080>
- Bozkir, A., Akcapinar Sezer, E., & Gök, B. (2009). Öğrenci seçme sınavında (öss) öğrenci başarımını etkileyen faktörlerin veri madenciliği yöntemleriyle tespiti. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)
- Caner, M. (2009). Estimation of specific energy factor in marble cutting process using ANFIS and ANN, 221–226.
- Güner, N., & Çomak, E. (2011). Mühendislik öğrencilerinin matematik i derslerindeki başarısının destek vektör makineleri kullanılarak tahmin edilmesi. *Pamukkale Univ Muh Bilim Dergisi*, 87-96
- Heaton, J. (2008). *Introduction to neural networks for C# (2 edition)*. Heaton Research, Incorporated.
- Jang, J. (1993). ANFIS: adaptive-network-based fuzzy inference system. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 23(3), 665–685. <http://doi.org/10.1109/21.256541>
- Jang, J. (1996). *Input selection for ANFIS learning*. *Fuzzy Systems*, Proceedings of the Fifth. 1493–1499. Retrieved from [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=552396](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=552396)
- Kalejaye, B., Folorunso, O., & Usman, O. (2015). Predicting students' grade scores using training functions of artificial neural. *Journal of Natural Science, Engineering and Technology*
- Kardan, A. a., Sadeghi, H., Ghidary, S. S., & Sani, M. R. F. (2013). Prediction of student course selection in online higher education institutes using neural network. *Computers & Education*, 65, 1–11. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.01.015>
- Lo, J. J., Chan, Y. C., & Yeh, S. W. (2012). Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online. *Computers and Education*, 58(1), 209–222. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.018>
- Lykourantzou, I., Giannoukos, I., Mpardis, G., Nikolopoulos, V., & Loumos, V. (2009). Early and dynamic student achievement prediction in E-learning courses using neural networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(2), 372–380. <http://doi.org/10.1002/asi.20970>
- Lykourantzou, I., Giannoukos, I., Nikolopoulos, V., Mpardis, G., & Loumos, V. (2009). Dropout prediction in e-learning courses through the combination of machine learning techniques. *Computers and Education*, 53(3), 950–965. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.010>
- Najah, A. a., El-Shafie, A., Karim, O. a., & Jaafar, O. (2010). Water quality prediction model utilizing integrated wavelet-ANFIS model with cross-validation. *Neural Computing and Applications*, 21(5), 833–841. <http://doi.org/10.1007/s00521-010-0486-1>

- Naser, S., Zaqout, I., Ghosh, M., Atallah, R., & Alajrami, E. (2015). Predicting student performance using artificial neural network: in the faculty of engineering and information technology. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 221-228
- Noureldin, A., El-Shafie, A., & Reda Taha, M. (2007). Optimizing neuro-fuzzy modules for data fusion of vehicular navigation systems using temporal cross-validation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 20(1), 49-61. <http://doi.org/10.1016/j.engappai.2006.03.002>
- Oladokun, V., Adebajo, A., Sc, B., & Charles-Owaba, O. (2008). Predicting Students ' academic performance using artificial neural network : a case study of an engineering course. *The Pacific Journal of Science and Technology*, 72-79
- Seber, G. A. F., & Lee Alan J. (2003). *Linear regression analysis*. Wiley-Interscience.
- Şahin, Ç., & Arcagök, S. (2013). İlköğretim öğretmenlerinin eğitim araştırmalarına yönelik yaklaşımları. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 1-20.
- Şengür, D., & Tekin, A. (2013). Prediction of student's grade point average by using the data mining methods. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 6(3), 7-16.
- Şentürk, M. (2016). Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 4(8), 205-221.
- Taylan, O., & Karagözoğlu, B. (2009). An adaptive neuro-fuzzy model for prediction of student's academic performance. *Computers & Industrial Engineering*, , 732-741.
- Werbos, P. J. (1974). Beyond regression: new tools for prediction and analysis in the behavioral sciences foundations. Retrieved from <http://www.citeulike.org/group/1938/article/1055600>
- Yan, H., Zou, Z., & Wang, H. (2010). Adaptive neuro fuzzy inference system for classification of water quality status. *Journal of Environmental Sciences*, 22(12), 1891-1896. [http://doi.org/10.1016/S1001-0742\(09\)60335-1](http://doi.org/10.1016/S1001-0742(09)60335-1)
- Zacharis, N. (2016). Predicting student academic performance in blended learning using artificial neural. *International Journal of Artificial Intelligence and Applications (IJAlA)*
- Zaidah, I., & Daliela, R. (2007). Predicting students' academic performance: comparing artificial neural network, decision tree and linear regression. 21<sup>st</sup> Annual SAS Malaysia Forum.

Research Article/Araştırma Makalesi

## Opinions of School Administrators on Multicultural Education Attitudes and Democratic Attitudes: A Mixed Method Study\*

Aysel ARSLAN \*<sup>1</sup> , Hilal ÇALMAŞUR<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü, Sivas, [arlanaysel.58@gmail.com](mailto:arlanaysel.58@gmail.com)

<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri, Eğitim Fakültesi, Sivas, [hilal\\_calmasur@hotmail.com](mailto:hilal_calmasur@hotmail.com)

\*Corresponding Author: [arlanaysel.58@gmail.com](mailto:arlanaysel.58@gmail.com)

### Article Info

Received: 21 May, 2018

Accepted: 5 July, 2018

Online: 3 December, 2018

**Keywords:** Democracy, democratic attitude, multicultural education, school manager

### Abstract

In this study, it is aimed to determine the opinions of school administrators working in primary education about multicultural education in primary education. Mixed method was used in the research. The study group consists of 100 school administrators working in primary education. Kolmogorov-Smirnov (KS), Arithmetic Mean, Standard Deviation, Independent T Test, Anova, Spearman Brown Correlation Coefficient were used in the analysis of quantitative data in the study. Frequency and content analysis techniques were used in the analysis of qualitative data. It has been determined that school administrators' multicultural attitudes have a significant difference according to gender, school type, task in school, branch variables. According to the results of the qualitative analysis, it was determined that school administrators' opinions on multicultural education attitudes in general are positive and high. It has been determined that the democratic attitudes of school administrators have a meaningful difference from the school type. It has been determined that school administrators have a positive and moderate (0.57) relationship between multicultural education attitudes and democratic attitudes.



**To cite this article:** Arslan, A. & Çalmasıur, H. (2018). Okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumlarına ve demokratik tutumlarına ilişkin görüşleri: bir karma yöntem çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 6(12), 163-194.

DOI: 10.18009/jcer.425761

## Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Tutumlarına ve Demokratik Tutumlarına İlişkin Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması

### Makale Bilgisi

Geliş: 21 Mayıs 2018

Kabul: 5 Temmuz 2018

Yayın: 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** Demokrasi, demokratik tutum, çokkültürlü eğitim, okul yöneticisi

### Öz

Bu çalışmada ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitime ilişkin görüşlerinin belirlenmesi; amaçlanmaktadır. Araştırmada, nicel ve nitel verilerin bir arada kullanılmasına olanak veren karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 31'i bayan, 69'u erkek 100 okul yöneticisi oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde; Kolmogorov-Smirnov (K-S), Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Bağımsız T Testi, Anova, Pearson Korelasyon Katsayısı; nitel verilerinin analizinde frekans ve içerik çözümleme teknikleri kullanılmıştır. Nicel analiz sonuçlarına göre, okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumlarının cinsiyet, okul türü, okuldaki görev, branş; demokratik tutumlarının okul türüne göre anlamlı farklılığa sahip olduğu belirlenmiştir. Okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ile demokratik tutumları arasındaki korelasyona bakıldığında pozitif yönde ve orta düzeyde (0.57) bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir.

\* Bu makale, 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi/ 18-22 Nisan 2018, Antalya'da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



## Summary

### **Opinions of School Administrators on Multicultural Education Attitudes and Democratic Attitudes: A Mixed Method Study**

#### **Introduction**

In recent years, it is thought that the existence of individuals who are educated in a globalized world environment, who respect democracy and respect human rights, who do not escape responsibility, who are open to differences and tolerant and who are able to make choices are important. The school has a major role in bringing these visions together with the stakeholders and the interactive areas it creates. It can be stated that in this school environment where each individual who grows up with different cultures, values and qualities coexist, democratic and multicultural attitude can be provided by well-educated school administrators. Therefore, school administrators should be aware of the human rights of the school administrators, who are willing to work on human beings, have a contemporary thinking structure, knowing the possibilities of the school, seeking solutions to all difficulties, internalizing the concepts of cooperation and responsibility, appreciating the ideas of the surrounding people, welcoming cultural differences, it can be stated that they should be persons who can organize educational environments, analyze different perspectives and ideas, and be able to take into account individual differences. In this context, it can be said to contain a combination of different cultures in multicultural education and democratic attitude of Turkey regarding the qualitative research needs to be done.

In this study, it is aimed to determine the opinions of school administrators working in primary education about multicultural education; the multicultural education attitudes and democratic attitudes of school administrators working in primary education according to gender, duty, age, branch, seniority, school type variables; the relationship between multicultural education attitudes and democratic attitudes of school administrators working in primary education. Mixed method was used in the research. In the quantitative dimension of the research, "Multicultural Education Attitude Scale for Teachers" and "Teacher

Democratic Attitude Scale" were used. In the qualitative dimension of the study, semi-structured "Manager Interview Form" was used. The study group consists of 100 school administrators working in primary education. Kolmogorov-Smirnov, Arithmetic Mean, Standard Deviation, Independent T Test, Anova, Spearman Brown Correlation Coefficient were used in the analysis of quantitative data in the study. Frequency and content analysis techniques were used in the analysis of qualitative data.

It has been determined that school administrators' multicultural attitudes have a significant difference according to gender, school type, task in school, branch variables. According to the results of the qualitative analysis, it was determined that school administrators' opinions on multicultural education attitudes in general are positive and high. It has been determined that the democratic attitudes of school administrators have a meaningful difference from the school type. It has been determined that school administrators have a positive and moderate relationship between multicultural education attitudes and democratic attitudes. According to the results of the research, it was determined that the school administrators working in primary education had a significant difference in multicultural attitude scores in favor of female teachers according to gender variables; in favor of principal assistants according to the task variable in the school; in favor of Primary, English and Science and Technology teachers according to the branch variable; scores for the managers working in secondary school according to the school type variable. There was no significant difference in the multicultural attitude scores of school administrators according to age and seniority variables. In general in the research, it had been achieved that school administrators in elementary schools describe multiculturalism as a cultural diversity; school administrators working in primary education find it important to meet each other in a common culture for multicultural education; school administrators working in primary education have obtained positive and negative experiences while working with students from different cultures. Also, in general, it had been achieved that school administrators have an abstaining attitude towards the implementation of multicultural education in the Turkish education system; school administrators are united in the view that the educational program should cover different languages and cultures; school administrators have suggested that multicultural education should be developed by maintaining and centralizing the core culture. Democratic attitude scores of school administrators working in primary education do not show any significant difference



according to gender, duty at school, age, branch, seniority variables. It was determined that democratic attitude scores of school administrators working in primary education showed a significant difference in favor of managers working in secondary school according to school type variable. It has been found that there is a moderate relation between the multicultural education attitudes and the democratic attitudes of primary school administrators in the positive direction.

The following suggestions can be made in this framework. It may be advisable to have in-service support programs for school administrators to improve their multicultural attitudes and democratic attitudes. It may be possible to obtain more experience by preparing various projects in order to positively develop the multi-cultural educational attitudes and democratic attitudes of the principals, teachers, students and their families in primary education. Primary education programs can be enriched in terms of multicultural education attitude and democratic attitude; teachers and administrators can increase the applications related to this topic. In order to provide the opportunity to empathize and gain insight for the students, various activities can be carried out in the program, such as watching cartoons with multicultural education attitude and democratic attitude, reading children's books with pictures and drama studies. In addition to enriching the primary curriculum in the direction of multiculturalism, it is also possible to enrich primary education undergraduate programs in this direction. Similar studies may be suggested to be conducted in different sample groups (teachers, parents, students, etc. in different branches).

## Giriş

Yüzyıllardır tartışmaya açık olan kavramlardan biri olan demokrasinin uygulanmaya çalışıldığı tüm dönemlerde hem savunulduğu hem de eleştirildiği belirtilmektedir. Demokrasi rejimi; halkın kendi kendini yönetmesi olarak tanımlanmaktadır (Demirbolat, 1997: 144). Demokrasi kavramının bir toplumda yerleşmesi ve içselleştirilmesinin toplum içinde yaşayan bireylerin eğitim düzeyleriyle ilişkili olduğu bilinmektedir. Demokratik bir toplumda yaşamının gerektirdiği bilgi, tutum ve davranışların kendiliğinden oluşması beklenemeyeceği için toplumdaki bireyleri bu değerlerle donatmak gerektiği düşünülmektedir (Aydemir & Aksoy, 2010: 266; Bayır, 2016: 18). Bu noktada eğitimin önemi ve gerekliliği öne çıkmaktadır (Aydemir & Aksoy, 2010, 266; Büyükkaragöz & Kesici, 1996: 354). Bireylerin içerisinde yaşadığı aile ve çevresinin demokratik tutuma sahip olmaları onların da demokratik tutum ve değerleri benimsemelerini kolaylaştırmaktadır (Gözütok, 1995). Bireylerin toplumsal değerleri kazanma sürecinde zamanlarının büyük bölümünü okulda etkileşim halinde geçirdikleri için okulda hem informal eğitim hem de formal eğitim yoluyla demokratik değerlerin öğrencilere kazandırılmasının çok önemli olduğu ifade edilmektedir (Gözütok, 1995; Uyaniker, 2017). Okuldaki eğitimin demokratik bir ortamda sunulmasıyla katılımcı ve işbirliği temeline kurulmuş karar mekanizmalarının oluşumu sağlanarak etkileşimsel bir eğitim imkânı sunulmuş olmaktadır (Cotton, 1988). Okuldaki personelin demokratik yaşamla ilgili olarak toplumdaki diğer tüm bireylerden daha hassas davranmaları gerektiği ifade edilmektedir (Öner, 1990: 108-109). Bu nedenle okuldaki tüm personelin demokrasinin temel değerlerine ilişkin bilgi sahibi olması ve rol model olarak da bu değerleri içselleştiren bireyler olmaları gerekmektedir.

Okul yöneticilerinin demokratik bir tutum sergileyebilmeleri de onların güven, işbirliği ve sorumluluk kavramlarını içselleştirmiş olmalarına bağlı bulunmaktadır. Demokratik ortam içerisinde kendi yetki ve sorumluluklarını paylaşarak öğrenci, öğretmen ve velilerin okulla ilgili karar ve uygulamalara katılımlarını sağlamaktadır (Bayır, 2016: 21). Bu çerçevede demokratik tutum gibi okuldaki öğrenme kalitesini ve etkililiğini etkileyen kavramlardan birinin de çokkültürlü eğitim olduğu düşünülmektedir (Polat, 2012: 336). Toprak'a (2008: 6) göre, çokkültürlü eğitim demokratik eğitimin bir parçasıdır.

Çok kültürlülük; ırk, etnisite, dil, cinsel yönelim, cinsiyet, yaş, engellik, sosyal sınıf, eğitim, dinsel yönelim ve diğer kültürel boyutların tanınmasıdır (American Psychological Association, 2002). Çokkültürlü eğitim ise; çok kültürlülük politikalarının eğitimde yer

almasını öne süren düşünce ve yaklaşımları ifade etmektedir (Yazıcı, Başol & Toprak, 2009). Çokkültürlü eğitimin farklı ırk, etnik yapı ve sosyal gruplardan gelen tüm öğrenciler için eşit eğitim fırsatları yaratmaya çalıştığı; bunun için de tüm okul ortamını değiştirmeye, yeniden yapılandırmaya uğraştığı söylenebilir. Bu bağlamda çokkültürlü eğitimin bir fikir, bir eğitim reformu ve bir süreç olduğu belirtilmektedir (Banks, 2009). Bu çerçevede herkesin çok kültürlü eğitim uygulamalarında aktif rol alması gerektiği ifade edilmektedir. Öte yandan yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde eğitim paydaşlarının çokkültürlü eğitimle ilgili yeterliliklerinin istenen düzeyde olmadığı görülmektedir (Sultana, 1994). Dolayısıyla bundan sonra yapılacak çalışmalarda çokkültürlü eğitimi amaç edinen bir toplumun inşa edilmesi önemli görülmektedir. Banks'a (2009) göre, bu amaçlar doğrultusunda çok kültürlü eğitimin boyutları "içerik entegrasyonu, bilgi inşa süreci, önyargının azaltılması, eşitlikçi pedagoji, güçlendirici okul kültürü ve sosyal yapı" olarak belirtilmektedir. Bu nedenle bu araştırma, okul müdürlerinin çokkültürlü eğitim tutumuna sahip olup olmamalarını irdelemesi açısından önem taşımaktadır. Türkiye'de çok kültürlü eğitim tutumu ve demokratik tutumla ilgili olarak gittikçe gelişen bir farkındalıktan söz etmek mümkün olsa da, bu konuda yapılmış çalışmalar oldukça azdır. Özellikle bu çalışmalarda, çok kültürlü eğitimin henüz tam olarak anlaşılammış olduğu; çoğunlukla ırk veya etnik kökenle sınırlı bir konu olarak düşünüldüğü; sosyal sınıf, toplumsal cinsiyet, din, vb. bireysel farklılıkların göz ardı edildiği ortaya konulmuştur. Öte yandan, Türkiye'de alanyazında çok kültürlü eğitim ile ilgili yapılmış çalışmalarda daha çok nicel araştırma desenleri kullanılmıştır (Başbay & Bektaş, 2009; Yazıcı vd., 2009). Bu nedenle bu çalışmada nitel araştırma yöntemine de yer veren karma araştırma yöntemi kullanılarak derinlemesine inceleme yapılma gereği duyulmuştur. Bu çerçevede, bu araştırmanın önemli olduğu ve bulgularının Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilgili birimlerine veri sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırma çerçevesinde ilköğretimde görev yapmakta olan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumları cinsiyet, okuldaki görev, yaş, branş, kıdem ve okul türü değişkenleri açısından incelenmiştir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- i. İlköğretimde görev yapmakta olan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları cinsiyet, okuldaki görev, yaş, branş, kıdem ve okul türüne göre manidar düzeyde farklılık göstermekte midir?

- ii. İlköğretimde görev yapmakta olan okul yöneticilerinin demokratik tutumları cinsiyet, okuldaki görev, yaş, branş, kıdem ve okul türüne göre manidar düzeyde farklılık göstermekte midir?
- iii. İlköğretimde görev yapmakta olan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumları arasında ilişki var mıdır?
- iv. İlköğretimde görev yapmakta olan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları (nitel) nasıldır?

### Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizinde ve yorumlanmasında kullanılan istatistiksel teknikleri ve ilgili açıklamaları nicel ve nitel boyular kapsamında ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

#### *Araştırma Modeli*

Bu araştırmada, sonuçların güvenilirliğini arttırmak için hem nicel hem de nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Yapılan araştırmalarda bu tekniğin kullanılmasının nitel ve nicel tekniklerin tek başına kullanılmasına oranla problemlerin çözümünde daha etkili olmaktadır (Creswell & Clark, 2007: 388).

#### *Çalışma Grubu*

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde Sivas ili Merkez ilçesindeki ilkokul ve ortaokullarda görev yapmakta olan 31'i bayan, 69'u erkek olmak üzere toplamda 100 okul yöneticisi oluşturmaktadır. Görev yapmakta olan okul yöneticilerinin aslen öğretmen olarak 7 farklı branşa mensup oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda 100 katılımcıya ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise 12 katılımcı araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubuna ilişkin betimsel istatistikler aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Örneklem İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişkenler		f	%
<b>Cinsiyet</b>	Bayan	31	31.00
	Erkek	69	69.00
<b>Okuldaki görev</b>	Müdür	36	36.00
	Müdür yardımcısı	64	64.00
<b>Yaş</b>	21-30	2	2.00
	31-40	24	24.00
	41-50	48	48.00
	51 +	26	26.00
<b>Branş</b>	Sınıf	54	54.00
	Türkçe	13	13.00
	Matematik	11	11.00
	Fen ve teknoloji	9	9.00
	Sosyal bilgiler	6	6.00
	İngilizce	4	4.00
	Rehberlik	3	3.00
<b>Kıdem</b>	11-15	11	11.00
	16-20	34	34.00
	21-25	26	26.00
	26 +	29	29.00
<b>Okul türü</b>	İlkokul	55	55.00
	Ortaokul	45	45.00

*Nicel Boyut:* Araştırmada nicel boyut için seçkisiz örnekleme yöntemlerinden bir olan *basit tesadüfi (yansız)/seçkisiz örnekleme yöntemi* kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme, her bir örnekleme birimine eşit seçilme olasılığı vererek (seçilen birim yerine konularak) seçilen birimlerin örnekleme alındığı bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2014: 85).

*Nitel Boyut:* Araştırmada nitel boyut için, amaçsal örnekleme yöntemlerinden *maksimum çeşitlilik örnekleme* kullanılmıştır.

#### *Veri Toplama Araçları*

Araştırmada kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçlarına ilişkin özellikler aşağıda verilmiştir.

#### *Nicel Veri Toplama Araçları*

Veriler araştırmacılar tarafından okul yöneticilerine uygulanan Ponterotto, Baluch, Greig ve Rivera, (1998) tarafından geliştirilen Yazıcı vd. (2009) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan “*Öğretmen Çokkültürlü Eğitim Tutumu Ölçeği*” ve Gözütok (1995) tarafından geliştirilen “*Öğretmen Demokratik Tutum Ölçeği*” kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma için gerekli izinler alınarak yapılmıştır.

### Öğretmen Çokkültürlü Eğitim Tutumu Ölçeği

Ölçek, Ponterotto, Baluch, Greig ve Rivera, (1998) tarafından geliştirilmiş, Ölçeğin Türkçe uyarlaması Yazıcı vd. (2009) tarafından yapılmıştır. Ölçek ilk uygulamada 20 madde olarak hazırlanmış ancak 2 maddenin gerekli özellikleri taşımadığı görülmüş ve 18 madde olarak kullanılması tavsiye edilmiştir. Bu çalışmada da araştırmacıların tavsiyesine dikkat edilmiş ve ölçek 18 madde olarak uygulanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçek "hiç katılmıyorum=1", "katılmıyorum=2", "kararsızım=3", "katılıyorum=4" ve "tamamen katılıyorum=5" şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçekten elde edilebilecek en düşük puan 18, en yüksek puan ise 90'dır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır.

### Öğretmen Demokratik Tutum Ölçeği

Ölçek, öğretmenlerin ve öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının demokratik tutumlarını belirlemek için Gözütok (1995) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek; "Published for the Attitude Research Laboratory" tarafından 1980 yılında geliştirilen ve farklı ülkelerde uygulanan "Teacher Opionaire on Democracy" ölçeğinin G ve H formlarının Türkiye'ye uyarlanmasıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin ilk aşamasında 130 madde belirlenmiş, daha sonra uzman görüşleri dikkate alınarak 50 maddeye düşürülmüştür. Sonrasında ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde görev yapmakta olan 400 katılımcıya uygulanmıştır. Uygulama verilerinin analizi sonrasında Türk Eğitim Sistemi'ne uyarlama için eleme yapılmış ve 50 maddelik ölçek uygulama için geliştirilmiştir. Daha sonra ölçek test - tekrar test yöntemiyle 100 kişilik bir öğretmen ve akademisyen grubuna bir ay arayla uygulanmıştır. Ölçek ikili likert tipinde 50 madde olarak hazırlanmıştır. Ölçek "katılıyorum=1" ve "katılmıyorum=0" şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek puan 50 en düşük puan ise 0'dır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır.

### Nitel Veri Toplama Aracı

Nitel veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir.

### Görüşme Formu

Büyüköztürk vd. (2014: 150) görüşmeyi, belirli bir araştırma konusu ya da bir soru hakkında derinlemesine bilgi edinilmesine olanak veren esnek bir araştırma yöntemi olarak tanımlamaktadır. Araştırmacı görüşme tekniğini kullanarak katılımcıların bir konu veya

duruma yönelik olarak deneyim, tutum, düşünce, niyet, yorum, zihinsel algı ve tepkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 120). Görüşmeler temelde yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşme olarak üç gruba ayrılmaktadır. Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. *Yarı yapılandırılmış görüşme*; araştırmalarda hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de derinlemesine irdelemeyi birleştirerek (Büyüköztürk vd. 2014: 152) araştırmacının daha güvenilir bilgi elde edebilmesine olanak vermektedir. Araştırmaya ilişkin olarak gerekli literatür taraması yapılmış ve 6 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlamıştır. Görüşme formunda yer alan sorular dil açıklığı, alana uygunluk, çalışmanın amacı ve birbiriyle uyumluluk kriterleri açısından incelenmek üzere uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanın tavsiyeleri dikkate alınmış ve sorulara son şekli verilerek kullanılmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan sorular aşağıda sunulmuştur:

- i. Çokkültürlülük kavramı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
- ii. Farklı kültürlerden gelen öğrencilerin okul ortamında oluşturduğu olumsuzluklar nelerdir?
- iii. Farklı kültürlerden gelen öğrencilerin okul ortamına ilişkin olumlu katkıları nelerdir?
- iv. Çokkültürlü Eğitimin Türk Eğitim Sisteminde uygulanması konusundaki görüşleriniz nelerdir?
- v. Eğitim programı farklı dilleri ve farklı kültürleri kapsamalı mı? Neden böyle düşündüğünüzü açıklar mısınız?
- vi. Çokkültürlü eğitime yönelik olarak ne gibi önerilerde bulunursunuz?

#### *Nitel Veriler İçin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması*

Bu araştırmada geçerliliği ve güvenilirliği sağlamak amacıyla, nicel araştırmalarda kabul gören "*iç geçerlilik*" yerine "*inandırıcılık*", "*dış geçerlilik*" (ya da "*genelleme*") yerine "*aktarılabirlik*", "*iç güvenilirlik*" yerine "*tutarlılık*" ve "*dış güvenilirlik*" (ya da "*tekrar edebilirlik*") yerine "*teyit edebilirlik*" kavramlarını kullanmayı tercih etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 298). Araştırmanın inandırıcılığını (nicel araştırmalardaki "*iç geçerliliğin*" karşılığı olarak) sağlamak için "*uzun süreli etkileşim*", "*derin odaklı veri toplama*", "*çeşitleme*", "*uzman incelemesi*" ve "*katılımcı teyidi*" ölçütleri kullanılmıştır. "*Uzun süreli etkileşimi*" sağlamak için araştırmacı katılımcılar ile araştırmanın amacına uygun olacak uzunluklarda görüşme gerçekleştirmiştir. Ayrıca yapılan görüşmeler öncesinde gerekli bilgilendirmeler



yapılarak ve görüşmeye dair izinler alınarak bireysel bir ortamda araştırmacının etkisine açık olmadan veriler toplanmıştır. “Derinlik odaklı veri toplamak” için yapılan görüşmeler esnasında araştırmacı tarafından eleştirel bakış açısı korunmaya çalışılmış, katılımcıların araştırmannın sorularına yeterli, ilgili ve gerçeğe uygun yanıtlar vermeleri sağlanmıştır. “Çeşitleme” için veri kaynakları açısından (cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, branş, kıdem ve okuldaki görev) farklı özelliklere sahip katılımcılar araştırmaya dahil edilmiştir. “Uzman incelemesi” açısından nitel araştırma konusunda uzman bir kişi tarafından araştırma, araştırmannın deseninden toplanan verilere, bunların analizine ve sonuçların yazımına kadar eleştirel bir gözle bakılarak incelenmiş ve uygunluğuna ilişkin geri dönüşte bulunulmuştur. “Katılımcı teyidi” açısından araştırmacının toplanan verilerden farklı sonuçlara ulaşmasını ya da sahip olabileceği bazı öznel varsayımlardan kaynaklanan yanlış anlaşılmaları önlemek ve sonuçların gerçeği temsil etmede ne derece yeterli olduğunu anlamak için görüşmelerin hemen sonrasında toplanan veriler katılımcılara özetlenmiştir. Katılımcılardan bunların doğruluğuna ilişkin düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Böylece eklemek istedikleri algılar ya da deneyimler var ise bunları bu yolla ekleme fırsatı bulmuşlardır. Araştırmannın aktarılabilirliğini (nicel araştırmalardaki “genellemenin” karşılığı olarak) sağlamak için “ayrıntılı betimleme” ve “amaçlı örnekleme” yöntemleri kullanılmıştır. “Ayrıntılı betimlemeyi” sağlamak için ham veri ortaya çıkan kavram ve temalara göre yeniden düzenlenmiş bir biçimde okuyucuya yorum katmadan ve verinin doğasına mümkün olduğu ölçüde sadık kalınarak aktarılmıştır. Araştırmannın aktarılabilirliğini artırmak için araştırma sürecinin her aşaması ayrıntılı bir şekilde okuyucuya sunulmuştur. Araştırma sürecinin ve araştırma ortamının okuyucuların zihinlerinde canlanabilmesine olanak sağlamak için, araştırmacı tarafından araştırma ile ilgili aktarımlar sade ve anlaşılır bir üslupla özetlenmiştir. Bu amaçla doğrudan alıntılar araştırmacı tarafından sıkça kullanılmıştır. “Amaçlı örnekleme” sağlamak için, araştırmada genele ait bilgileri ortaya koymak yerine hem genele hem de özele ait bilgilere ulaşma yönelimini ortaya koymak amacıyla veri kaynaklarının farklılığı yansıtacak şekilde çeşitli olması sağlanmıştır. Araştırmannın tutarlılığını (nicel araştırmalardaki “güvenilirliğin” karşılığı olarak) sağlamak için “tutarlılık incelemesi” kullanılmıştır. Araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılması ve araştırmacının baştan sona gerçekleştirdiği araştırma etkinliklerinde tutarlı davranıp davranmadığını ortaya koymak için görüşmelerde her bireye benzer bir yaklaşımla sorular sorulup kayıt altına alınmış, katılımcıların özellikleri ayrıntılı olarak tanımlanmış, bulgular yorum yapılmadan doğrudan

verilmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen tüm veriler, araştırmacı ve nitel araştırma yöntemlerine hâkim bir öğretim üyesi tarafından değerlendirip, ayrı ayrı kodlanmış ve tüm kodlamalar arasında genel anlamda görüş birliği sağlanmıştır. Araştırmanın teyit edilebilirliğini (nicel araştırmalardaki “nesnellik” karşılığı olarak) sağlamak için “teyit incelemesi” yöntemi dikkate alınmıştır. Dışarıdan bir uzman araştırmada ulaşılan yargıların, yorumların ve önerilerin ham verilere geri gidildiği zaman teyit edilip edilmediğine ilişkin bir değerlendirme yapabilmesi için araştırmacının tüm veri toplama araçları, ham verileri, analiz aşamasında yapılan kodlamaları ve rapora temel oluşturan algıları, notları, yazıları ve çıkarımları saklanmıştır.

#### *Verilerin Toplanması*

##### *Nicel Boyut*

Araştırmanın ilişkin veriler, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Sivas il merkezinde ilkokul ve ortaokullarda görev yapmakta 7 farklı branşa mensup okul yöneticilerine ölçeklerin ve görüşme formunun uygulanmasıyla elde edilmiştir. Ölçekler, toplamda 109 okul yöneticisine uygulanmış ancak ölçeklerin 9 tanesi gerekli özellikleri taşımadığı için çıkarılarak 100 ölçek değerlendirmeye alınmıştır.

##### *Nitel Boyut*

Çalışmanın nitel boyutunda belirlenen katılımcılarla ortalama 30 dakika süren bireysel görüşmeler yapılarak gerekli veriler toplanmıştır. Bireysel yapılan görüşmeler için katılımcıların gönüllülükleri esas alınmıştır. Katılımcılardan ses kaydı alınması için izin istenmiştir. Katılımcıların kendilerini rahat hissetmeleri için sorular konuşma tarzından sorulmuş ve süreçte görüşmeciyi özendirici geri bildirimler verilmiştir. Görüşmeler esnasında katılımcıların ana konunun dışına çıkmasına izin verilmemiş, katılımcıların konu çerçevesinde görüşlerini bildirmeleri sağlanmıştır. Görüşme süresince yansız davranılmaya çalışılmış, katılımcıların görüşlerini etkileyecek ya da görüşünü rahat biçimde belirtmesini engelleyecek tavır ve tutumlardan kaçınılmıştır. Yöneticiler için toplamda 5 saat 53 dakika 31 saniye ses kaydı elde edilmiştir.

#### *Verilerin Analizi*

*Nicel Boyut:* Araştırmaya ilişkin nicel verilerin analizinde SPSS 22.0 istatistik programı kullanılmıştır. Puanların normal dağılımını belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi uygulanmıştır. Verilerin normallik analizleri yapılarak aritmetik ortalama ve standart sapma puanlarına bakılmıştır. Bu testlerin sonucuna göre; okul yöneticilerinin çokkültürlü

eğitim tutumları ve demokratik tutumlarının cinsiyet, okuldaki görev, yaş, branş, kıdem ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Anova ve bağımsız T testi kullanılmıştır. Anova testinin uygulandığı değişkenler arasındaki farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için LSD testi uygulanmıştır. Okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumları arasındaki ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

*Nitel Boyut:* Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin verilerin analizinde frekans ve içerik analiz teknikleri kullanılmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler çözümlenirken gizlilik ilkesi dikkate alınmış, katılımcıların isimleri kullanılmamış ve her bir katılımcı kodlanmıştır. Verilen yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiş ve iki farklı araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Sonrasında yapılan kodlamalar birleştirilerek ortak kodlamalar belirlenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra bir uzmana sunulmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2005: 272), nitel araştırmalarda yapılan çalışmaların teyit edilebilirliğinin ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için dışarıdan bir uzmanın veri toplama araçları, ham veriler, analiz aşamasındaki kodlamalar ve raporlaştırma süreci ile ilgili incelemeler yapmasının önemli olduğunu ifade etmektedir.

## Bulgular

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bulgular; nicel boyutta elde edilen bulgular ve nitel boyutta elde edilen bulgular olmak üzere iki ayrı başlık altında sunulmuştur.

### *Nicel Boyuta İlişkin Bulgular*

Nicel boyuta ilişkin bulgular başlığı altında, çokkültürlü eğitim tutumu ve demokratik eğitim tutumu ölçeklerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Araştırma verilerinin analiz edilmesiyle elde edilen verilere ilişkin bulgular, araştırma sorularının sırasına göre aşağıda verilmiştir. İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin cinsiyet değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan bağımsız t testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Çok Kültürlü Eğitim Tutumları ve Demokratik Tutum Bağımsız T Testi Bulguları

	Cins.	N	Ort.	ss	t	p
<b>Çokkültürlü Eğitim Tutumu</b>	Bayan	31	67.97	8.13	2.11	<b>0.04*</b>
	Erkek	69	64.74	6.55		
<b>Demokratik Tutum</b>	Bayan	31	41.13	3.44	1.757	<b>0.09</b>
	Erkek	69	39.90	3.14		

\*p<0.05

Tablo 2’de bulunan veriler incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutum puanlarının anlamlı farklılık gösterdiği  $p<0.05$ ; ancak demokratik tutum puanlarında  $p>0.05$  anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Çokkültürlü eğitim tutum puanlarında belirlenen farklılığın bayan okul yöneticileri lehine olduğu görülmektedir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin okuldaki görev değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan bağımsız t testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Okuldaki Görev Değişkenine Göre Çok Kültürlü Eğitim Tutumları ve Demokratik Tutum Bağımsız T Testi Bulguları

	Görev	N	Ort.	ss	t	p
<b>Çokkültürlü Eğitim Tutumu</b>	Müdür	36	63.69	6.14	2.30	<b>0.02*</b>
	Müdür yardımcısı	64	66.89	7.53		
<b>Demokratik Tutum</b>	Müdür	36	40.67	3.53	-0.85	<b>0.39</b>
	Müdür yardımcısı	64	40.06	3.13		

\* $p<0.05$

Tablo 3’te yer alan veriler incelendiğinde, okuldaki görev değişkenine göre okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutum puanlarının anlamlı farklılık gösterdiği  $p<0.05$ ; ancak demokratik tutum puanlarında  $p>0.05$  anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Çokkültürlü eğitim tutum puanlarında belirlenen farklılığın müdür yardımcılarını lehine olduğu görülmektedir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin yaş değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan Anova testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Yaş Değişkenine Göre Çok Kültürlülük ve Demokratik Tutum Anova Testi Bulguları

	Yaş	N	Ort.	ss	F	p
<b>Çokkültürlü Eğitim Tutumu</b>	21-30	2	75.00	7.07	1.14	<b>0.34</b>
	31-40	24	65.54	7.08		
	41-50	48	65.64	7.05		
	51 +	26	65.38	7.50		
<b>Demokratik Tutum</b>	21-30	72	44.00	5.66	1.24	<b>0.30</b>
	31-40	88	39.67	3.14		
	41-50	52	40.50	3.07		
	51+	26	40.15	3.57		

Tablo 4’te bulunan veriler incelendiğinde, ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin yaş değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumu puanlarında ve demokratik tutum puanlarında  $p>0.05$  anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin branş değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan Anova testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Branş Değişkenine Göre Çokkültürlü Eğitim Tutumları Anova Testi Bulguları

	Branş	N	Ort.	ss	F	p	Anlamli fark LSD
<b>Çokkültürlü Eğitim Tutumu</b>	Sınıf	54	63.92	6.51	2.82	0.01*	*Fen ve Teknoloji - Sınıf
	Türkçe	13	64.62	7.20			* Fen ve Teknoloji – Türkçe
	Matematik	11	66.18	7.34			
	Fen ve Teknoloji	9	72.44	7.68			*Fen ve Teknoloji – Matematik
	Sosyal Bilgiler	6	70.17	6.99			
	İngilizce	4	67.75	4.65			
	Beden Eğitimi	3	70.00	10.89			*Sosyal Bilgiler - Sınıf
<b>Demokratik Eğitim Tutumu</b>	Sınıf	54	39.64	3.51	1.34	0.25	Yok
	Türkçe	13	41.54	3.20			
	Matematik	11	41.27	2.90			
	Fen ve Teknoloji	9	40.56	2.35			
	Sosyal Bilgiler	6	42.17	3.37			
	İngilizce	4	39.00	2.16			
	Beden Eğitimi	3	40.33	0.57			

\*p< 0.05

Tablo 5'te bulunan bulgular incelendiğinde, yapılan Anova testinde branş değişkenine göre ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumu puanlarında p<.05 anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan LSD testi sonucuna göre; Fen ve Teknoloji ile Sınıf, Türkçe ve Matematik; Sosyal Bilgiler ile Sınıf arasında anlamlı farklılığın bulunduğu görülmektedir. Ancak demokratik eğitim puanlarında göre anlamlı farklılığın bulunmadığı p>.05 tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin kıdem değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan Anova testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Kıdem Değişkenine Göre Çokkültürlü Eğitim Tutumları Anova Testi Bulguları

	Kıdem	N	Ortalama	ss	F	p
<b>Çokkültürlü Eğitim Tutumu</b>	11-15	11	65.91	7.66	1.30	0.27
	16-20	34	65.12	6.11		
	21-25	26	64.38	9.31		
	26 +	29	65.74	5.80		
<b>Demokratik Eğitim Tutumu</b>	11-15	11	39.64	2.62	1.07	0.37
	16-20	34	39.79	3.44		
	21-25	26	41.19	2.91		
	26 +	29	40.28	3.55		

Tablo 6’da bulunan veriler incelendiğinde, yapılan Anova testinde ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin kıdem değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumu puanlarında  $p>0.05$  ve demokratik eğitim tutumlarında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin okul türü değişkenine göre çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik eğitim tutumlarına ilişkin uygulanan bağımsız t testi sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Okul Türü Değişkenine Göre Çokkültürlü Eğitim Tutumları ve Demokratik Tutum Bağımsız T Testi Bulguları

	Okul Türü	N	Ortalama	ss	t	p
Çokkültürlü Eğitim Tutumu	İlkokul	55	63.98	6.92	2.79	0.01*
	Ortaokul	45	67.89	7.02		
Demokratik Tutum	İlkokul	55	39.64	3.48	2.26	0.03*
	Ortaokul	45	41.07	2.85		

\* $p<0.05$

Tablo 7’de bulunan veriler incelendiğinde, ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin hem çokkültürlü eğitim tutumu puanlarında  $p<0.05$  hem de demokratik tutum puanlarında  $p<0.05$  okul türü değişkeni açısından anlamlı bir farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın da hem öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutumu puanlarında hem de demokratik tutum puanlarında ortaokul öğretmenleri lehine olduğu görülmektedir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla korelasyonlarına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Tutumları ve Demokratik Tutumları Arasındaki Korelasyon Testi Bulguları

	Çokkültürlü Eğitim Tutumu	Demokratik Tutum
Çokkültürlü Eğitim Tutumu	1	0.57*
Demokratik Tutum	0.57*	1

Tablo 8’de yer alan veriler incelendiğinde, ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin bulunduğu görülmektedir.

### *Nitel Boyuta İlişkin Bulgular*

Bu bölümde ilköğretimde çalışan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumlarına ait görüşlerine ilişkin nitel bulgular sunulmuştur. Bu bulgular frekans dağılımları biçiminde tablolaştırılarak her bir kategoriye ilişkin katılımcıların görüşlerine yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine ilk olarak “Çokkültürlülük kavramı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 9’da gösterilmektedir.

**Tablo 9.** İlköğretim Okul Yöneticilerinin Çokkültürlülük Kavramı Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Bütün kültürlere saygı duyma	Y1, Y9, Y10, Y12	4
Çevre bilincini sağlama	Y1	1
Gelenek, görenek, inanç ve değerlerle düşünme	Y1, Y4	2
Gelişmeyi sağlama	Y1, Y4, Y9	3
Olumsuz boyutlara taşınmamak şartı ile ayrıcalık olarak değerlendirme	Y2, Y4, Y12	3
Yaşantının kaçınılmaz gerçeği olduğunu kabul etme	Y2, Y3, Y4, Y10, Y11	5
Birden fazla kültür içerisinde yetişerek ortak bir kültürü benimseme	Y3, Y10	2
Düşünce, gelenek, adetler ve davranışlarda farklılık gösterme	Y3, Y4, Y6, Y10	4
Farklılıklarıyla devam eden yaşama kaynak olan kültür	Y4, Y9, Y10	3
Bir ülkenin zenginliğini oluşturma	Y4, Y9, Y10, Y11, Y12	5
Farklı kültürleri tanımada öncelik olma	Y5, Y10, Y11, Y12	4
Anlayış ve hoşgörü kavramlarını destekleme	Y5, Y9, Y10, Y12	4
İnsanları ve toplumları birbirine bağlama	Y5, Y9, Y10	3
Farklı hayat, giyim ve konuşma tarzını temsil etme	Y6, Y9	2
Hayat standartlarını ve olayları yorumlama gücünü bulundurma	Y6	1
Başka ülkelerden gelenler için zorluk oluşturma	Y7	1
Demokrasinin ve demokratik hayatın gereği olma	Y8	1
Ortak değerlerde birleştirme	Y10, Y12	2
Etkileşim içerisinde olarak çevresindekilerden bilgi alma ve yaşantıya yansıtma	Y12	1
Milli ve manevi değerleri ikinci plana atma	Y12	1

Tablo 9’a göre ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlülük kavramı hakkındaki görüşleri çoğunlukla, “Yaşantının kaçınılmaz gerçeği olduğunu kabul etme (f=5)” ve “Bir ülkenin zenginliğini oluşturma (f=5)” kategorileri altında toplanmaktadır. İlköğretim okul yöneticilerinin en az katılım sağladıkları kategoriler “Hayat standartlarını ve olayları yorumlama gücünü bulundurma (f=1)”, “Başka ülkelerden gelenler için zorluk oluşturma (f=1)”, “Demokrasinin ve demokratik hayatın gereği olma (f=1)”, “Ortak değerlerde birleştirme (f=1)”, “Etkileşim içerisinde olarak çevresindekilerden bilgi alma ve yaşantıya yansıtma (f=1)”, “Milli ve manevi değerleri ikinci plana atma (f=1)”dır. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlülük kavramı hakkında olumlu ve kabul edilebilir bir tutuma sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca çokkültürlülüğü kültürel bir çeşitlilik olarak betimledikleri söylenebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y2, Y3, Y4, Y5, Y10, Y11, Y12) çokkültürlülük kavramı hakkındaki ifade ettikleri görüşlerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

(Y2): “Sonucunun farklı noktalara taşınmaması şartı ile çokkültürlülük bir ayrıcalıktır.”

(Y3): “Birkaç kültür çevresinde yetişerek oraların kültürünü sahiplenmiş insanların kültürü.”

(Y4): “Çokkültürlülük bir ülkenin zenginliğidir.”

(Y5): “Çokkültürlülük kültürleri tanımada öncelik sağlar. Anlayış, hoşgörü kavramlarını destekler. Toplumları, insanları birbirine bağlar. Karşılıklı anlayışı destekler.”

(Y10): “Çokkültürlülük çeşitli kültürlerin bir arada olmasıdır. Yaratılanı yaratandan ötürü hoş görme, saygı duyma, ortak değerlerde birleşme bilincidir.”

(Y11): “Yaşadığımız coğrafya ve tarihimiz açısından bakarsak hayatımızın bir gerçeğidir.”



(Y12): “İnsanların çevresindekilerle sürekli etkileşim içerisinde olmaları, onların kültürel yapıları hakkında bilgi edinmeleri, kendi yaşantılarına uygun olan yaşantıları yansıtmalarıdır.”

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine daha sonra “Çokkültürlü eğitim kavramı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 10’da gösterilmektedir.

**Tablo 10.** İlköğretim Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Farklı kültürlerden bireylerin ortak bir kültüre sahip olması	Y1, Y2, Y3, Y9, Y10, Y12	6
Bireylerin birbirlerini anlaması	Y1, Y3, Y6, Y9, Y11	5
Bir arada yaşayabilme beceri kazandırması	Y3, Y6, Y9, Y12	4
Kişiyi kendi kültüründen koparmayan bir eğitim olması	Y4, Y9, Y11	3
Bireyi taşıdığı kültürel değerler doğrultusunda geliştirmesi	Y1, Y9, Y10	3
Bireyler birbirlerine saygı göstermesi	Y1, Y3, Y9	3
Anadili bozmayacak şekilde yapılabilmesi	Y4, Y10, Y11	3
Öğrenciler arası etkileşimi sağlaması	Y6, Y10	2
Öğrencilerin bakış açısını değiştirip ve geliştirmesi	Y6, Y10	2
Kültürel zenginliği sağlaması	Y7, Y9	2
Bütün kültürlere saygılı olmayı öğretmesi	Y1, Y9	2
Öğretmenlerin donanımlı olması gereken bir eğitim türü olması	Y2, Y10	2
Öz kültür ve değerlerden uzaklaştırabilmesi	Y7, Y11	2
Hoşgörüyü ve demokratik tavrı geliştirmesi	Y8, Y9	2
Toplumun ortak kültürü üzerine inşa edilebilmesi	Y9, Y12	2
Önem verilmesi gerek bir eğitim olması	Y3, Y4	2
Gerekli ama uygulanmasının zor olması	Y11, Y12	2
Baskıya neden olmaması	Y4	1
Toplumsal barışa hizmet etmesi	Y1	1
Eğitimdeki sorunları azaltabilmesi	Y5	1
Öğrencilerin yaş düzeyine uygun olması	Y2	1
Eğitime çeşitli katkıları olabilmesi	Y3	1
Zaman kaybı olması	Y11	1
Medyanın öncülük ettiği bir eğitim olması	Y11	1
Çokkültürlü eğitimin amacının tam anlaşılmasını gerektirmesi	Y12	1
Milli kültüre zarar verebilmesi	Y12	1
Öğretilmesi gerektiği, yaşantı haline getirilmemesi gerekmesi	Y12	1

Tablo 10’a göre ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim hakkındaki görüşleri çoğunlukla, “Farklı kültürlerden bireylerin ortak bir kültüre sahip olması ( $f=6$ )” ve “Bireylerin birbirlerini anlaması ( $f=5$ )” kategorileri altında toplanmaktadır. İlköğretim okul yöneticilerinin en az katılım sağladıkları kategoriler “Toplumsal barışa hizmet etme ( $f=1$ )”, “Öğrencilerin yaş düzeyine uygun olması gereken bir eğitim olma ( $f=1$ )”, “Eğitime çeşitli katkıları olabilir ( $f=1$ )”, “Baskıya neden olmamalıdır ( $f=1$ )”, “Eğitimdeki sorunları azaltabilir ( $f=1$ )”, “Zaman kaybıdır ( $f=1$ )”, “Medyanın öncülük ettiği bir eğitimdir ( $f=1$ )”, “Çokkültürlü eğitimin amacı tam anlaşılmalı ( $f=1$ )”, “Milli kültüre zarar verebilir ( $f=1$ )”, “Öğretilmeli, yaşantı haline getirilmemeli ( $f=1$ )”dir. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim kavramı hakkında genel olarak olumlu bir tutuma sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca çokkültürlü eğitim için ortak bir kültürde buluşarak birbirini anlamamanın önemli bulunduğu söylenebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y1, Y6, Y7, Y8, Y9) çokkültürlü eğitim hakkındaki görüşlerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

(Y1): “Toplumdaki farklı kültürden insanların bir araya gelebilmesi için çokkültürlü eğitimin gerekli olduğunu düşünüyorum.”

(Y6): “Çokkültürlü eğitim öğrencilerin etkileşim kurarak bakış açısını geliştirmesine yardımcı olur.”

(Y7): “Çokkültürlü eğitim kültürel zenginliği sağlayabilir. Olumsuz olarak ise öz kültürün değerlerinden uzaklaşmayı sağlayabilir.”

(Y8): “Çokkültürlü eğitim hoşgörüyü ve demokratik tavrı geliştirir.”

(Y9): “Çokkültürlü eğitim sisteminde toplumun ortak bir kültürü olmalı ve eğitim sistemi genel anlamda bunun üzerine kurulmalı. Ayrıca herkesin kendi kültürünü öğrenmesine olanaklar tanınmalı.”

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine daha sonra “Farklı kültürlerden gelen öğrencilerle çalıştınız mı? Çalıştıysanız en çok yaşanan sorunlar nelerdir? Çalıştıysanız ne tür olumlu deneyimleriniz oldu?” soruları sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 11’de gösterilmektedir.

**Tablo 11.** İlköğretim Okul Yöneticilerinin Farklı Kültürden Gelen Öğrencilerle Çalışma/Çalışmama Durumunda Yaşadığı Olumlu/Olumsuz Deneyimlere Ait Bulgular

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Olumlu deneyimler	Çalışma	7
	İnsanlarla uyum içerisinde yaşamayı öğrenmesi	6
	Farklı kültürleri öğrenme ve anlaması	6
	Alternatiflerin oluşması	3
	Empati kurmaya başlaması	3
	Hayata olumlu bakmayı sağlaması	3
	Yeni şeyler öğrenme	2
	Eksikleri gidermeye çalışma	2
	Öğrencilerin birbirlerinden etkilenmesi	1
	Özgüvenin artması	1
	Kişinin dünyasının zenginleşmesi	1
	Velinin sene sonu ödüllendirmesi	1
	Olumsuz deneyimler	Dili anlayamama
İletişim problemi yaşama		4
Empati eksikliği		2
Uyum sağlayamama		2
Değer yargılarının farklılığı		2
Davranış bozukluğu gösterme		2
Gelenek ve görenek farklılığı		2
Okula karşı olumsuz tutum sergileme		1
Çok sayıda tepki oluşması		1
Öğretim etkinliklerinde problem yaşama		1
Bürokratik engeller		1
İstenilen faaliyeti zamanında gerçekleştirilememesi		1
Yabancı öğrenciler		1
Öğrencinin kendini eksik hissetmesi		1
Öğrencilerin ilk zamanlar birbirini kabullenememesi		1
Çalışmama	5	

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin farklı kültürden gelen öğrencilerle “çalışma (f=7)/ çalışmama (f=5)” durumunda yaşanan olumlu/olumsuz deneyimler Tablo 11’de gösterilmektedir. Farklı kültürlerden gelen öğrencilerle çalışan okul yöneticilerinin en çok yaşadığı olumlu deneyimler “İnsanlarla uyum içerisinde yaşamayı öğrenme (f=6)” ve “Farklı kültürleri öğrenme ve anlama (f=6)” kategorilerinde toplanmıştır; olumsuz deneyimler ise “Dili anlayamama (f=4)” ve “İletişim problemi yaşama (f=4)” kategorilerinde toplanmıştır. Bu doğrultuda ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin farklı kültürden gelen öğrencilerle

çalışırken farklılıklara uyum sağlama, öğrenme ve anlama gibi olumlu; iletişimsel olarak ise olumsuz deneyimler elde ettiği ifade edilebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y3, Y10, Y11, Y12) farklı kültürden gelen öğrencilerle “çalışma/ çalışmama” durumunda yaşanan olumlu/olumsuz deneyimleri hakkındaki görüşlerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

(Y3): “Çalıştım, Okula karşı olumsuz bir tutum bulundurmaları en büyük sorunumdu fakat bu süreçte insanlarla uyum içerisinde yaşamayı öğrendim.”

(Y10): “Çalıştım, olumsuz deneyimim dil davranış değişikliği, birbirimizi anlamama gibi sorunlardı, olumlu olanlar ise yeni şeyler öğrenebilmem, değişik insanların var olduğunu görebilmem, saygı ve hoşgörü gibi duyguları daha iyi geliştirebilmedim.”

(Y11): “Çalıştım, yabancı ülkeden gelen öğrenciler, iletişim sorunu, örfler arası farklılıklar zorlandığım deneyimlerdi. Kültürler arası ortak yönleri keşfetme, farklı dünyaları tanıma deneyimleri ise beni zenginleştiren noktaları.”

(Y12): “Çalıştım, dil problemi, öğrenciler arası iletişim sorunları olumsuz deneyimlerdi. Olumlu deneyimler ise, farklı kültürleri tanıma ve bilgi edinmeydi.”

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine daha sonra “Çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde uygulanması konusunda görüşleriniz nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 12’de gösterilmektedir.

**Tablo 12.** İlköğretim Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitimin Türk Eğitim Sisteminde Uygulanması Hakkındaki Görüşlere Ait Bulgular

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Ortak Türk kültürü üzerine geliştirilmesi	Y2, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12	6
Olumsuz sonuçlarla karşılaşabilmesi	Y1, Y4, Y10, Y11, Y12	5
Eğitim sistemimizde uygulanmasının zor olabilmesi	Y1, Y4, Y10, Y11, Y12	5
Ortak bir kültürde buluşmak için gerekli olması	Y2, Y8, Y9, Y10, Y12	5
Gerekli düzenlemeleri gerektirmesi	Y2, Y3, Y4, Y9, Y10	5
Alt yapısı çok iyi hazırlayabilmesi	Y6, Y7, Y10, Y12	4
Programların daha esnek ve uyarlanabilir olmasını gerektirmesi	Y4, Y7, Y10	3
Herkesin birbirinin eğitim ve kültür hakkına saygılı olmasını gerektirmesi	Y4, Y8, Y9	3
Farklı kültürler hakkında daha çok bilgi verebilmesi	Y5, Y7, Y9	3
Gerekli etkinlikleri ve uygulamaları barındırmaması	Y3, Y7, Y10	3
İnsanların birbirini anlaması için yararlı olması	Y8, Y9	2
Daha fazla gezi ve araştırmalar yapabilmesi	Y5, Y7	2
Sınıftaki öğrenci sayısını az ve dengeli ayarlayabilmesi	Y6	1
Öğrencilere hoşgörülü olma bilincini kazandırması	Y9	1
Gönüllülüğe göre verilmesi gereken bir eğitim olması	Y11	1
Ayrıştırmacı noktalara taşınmaması	Y12	1
Ortak bir müfredat çerçevesinde uygulanması	Y12	1
Ülke bütünlüğü ve menfaatleri ön planda tutulması	Y12	1

Tablo 12’ye göre ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde uygulanması hakkındaki görüşleri en çok, “Ortak Türk kültürü üzerine geliştirilmelidir (f=6)” kategorisi altında toplanmaktadır. İlköğretim okul yöneticilerinin en az katılım sağladıkları kategoriler “Sınıftaki öğrenci sayısı az ve dengeli olmalıdır (f=1)”, “Öğrencilere hoşgörülü olma bilincini kazandırmalıdır (f=1)”, “Gönüllülüğe göre verilmesi gereken bir eğitimdir (f=1)”, “Ayrıştırmacı noktalara taşınmamalıdır (f=1)”, “Ortak bir müfredat çerçevesinde uygulanmalıdır (f=1)”, “Ülke bütünlüğü ve menfaatleri ön planda tutulmalıdır (f=1)”dır. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde

uygulanmasında çekimser bir tavra sahip olduğu ifade edilebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y1, Y4, Y8, Y10, Y11) çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde uygulanması hakkındaki görüşlerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

(Y1): “Çokkültürlü eğitimin bizim eğitim sistemimizde uygulanması zor, ama imkansız değildir.”

(Y4): “Eğitim programlarının daha esnek ve uyarlanabilir olması gerekli.”

(Y8): “Toplumun kaynaşması ve insanların bir diğerini anlaması için sistemde yer almalı.”

(Y10): “Her birey kendi kültürünü öğrenebilmeli. Devlet ise ortak kültürel değerleri öğretmeli. Bununla birlikte altyapısı daha hazır olmadığı için henüz erken diye düşünüyorum.”

(Y11): “Herkesin değil gönüllü insanların alması ve uğraşması gereken bir eğitim uygulaması olmalı, ortak değer vurgusu taşınmalıdır. Bu eğitime çok olumlu bakıyorum.”

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine daha sonra “Eğitim programı farklı dilleri e kültürleri kapsamalı mı? Neden?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 13’te gösterilmektedir.

**Tablo 13.** İlköğretim Okul Yöneticilerinin Eğitim Programının Farklı Dil ve Kültürleri Kapsamasına Dair Görüşlerine Ait Bulgular

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Kapsamalı	Y2, Y3, Y4, Y5, Y7, Y8, Y9, Y10, Y12	9
Farklı kültürlere önem verilmeli	Y3, Y4, Y7, Y9	4
Farklı dil ve kültürleri tanınmalı ve anlamalı	Y4, Y5, Y9, Y10	4
İçinde bulunulan ortam ve kültüre saygı duyulmalı	Y4, Y9, Y10, Y12	4
İnsanları kaynaştırmalı	Y3, Y4, Y5	3
İkinci bir evrensel dili kapsamalı	Y2, Y4, Y12	3
Küçük ve çok dilli bir dünya gerçeği kabul edilmeli	Y2, Y4	2
Kapsamlı bir eğitim programına sahip olabilmek için uygulanmalı	Y6, Y7	2
Her birey kendi kültürüne sahip çıkmalı	Y4, Y9	2
Aynı müfredatta seçmeli ders olarak yer almalı	Y10, Y12	2
Çocuklar değişik kültürleri öğrenmeli	Y2	1
Demokrasinin gereği olarak kabul edilmeli	Y8	1
Öğrencilerin farklı kültürleri hoş karşılaması için benimsenmeli	Y9	1
Herkesin kendi kültürünü öğrenme ve devam ettirme hakkı olmalı	Y9	1
Ana dilde eğitimi değiştirmeden verilmeli	Y12	1
Kapsamamalı	Y1, Y11	2
Eğitimin dili sadece resmi dil olmalı	Y1, Y11	2
Farklı dil öğrenmek isteyenler kendileri için farklı fırsat yaratmalı	Y1	1
Bölünmeye neden olabileceği için dikkatli olmalı	Y11	1
Hoşgörülü olmak yeterli	Y11	1
Mevcut program yeterli	Y11	1

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin eğitim programının farklı dil ve kültürleri “kapsaması (f=9)/ kapsamaması (f=2)” durumuna dair görüşleri Tablo 13’te gösterilmektedir. Eğitim programının farklı dil ve kültürleri kapsaması gerektiğini savunan okul yöneticileri en çok “Farklı kültürlere önem verilmeli (f=4)”, “Farklı dil ve kültürleri tanınmalı ve anlamalı (f=4)”, “İçinde bulunulan ortam ve kültüre saygı duyulmalı (f=4)” kategorilerinde; kapsamaması gerektiğini savunan okul yöneticileri ise “Eğitimin dili sadece resmi dil olmalı (f=2)” kategorisinde toplanmıştır. Bu doğrultuda ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin genel olarak eğitim programının farklı dil ve kültürleri kapsaması gerektiği

görüşünde olduğu ifade edilebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y1, Y2, Y6, Y9, Y11, Y12) eğitim programının farklı dil ve kültürleri “kapsama/ kapsamama” durumunda yaşanan olumlu/olumsuz deneyimleri hakkındaki görüşlerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

(Y1): “Kapsamamalı. Resmi bir dilimiz var, herkes onu bilmeli, isteyen istediği kadar dil öğrenebilir.”

(Y2): “2. bir dil olur ama bu evrensel bir dil olmalı.”

(Y6): “Kapsayabilir, ama öğretmenin işini çok zorlaştırır, çünkü eğitim programı çok kapsamlı değil.”

(Y9): “Kapsamalıdır. Herkesin kendi kültürünü, dilini öğrenme ve devam ettirme hakkı vardır. Böylece öğrenciler farklı kültürleri hoş karşılayabilir.”

(Y11): “Kapsamamalı, mevcut eğitim programımız hiçbir kültürü dışlamıyor. Ayrıca böyle bir uygulamanın ölmeye neden olabileceği unutulmamalı.”

(Y12): “İkinci bir dil bilmenin sakıncası yoktur, ortak bir kültür etrafında çeşitli dil ve kültürel faaliyetlere de elbette yer verilmelidir. Fakat ana dilde eğitim başka bir dil için art niyetli bir hedeftir.”

Araştırmaya katılan okul yöneticilerine daha sonra “Çokkültürlü eğitim ile ilgili önerileriniz nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 14’te gösterilmektedir.

**Tablo 14. İlköğretim Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim İle İlgili Önerilerine Ait Bulgular**

Kategoriler	Okul Yöneticileri	f
Ortak bir noktada buluşarak ülke geliştirilmeye çalışılmalı	Y2, Y7, Y9, Y10, Y11	5
Esas kültürü merkeze alarak diğer kültürleri anlayıp tanınmalı	Y4, Y7, Y9, Y10, Y11	5
Saygı çerçevesinde, ideolojik olmadan yapılmalı	Y4, Y7, Y10, Y11	4
Kültürel çeşitlilikten dolayı toplumun birbirini daha iyi anlamasını sağlamalı	Y1, Y4, Y8	3
Ana dil değişmeden uygulanmalı	Y4, Y10, Y11	3
Eğitim kendini ve kültürünü iyi tanıyan karakterli öğretmenler tarafından verilmeli	Y3, Y10, Y11	3
Her birey olduğu gibi kabul edilmeli	Y1, Y8, Y9	3
Dünyayı anlayabilmek için çokkültürlü eğitim desteklenmeli	Y4, Y8, Y9	3
Çıkabilecek kargaşalar için hazırlıklı olunmalı	Y4, Y11	2
Çeşitli etkinlikler yapılmalı	Y3, Y4	2
Paylaşımçı bir kültürel eğitimi kapsamalı	Y4, Y9	2
Eğitim esas kültürü kaybetmeyecek şekilde verilmeli	Y10, Y11	2
Özel sınıf, kurs ve tercihlerle bireysel değerler öğretilmeli	Y10, Y11	2
İnsanlara ait farklılıklar programlara yansıtılmalı	Y5, Y9	2
Sınıf ortamı rahat olmalı	Y6, Y11	2
İhtiyaçlara göre düzenleme yapılmalı	Y2	1
Çokkültürlü eğitim daha yaygınlaştırılmalı	Y2	1
Müfredat çevre koşullarına göre düzenlenmeli	Y4	1
Kültürler arası öğrenci değişimi olmalı	Y6	1
Farklı kültürlerden gelen öğrencilerin ders geçme ve not kaygısı olmamalı	Y6	1
Yetişkinlere çokkültürlü eğitim verilmeli	Y6	1
Öğrencilere erken yaşta farklılıklar üzerine eğitim verilmeli	Y9	1
Farklılıkların kültürel zenginlik olduğu öğretilmeli	Y9	1
Kaliteli insan yetiştirme amaçlanmalı	Y11	1
Farklılıklar beslenmeden ortak noktada buluşulmalı	Y12	1
Bütünleşerek ortak vatandaş olma öncelikli hedef olmalı	Y12	1
Günümüz dünyasının yadsınamaz bir gerçeği olduğu kabul edilmeli	Y4	1
Öğretmenler bu konuda hizmetiçi eğitim almalı	Y2	1
Öncelik milli değerlerin ve kültürün öğretilmesi olmalı	Y12	1

Tablo 14’e göre ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimle ilgili önerileri en çok, “Ortak bir noktada buluşarak ülke geliştirilmeye çalışılmalı (f=5)” “Esas kültürü merkeze alarak diğer kültürleri anlayıp tanınmalı (f=5)”, “Saygı çerçevesinde, ideolojik olmadan yapılmalı (f=4)” kategorileri altında toplanmaktadır. Bu doğrultuda ilköğretim okul



yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin esas kültürü koruyarak ve merkez alarak geliştirilmesi gerektiği belirtilebilir. İlköğretim okul yöneticilerinin (Y2, Y3, Y4, Y9, Y11) çokkültürlü eğitimle ilgili önerilerinden birkaçı aşağıdaki gibidir:

**(Y2):** "İhtiyaçlara göre yeniden düzenlenmesi gerekir. Öğretmenlerin de bu konuda hizmetiçi eğitim alması gerekir."

**(Y3):** "Bu eğitimin kendinden emin, kendi kültürünü tanımış karakterli öğretmenler tarafından verilmesi gerekli."

**(Y4):** "Çokkültürlü eğitim artık günümüz dünyasında yadsınamaz bir yer almıştır. Bu sebeple dünyayı anlamak istiyorsak çokkültürlü eğitime destek vermeliyiz. Çünkü birçok gelişmiş ülkede eğitim artık böyle verilmektedir. Örn: ABD, İngiltere."

**(Y6):** "Kültürler arası öğrenci değişimi olmalı. Farklı kültürlerden gelen öğrencilerin ders geçme ve not kaygısının olmaması gerekli."

**(Y9):** "Öğrencilere küçük yaştan itibaren farklı kültürlerde insanların olduğu, bunlara karşı hoşgörülü olunması gerektiği bu farklılıkların ayrıştırıcı değil kültürel bir zenginlik olduğu öğretilmelidir."

**(Y11):** "Kendi kültürel değerlerimizi ön plana alarak ortak değer vurgusu yapmalıyız."

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma bulgularından elde edilen nicel ve nitel sonuçlar, sonuçların ilgili alan yazınla karşılaştırıldığı tartışma bölümü ve araştırma sonuçları dikkate alınarak sunulan öneriler bulunmaktadır. Önce araştırmanın nicel bölümüne olan bulgular değerlendirilmiş sonrasında ise nitel kısımda elde edilen bulgular sunulmuştur.

#### *İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Tutumuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma*

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutum puanlarında cinsiyet değişkeni açısından değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın bayan öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Demircioğlu ve Özdemir'in (2014) pedagojik formasyon öğrencilerine yönelik yaptığı çalışma; Engin ve Genç'in (2015) sınıf öğretmeni adaylarına yönelik yaptığı çalışma; Tortop'un (2014) öğretmen adaylarına yönelik yaptıkları çalışma; Arslan ve Çalmaşur'un (2017) öğretmenlere yönelik yaptıkları çalışma sonuçları incelendiğinde bu araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Yine tüm bu çalışmalarda görülen farklılığın bayanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Çalışkan ve Genç'in (2016) öğretmen adaylarına ilişkin; Özdemir ve Dil'in (2013), lise öğretmenlerine yönelik çalışmasında; Polat'ın (2012) okul müdürleri üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarında; Yazıcı ve diğ.'nin (2009) öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmalarda ise cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin okuldaki görev değişkenine göre çok kültürlü eğitim tutumlarında anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Demir'in (2012) yaptığı araştırma sonuçlarında da bu çalışma sonuçlarını destekleyen sonuçlara ulaşılmış ve öğretim görevlilerinin unvanlarına göre çokkültürlü eğitim tutum puanlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çok kültürlü eğitim puanları incelendiğinde yaş değişkenine aralarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Demircioğlu ve Özdemir'in (2014) formasyon öğrencileri üzerinde yaptığı çalışma sonuçlarında da benzer sonuç elde edilmiş ve yaş değişkenine anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yine bu çalışmanın sonuçlarını destekleyen bir diğer çalışmada Polat'ın (2012) okul müdürleri üzerinde yaptığı çalışmadır. Tortop'un (2014); Arslan ve Çalmasıur'un yaptıkları çalışma sonucunda elde edilen verilerde de yaş değişkenine göre anlamlı farklılık bulunamamıştır. Çalışkan ve Genç'er'in (2016) öğretmen adaylarına ilişkin yaptığı araştırma sonuçlarında ise yaş değişkenine göre anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutum puanlarında branş değişkenine göre anlamlı farklılığın bulunduğu ve bu farklılığın Fen ve Teknoloji ile Sınıf, Türkçe ve Matematik; Sosyal Bilgiler ile Sınıf arasında anlamlı farklılığın bulunduğu görülmektedir. Bu farklılığın Sınıf, İngilizce ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri lehine olduğu görülmüştür. Yazıcı ve diğ.'nin (2009) öğretmenlere yönelik olarak yaptıkları araştırmanın sonuçları incelendiğinde bu çalışmayla uyumlu olarak branş değişkenine göre anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Yine Arslan ve Çalmasıur'un (2017) öğretmenlere yönelik yaptıkları araştırma sonucunda branş değişkeni açısından anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Tortop'un (2014) öğretmen adayları üzerinde araştırmanın sonucunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin çokkültürlü eğitim tutum puanları incelendiğinde kıdem değişkenine göre aralarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Elde edilen bu sonuç Özdemir ve Dil'in (2013) lise öğretmenleri düzeyinde yaptıkları araştırmanın sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir. Yine bu çalışmayla uyumluluk gösteren bir diğer çalışma da Arslan ve Çalmasıur'un (2017) ilköğretim öğretmenlerine yönelik yaptıkları çalışmadır. Polat'ın (2012) okul müdürlerine yönelik çalışması incelendiğinde ise çokkültürlü eğitim tutum puanlarının kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılığın 21 yıl ve üzerinde görev yapan okul



müdürlerinin diğer iki grup olan 14 ve altı ve 15-20 yıl arasında görev yapan okul müdürleriyle farklılaştığı görülmüştür. Okul müdürlerinin meslekte çalıştıkları yıl arttıkça çokkültürlü eğitim tutum puanlarında bir azalmanın olduğu görülmektedir. Yazıcı vd.'nin (2009) öğretmenlere yönelik yaptıkları araştırma sonuçları değerlendirildiğinde de anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğretmenler arasındaki bu farklılığın ise 1-5 yıl görev yapan öğretmenlerle 26 yıl ve üzerinde görev yapan öğretmenler arasında olduğu belirlenmiştir. 1-5 yıl arasında görev yapan öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutumlarının daha olumlu olduğu görülmektedir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutum puanlarında okul türü değişkenine göre anlamlı farklılığın bulunduğu ve bu farkın ortaokulda görev yapan yöneticiler lehine olduğu tespit edilmiştir. Arslan ve Çalmaşur'un (2017) yaptıkları araştırma sonuçları incelendiğinde bu sonuçlarla uyumluluk gösterdiği tespit edilmiştir. İlköğretim düzeyindeki öğretmenlere yönelik yapılan çalışma sonuçlarında da ortaokul öğretmenleri lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir.

#### ***İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Demokratik Tutumlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma***

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Bulut'un (2006) öğretmen adaylarının demokratik tutumlarını belirlemek için yaptığı araştırma sonuçlarında da cinsiyet değişkenine göre katılımcıların demokratik eğitim tutum puanlarında anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Yine bu çalışma sonuçlarına uygun olarak Doğanay, Çuhadar ve Sarı (2004); Bulut-Serin (2010); Ağiroğlu-Bakır (2007); Koç (2008); Özcan, Türkoğlu ve Şener (2010); Taşkın ve Hacıömeroğlu'nun (2010) yaptıkları çalışmalar incelendiğinde de sonuçların bu çalışma sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Büyükkaragöz ve Kesici'nin (1996) öğretmenlere, Aydemir ve Aksoy'un (2010) öğretmen adaylarına yönelik yaptığı çalışmalarda ise katılımcıların demokratik tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ve bu farklılığın bayan katılımcılar lehine olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Taçman (2006); Arslan ve Çalmaşur'un (2017) yaptıkları çalışmaların sonuçlarına göre de cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığın olduğu ve bu farklılığın bayan katılımcılar lehine olduğu belirlenmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanları okuldaki görev değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Demirebolat'ın (1999) yaptığı ve

okuldaki öğretmenlerle müfettişlerin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırıldığı çalışmada "Demokratik bir iletişim ortamı yaratma boyutunda" sınıf öğretmenlerinin kendilerini çok iyi bir düzeyde gördükleri ancak müfettişlerin kendilerini orta düzeyde değerlendirdikleri belirlenmiştir. Koç (2008)'un beden eğitimi öğretmenleri üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarına göre okuldaki görev değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanları okuldaki yaş göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Taçman'ın (2006) yaptığı araştırma sonuçlarında da bu araştırma sonuçlarıyla uyumlu olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Yine Saracaoğlu'nun (2001) öğretmen adaylarının demokratik tutumlarını belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada yaş değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ancak Bulut-Serin'in (2010) öğretmen adaylarına yönelik yaptığı çalışmada; Koç'un (2008) beden eğitimi öğretmenleri üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarında; Arslan ve Çalmaşur'un (2017) yaptıkları çalışmada elde edilen bulgularda da yaş değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanlarının branş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Doğanay, Çuhadar ve Sarı (2004) yaptıkları çalışma sonucu incelendiğinde bu çalışma ile uyumlu olarak anlamlı farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunu destekleyen araştırmalardan biri de Ağıroğlu-Bakır'ın (2007) yaptığı araştırma sonuçları bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Aydemir ve Aksoy'un (2010) yaptıkları çalışmada branş değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde Bulut (2006); Taşkın ve Hacıömeroğlu'nun (2010) yaptıkları çalışmalarda da branş değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanlarının kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Doğanay, Çuhadar ve Sarı (2004); Ağıroğlu-Bakır'ın (2007) yaptıkları çalışmaların araştırmanın sonuçlarında da kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Koç (2008)'un beden eğitimi öğretmenleri üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarına göre yaş değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Taçman'ın (2006) öğretmenler üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarında anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir. Arslan ve Çalmaşur'un (2017) çalışmasında da kıdem değişkeni açısından anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin demokratik tutum puanlarının okul türü değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılığın ortaokulda görev yapan yöneticiler lehine olduğu görülmektedir. Özan, Türkoğlu ve Şener'in (2010) öğretmenler üzerinde yaptıkları araştırma sonuçlarına göre okul türü değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmuştur.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumları ile demokratik tutumları arasındaki ilişkiye bakılmış ve pozitif yönde orta düzeyde (.57) bir ilişkinin bulunduğu görülmüştür. Arslan ve Çalmaşur'un (2017) öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmada da çokkültürlü eğitim tutumu ile demokratik tutumun korelasyonuna bakılmış negatif yönde düşük bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

### ***İlköğretimde Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Çokkültürlü Eğitim Tutumuna İlişkin Görüşleri ve Tartışma***

Araştırmanın bulgularına göre, ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlülük kavramı hakkındaki görüşlerinin çoğunlukla "Yaşantının kaçınılmaz gerçeği olduğunu kabul etme" ve "Bir ülkenin zenginliğini oluşturma" kategorileri altında toplandığı görülmektedir. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlülük kavramı hakkında olumlu ve kabul edilebilir bir tutuma sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca çokkültürlülüğü kültürel bir çeşitlilik olarak betimledikleri söylenebilir. Bu bulguya paralel olarak Toprak (2008), her öğrencinin birey olarak kendine özgü kabul edilmesi gerçeğinden hareketle, çokkültürlülüğün kaçınılmaz olduğunu ifade etmektedir. American Psychological Association (2002) çokkültürlülüğü; ırk, etnise, dil, cinsel yönelim, cinsiyet, yaş, engellik, sosyal sınıf, eğitim, dinsel yönelim ve diğer kültürel boyutları ele alarak tanımlamaktadır. Yöneticiler tarafından yapılan çokkültürlülüğe ilişkin tanımlar incelendiğinde, yöneticilerin çokkültürlülüğe ait bütün boyutlara odaklanamadıkları ya da kapsamlı olarak düşünemedikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte, yöneticilerin çokkültürlülüğe dair bazı boyutlara odaklanmasının, konunun eğitim gündeminde yeni ele alınan ve farkındalık oluşturan bir konu olmasıyla ilgili olduğu ifade edilebilir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim hakkındaki görüşleri çoğunlukla, "Farklı kültürlerden bireylerin ortak bir kültüre sahip olması" ve "Bireylerin birbirlerini anlaması" kategorileri altında toplanmaktadır. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim kavramı hakkında genel olarak olumlu bir tutuma sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca çokkültürlü eğitim için ortak bir kültürde buluşarak birbirini

anlamanın önemli bulunduğu söylenebilir. Okul yöneticilerinden elde edilen bu bulgulardan hareketle çokkültürlü eğitimin bireysel farklılıkları vurguladığı ifade edilebilir. Toprak'a (2008) göre de, çokkültürlü eğitim öğrencilerin her türlü bireysel farklılığını temele almalıdır. Bununla birlikte bulguların farklılıkları fark etme, tanıma anlama ve saygı duyma gibi temel noktaları da vurguladığı belirtilebilir. Cırık (2008) ise buna istinaden, farklı kültürleri içinde barındıran toplumların, bireylerin gelişimlerine destek olabilmek ve onların çoklu bakış açılarını kazanabilmelerini sağlamak için, çokkültürlü eğitim uygulamalarına gereksinim olduğunu belirtmektedir. Farklı kültürlerden gelen öğrencilerle çalışan okul yöneticilerinin en çok yaşadığı olumlu deneyimler "İnsanlarla uyum içerisinde yaşamayı öğrenme" ve "Farklı kültürleri öğrenme ve anlama" kategorilerinde toplanmıştır; olumsuz deneyimler ise "Dili anlayamama" ve "İletişim problemi yaşama" kategorilerinde toplanmıştır. Bu doğrultuda ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin farklı kültürden gelen öğrencilerle çalışırken farklılıklara uyum sağlama, öğrenme ve anlama gibi olumlu; iletişimsel olarak ise olumsuz deneyimler elde ettiği ifade edilebilir. Başarır, Sarı ve Çetin (2016) yaptıkları araştırmada, çokkültürlü eğitimi derslerinde uygulayan öğretmenlerin uygulamada öğrenci kaynaklı (öğrenci ilgisizliği, birbirini kabullenememe, gruplaşma, alay etme vb.), öğretmen kaynaklı (öğrencilerle olan iletişim güçlüğü, öğretmen bilgisizliği, zaman ve emek ihtiyacı vb.) ve veli kaynaklı (ailelerin önyargılı olması vb.) olmak üzere üç grupta sorunla karşılaştıklarını belirtmektedir. Olumlu deneyimlerin ise kültürel paylaşım, bütünleşme, eşitlik duygusu, hoşgörü duygusu vb. olduğu ifade edilmiştir. Benzer bulgular taşıyan Bigatti ve diğ. (2012) yaptıkları çalışmalarında, çokkültürlü eğitim uygulamasındaki sorunlar öğrenci direnci, kuramsal destek ve rehberliğin olmayışı, öğretim elemanlarının çokkültürlü eğitim stratejilerini kullanmayı bilmemeleri, öğretim elemanlarının çokkültürlü eğitim stratejilerini kullanmayı istememeleri olarak tespit edilmiştir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde uygulanması hakkındaki görüşleri en çok, "Ortak Türk kültürü üzerine geliştirilmelidir" kategorisi altında toplanmaktadır. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin Türk eğitim sisteminde uygulanmasında çekimser bir tavra sahip olduğu ifade edilebilir. Başarır, Sarı ve Çetin'in (2014) yaptıkları araştırmada, çok kültürlü eğitim uygulamasının hem uyumlu olmayı öğrenmede katkı sağlayacağı, hem de uyumsuzluk problemlerine yol açabileceği düşünülmektedirler. Buna karşın, Brown ve Kysilka (2002) ise, çok kültürlüğe duyarlı bir öğretmen olmanın, inanç sisteminin

değerlendirilmesi de dâhil olmak üzere, kişinin zihniyet ve davranışlarını değiştirmesini gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Barry ve Lechner'ın (1995) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin çok kültürlü eğitime ilişkin olumlu bir tutuma sahip oldukları ancak uygulama konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerinden dolayı sınıflarında farklı kültürlerden öğrencilerin varlığına sıcak bakmadıkları sonucu araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Eğitim programının farklı dil ve kültürleri kapsamaması gerektiğini savunan okul yöneticileri en çok *"Farklı kültürlere önem verilmeli"*, *"Farklı dil ve kültürleri tanınmalı ve anlaşılmalı"*, *"İçinde bulunulan ortam ve kültüre saygı duyulmalı"* kategorilerinde; kapsamaması gerektiğini savunan okul yöneticileri ise *"Eğitimin dili sadece resmi dil olmalı"* kategorisinde toplanmıştır. Bu doğrultuda ilköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin genel olarak eğitim programının farklı dil ve kültürleri kapsamaması gerektiği görüşünde olduğu ifade edilebilir. Yazıcı vd. (2009) ise, bu konudaki en önemli önyargı veya bilgi eksikliğinin çok kültürlü eğitimi sadece etnik sorunlarla ilişkili bir konu olarak görmekten kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bigatti ve diğ.'ne (2012) göre çok kültürlü eğitim sadece dezavantajlı gruplara yönelik yapılan bir eğitim değildir. Ayrıca çok kültürlü eğitimi uygulamak sadece dezavantajlı gruplardan gelen öğretmenlerin sorumluluğunda da değildir. Tüm öğretmenlerin görevi, bütün öğrencilerini kapsayacak, onları her türlü eğitim-öğretim faaliyetine dâhil edecek, kültüre duyarlı eğitim ortamları düzenlemektir.

İlköğretimde görev yapan okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimle ilgili önerileri en çok, *"Ortak bir noktada buluşarak ülke geliştirilmeye çalışılmalı"* *"Esas kültürü merkeze alarak diğer kültürleri anlayıp tanınmalı"*, *"Saygı çerçevesinde, ideolojik olmadan yapılmalı"* kategorileri altında toplanmaktadır. Bu doğrultuda ilköğretim okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitimin esas kültürü koruyarak ve merkez alarak geliştirilmesi gerektiği belirtilebilir. Sonuç olarak, yöneticilerden alınan cevaplara göre, çokkültürlülüğe ilişkin tutumların farklılıkların tanınması, insanların birbirlerini anlaması vb. boyutlarda genel olarak olumlu olduğu, pratiğe dönüştürme noktasında ise çekimser oldukları görülmüştür. Çokkültürlülüğün eğitim uygulamalarına yansıtılmasında etnik ve ideolojik noktalarda art niyet taşınamaması gerektiği; buna ek olarak ana dilde eğitime zarar vermemesi gerektiği vurgulanmaktadır.

### Öneriler

- Okul yöneticilerinin çokkültürlü eğitim tutumlarını ve demokratik tutumlarının geliştirilmesi için hizmet içi destekleme programlarının yapılması tavsiye edilebilir.

- İlköğretimde yer alan yöneticilerin, öğretmenlerin, öğrencilerin ve ailelerin çok kültürlü eğitim tutumlarını ve demokratik tutumlarını olumlu yönde geliştirmesi için çeşitli projeler hazırlanarak daha fazla deneyim elde etmeleri sağlanabilir.
- İlköğretim eğitim programları çokkültürlü eğitim tutumu ve demokratik tutum açısından zenginleştirilebilir, öğretmenlerin ve yöneticilerin bu konuya ilişkin uygulamaları artırması sağlanabilir.
- Öğrencilere empati kurma ve içgörü kazanma fırsatı sunabilmek için program içerisine çokkültürlü eğitim tutumu ve demokratik tutumu içeren çizgi film izleme, resimli çocuk kitapları okuma ve drama çalışmaları gibi çeşitli etkinlikler yerleştirilebilir.
- İlköğretim müfredatının çokkültürlülük yönünde zenginleştirilmesinin yanı sıra, ilköğretim lisans programlarının da bu doğrultuda zenginleştirilmesi sağlanabilir.
- Benzer çalışmaların farklı örneklem gruplarında (farklı branşlarda öğretmenler, aileler, öğrenciler vb.) da yapılması önerilebilir.

#### Kaynakça

- Ağiroğlu-Bakır, A. (2009). *Sergiledikleri demokratik tutum ve davranışlar açısından ilköğretim okulu yöneticilerinin değerlendirilmesi (Malatya ili örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- American Psychological Association. (2002). *Guidelines on multicultural education, training, research, practice, and organizational change for psychologists*. Retrieved August 23, 2017, from <http://www.apa.org/pi/oema/resources/policy/multicultural-guidelines.aspx>.
- Arslan, A. & Çalmaşur, H. (2017) İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin çokkültürlü eğitim tutumları ve demokratik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 90-109.
- Aydemir, H. & Aksoy, N. D. (2010). Eğitim fakültesi öğrencilerinin demokratik tutumlarının bazı değişkenlerle ilişkisi: malatya örneği. the relationship of democratic attitudes of the students at the faculty of education with some. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 265-279.
- Banks, J. A. (2009). *The Routledge international companion to multicultural education*. New York, NY: Routledge.
- Barry, N. H. & Lechner, J. V. (1995). Preservice teachers' attitudes about and awareness of multicultural teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 11(2), 149-161.
- Başarır, F, Sarı, M. & Çetin, A. (2016). Öğretmenlerin çok kültürlü eğitim algılarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(2), 91-110.
- Başbay, A. & Bektaş, Y. (2009). Çokkültürlülük bağlamında öğretim ortamı ve öğretmen yeterlilikleri. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 30-43.



- Bayır, E. (2016). *Öğretmen algıları açısından ilk ve ortaokul yöneticilerinin demokratik tutumları üzerine bir araştırma*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bigatti, S., Gibau, G. S., Boys, S., Grove, K., Ashburn-Nardo, L., Khaja, K. & Springer, J. T. (2012). Faculty perceptions of multicultural teaching in a large urban university. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 78-93.
- Brown, S. C. & Kysilka, M. (2002). *Applying multicultural and global concepts in the classroom and beyond*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Bulut, N. (2006). Bir grup üniversite öğrencisinin demokratik tutumları ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 12(1), 37-59.
- Bulut-Serin, N. (2010). Buca eğitim fakültesi, psikolojik danışma ve rehberlik bölümü öğrencilerinin (okul psikolojik danışmam adayları) demokratik tutumları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 12-22.
- Büyükkaragöz, S. & Kesici, Ş. (1996). Öğretmenlerin hoşgörü ve demokratik tutumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 2(3), 353-365.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cırık, İ. (2008). Çok kültürlü eğitim ve yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 27-40.
- Cırık, A. (2013). *Demokratik eğitim (demokratik eğitimde değer, metod ve gayeler)*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Cotton, K. (1988). Teaching composition: research on effective practices. Topical synthesis no. 2. school improvement research series II. *ERIC*, 1-14. ED 296 343.
- Creswell, J. W. & Clark, V. L. P. (2007). Designing and conducting mixed methods research. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 31(4), 388-389.
- Çalışkan, H. & Gençer, R. (2016). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çokkültürlü eğitime ilişkin tutum düzeylerinin incelenmesi. *V. Sakarya'da Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 52.
- Demirbolat, A. (1997). *Eğitim-demokrasi ilişkisi, demokrasi ve insan hakları*. Eğitim bilimine giriş içinde (s. 139-196). Ankara: Gazi Kitabevi Yayınları.
- Demirbolat, A. O. (1999). Demokrasi ve demokratik eğitim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 5(2), 229-244.
- Demircioğlu, E. & Özdemir, M. (2014). Pedagojik formasyon öğrencilerinin çok kültürlü eğitime yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 211-232.
- Doğanay, A., Çuhadar, A. & Sarı, M. (2004). *Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin demokrasi anlayışlarına ilişkin algılarının değerlendirilmesi*. Uluslararası Demokrasi Eğitimi Sempozyumu, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, 20-21 Mayıs 2004, Çanakkale.
- Engin, G. & Genç, S. Z. (2015). Attitudes teacher candidates towards multicultural education (Canakkale Onsekiz Mart University Example). *Route Educational and Social Science Journal*, 2(2), 30-39.



- Gözütok, F. D. (1995). *Öğretmenlerin demokratik tutumları*. Ankara: Türk Demokrasi Vakfı Yayınları.
- Kişi, Y. (2009). *İlköğretim okulu yöneticilerinin veli ve çevre ile olan işbirliğine ilişkin veli algularının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Koç, Y. (2008). *Beden Eğitimi öğretmenlerinin demokratik tutumlarının belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Öner, N. (1990). *İnsan hürriyeti*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Özan, M. B., Türkoğlu, A. Z. & Şener, G. (2010). Okul yöneticilerinin sergiledikleri demokratik tutum ve davranışlarının öğretmenlerin motivasyonuna etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 275-294.
- Özdemir, M. & Dil, K. (2013). Teachers' attitudes toward multicultural education: case of Çankırı province. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 46(2), 215-232.
- Polat, S. (2012). Okul müdürlerinin çok kültürlülüğe ilişkin tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42).
- Sultana, Q. (1994). Evaluation of multicultural education's understanding and knowledge in freshman level preservice. *Annual Meeting of The Mid-South Educational Research Association*. ERIC Digest ED 1174138131262.
- Taçman, M. (2006). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin demokratik tutumları. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 1(1), 30-46.
- Taşkın, Ç. Ş. & Hacıömeroğlu, G. (2010). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumları: nicel ve nitel verilere dayalı bir inceleme. *İlköğretim Online*, 9(3), 922-933.
- Toprak, G. (2008). *Öğretmenlerin çok kültürlü tutum ölçeği'nin (teacher multicultural attitude survey) güvenilirlik ve geçerlik çalışması*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Tortop, H. S. (2014). Öğretmen adaylarının üstün yetenekli ve çok kültürlü eğitime ilişkin tutumları. *Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi (UYAD)*, 2(2), 162.
- Uyanıker, P. (2017). Looking for a black cat: efl teachers' perception of democracy. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (10), 150-173.
- Yazıcı, S., Başol, G. & Toprak, G. (2009). Öğretmenlerin çok kültürlü eğitim tutumları: bir güvenilirlik ve geçerlik çalışması, *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 229-242.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Research Article/Araştırma Makalesi

## Investigating of Pre-Service Mathematics Teachers' Questioning: The Reflections from Teaching Practice Course\*

Fatma CUMHUR\*<sup>1</sup>, Bülent GÜVEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, [cumhurfatma@gmail.com](mailto:cumhurfatma@gmail.com)

<sup>2</sup>Trabzon Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, [guvenbulent@gmail.com](mailto:guvenbulent@gmail.com)

\*Corresponding Author: [cumhurfatma@gmail.com](mailto:cumhurfatma@gmail.com)

### Article Info

**Received:** 9 June, 2018

**Accepted:** 27 July, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Questioning, pre-service teacher, mathematics education, teacher education

### Abstract

The aim of this study is to examine pre-service mathematics teachers' questioning in terms of "checking of prior knowledge, focusing, determining of misconceptions, guiding, probing, and checking to understand" aims within the Teaching Practice course. The study group included six math preservice teachers studying Secondary Mathematics Teaching in their 5th year. In this study, two lessons of all preservice teachers were observed in their Teaching Practice course and the data were analyzed with the deductive content analysis. The findings show that while the vast majority of questions asked by pre-service teachers contained checking of prior knowledge, the few of them probing and determining of misconceptions. They also used some of the questions qualitatively inadequate, such as no deepening student's answer, cutting short student's talk. As a result of these findings, it is recommended that some content which helps pre-service teachers to notice questions' function and increase questions' depth should be integrated into teacher education programs.



To cite this article: Cumhuri, F. & Güven, B. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının kullandıkları soruların incelenmesi: öğretmenlik uygulaması dersinden yansımalar. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 195-221. DOI: 10.18009/jcer.432559

## Matematik Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Soruların İncelenmesi: Öğretmenlik Uygulaması Dersinden Yansımalar

### Makale Bilgisi

**Received:** 9 Haziran, 2018

**Accepted:** 27 Temmuz, 2018

**Online:** 3 Aralık, 2018

**Anahtar kelimeler:** Soru sorma, öğretmen adayı, matematik eğitimi, öğretmen eğitimi

### Öz

Bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının, Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında yürüttükleri derslerinde kullandıkları soruların "ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlarını belirleme, yönlendirme, sorgulama ve değerlendirme" amaçları doğrultusunda incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya bir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği programına devam eden altı 5.sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada her bir öğretmen adayının Öğretmenlik Uygulaması derslerinde yürüttükleri ikişer ders saati gözlemlenmiş ve kullandıkları sorular tümdengelsel içerik analizine tabii tutulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları ön bilgileri kontrol etme boyutunda sorulara daha fazla yer verirken sorgulama ve kavram yanlışlarını belirleme boyutlarında ise çok az soruya yer vermişlerdir. Öğretmen adayları bir de öğrencilerle diyaloglarını kısa tutma ve öğrencilerin düşüncelerini derinleştirememesi anlamında bazı soruları niteliksel açıdan yetersiz kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlardan hareketle öğretmen adaylarının kullandıkları soruların işlevini fark ettirecek ve bu soruların derinliğini artırmalarını sağlayacak uygulamaların öğretmen yetiştirme programlarına entegre edilmesi önerilmiştir.

\* Bu çalışma 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

## Summary

# Investigating of Pre-Service Mathematics Teachers' Questioning: The Reflections from Teaching Practice Course

## Introduction

"Questioning" strategy is a part of teachers' pedagogical content knowledge (Tanışlı, 2013; Sahin, 2013). Teachers can facilitate students' learning, determine the student's misconceptions and review students' prior knowledge through questioning (Shulman, 1986; An, Kulm & Wu, 2004). The role of the teacher is defined by the renewed mathematics curriculum as questioning, thinking, directing, motivating, discussing and listening to the individual (Arslan & Ozpinar, 2008). Teachers should have some qualifications such as ensuring readiness, identifying misconceptions, reasoning, associating, communication, probing and guiding (Ministry of National Education, 2009). Although effective questioning is a teaching strategy that enhances the learning, previous studies show that teachers cannot use questions effectively and so they need more training (Morgan & Saxton, 1994; Büyükalın Filiz, 2002; Yesil, 2008; Sahin, 2013). Teachers should use effective questions to achieve these qualifications. It is important to gain necessary questioning skills with both pre-service and in-service training courses (Cakmak, 2009).

## Methodology

Previous studies also show that teachers use questioning for different purposes, e.g., checking students' prior knowledge, focusing students' on the topic, determining students' misconceptions, probing, guiding and checking understanding (Cotton, 1988; Wilen, 1991; Morgan & Saxton, 1994; Ralph, 1999; Borich, 2007; Dyer, 2008; Cakmak, 2009). The present study is a qualitative research that was intended to examine pre-service mathematics teachers' questioning behaviors according to the dimensions specified in literature. The six pre-service math teachers studying Secondary Mathematics Teaching in their 5th year were observed in two Teaching Practice Course, the necessary records were taken, and the analysis was performed in accordance with these records. The data were analyzed with the

deductive content analysis and pre-service teachers' questioning behaviors were evaluated according to the indications that have been developed previously in the literature support.

### **Findings**

It was determined that the vast majority of questions asked by pre-service teachers contain checking of prior knowledge. In addition, pre-service teachers use more guiding, focusing, checking to understand rather than probing, determining of misconceptions. They also used some of the questions qualitatively inadequate, such as failing deepening student's answer, cutting student's talk short.

### **Discussion and Conclusion**

While pre-service teachers use some of the questions adequately, they use some inadequate. This inadequacy depend on different factors such as structural and functional differences of each lesson, teachers' awareness of asking questions and acquisition of questioning skills (Sahin, Bullock & Stables, 2002; Sahin, 2013), lack of experience (Tanıslı, 2013), and insufficient training (Subramaniam, 2005; Zhang & Patrick, 2012; Sahin, 2013). In fact, most pre-service teachers agree about their insufficiency of asking questions and they need to learn theory and practice to develop directly questioning behaviors (Cumhur, 2016). Questioning behaviors can be developed, which is supported by some research (Buyukalan Filiz, 2002; Ralph, 1999; Barnette and Others, 1994; Weiland, Hudson & Amador, 2014; Cumhur & Guven, 2015). The results show that the typical teacher education programs are not sufficient to develop teachers' questioning competence. Pre-service teachers need more practices.

## Giriş

Öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarma, anlayıp anlamadıklarını kontrol etme, eksiklerini giderme, sorgulama, odaklanmalarını sağlama ve yol gösterme amacıyla sorular sorma öğretimde sıkça rastlanan bir durumdur. Yenilenen matematik öğretim programları matematik öğretimi esnasında öğretmenin rollerini etkinlik planlamanın yanında sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, yönlendiren, motive eden, tartıştıran ve dinleyen bir birey olarak tanımlamaktadır (Arslan & Özpınar, 2008). Öğretmenlerin, öğrencilerin matematiği anlamasına önem vermesi ve matematiksel düşünmeyi öğretmesi, hazır bulunuşluluğunu sağlaması, eksikliklerini belirlemesi, kavram zorluklarını gidermesi, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olması, basit işlemler yerine konunun amacı ve nedeni üzerinde durması, problem çözme sürecinde yol gösterici olması ve böylelikle onları sınıf içerisinde aktif tutması gibi bazı özel yeterliliklere sahip olmaları beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). MEB tarafından ortaya koyulan bu yeterliliklerin birçoğuna ulaşabilmek için öğretmenlerin soruları etkili bir şekilde kullanmaları gerekmektedir.

Öğrencilerin matematiği öğrenmelerini sağlayabilmek için "soru sorma" stratejilerinden etkili şekilde yararlanılması öğretmenlerin matematiği öğretme bilgilerinin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Tanışlı, 2013; Kükey & Aslaner, 2017). Alan eğitimi üzerine yapılan bazı araştırmalar soru sormanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırma, kavram yanlışlarını belirleme ve ön bilgilerini kontrol etme gibi eğitimsel süreçlerde önemli bir araç olduğunu vurgulamışlardır (Shulman, 1986; An, Kulm & Wu, 2004). Sorular öğretim sürecinin önemli bir parçasını oluşturduğundan, sınıfta etkili soru sorma stratejilerinin gerek hizmet içi kurslar yardımıyla öğretmenlere gerekse hizmet öncesi eğitim faaliyetleri yoluyla öğretmen adaylarına kazandırılması oldukça önemlidir (Çakmak, 2009).

Yapılan birçok araştırma öğretmenlerin soruları farklı amaçlar için kullandıklarını belirtmişlerdir (Cotton, 1988; Wilen, 1991; Morgan & Saxton, 1994; Ralph, 1999; Borich, 2007; Dyer, 2008; Çakmak, 2009). Bunlar arasında öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyinin veya giriş davranışlarının belirlenmesi bakımından ön bilgilerin kontrol edilmesine yönelik soruların sorulması (White, 2001; Myhill & Dunkin, 2005), öğrencinin derse karşı ilgisini artırmak ve onlarda dikkat uyandırmak için odaklayıcı soruların kullanılması (Way, 2008),

öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olabileceği noktaların önceden tahmin edilmesi ve buna yönelik sorular sorulması (Graeber & Johnson, 1991; akt. Zembat, 2010), öğrencilere güçlük yaşadıkları noktalarda yol göstermesi açısından yönlendirici soruların kullanılması (Ilaria, 2009; Kawanaka & Stigler, 1999; Şahin & Kulm, 2008; Wragg & Brown, 2001), öğrencilerden fikirlerini gerekçelendirmelerini ve derinleştirmelerini sağlayacak şekilde sorgulayıcı soruların kullanılması (Martino & Maher, 1999; Moyer & Milewicz, 2002; Şahin & Kulm, 2008) ve öğrenmeyi kontrol etmek amacıyla değerlendirme türü soruların kullanılması (Dong, Seah & Clarke, 2015) ön plana çıkan amaçlar arasında yer almaktadır. Tüm bu amaçlar Şekil 1’de gösterildiği gibi ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlıklarını belirleme, sorgulama, yönlendirme ve değerlendirme olmak üzere altı kategoride birleştirilmiştir:



Şekil 1. Soru Sormanın Amaçları

Soru sormanın amaçları doğrultusunda yapılan alan yazın taraması sonucunda, soruların kullanım amaçlarına bağlı olarak öğretmenlerin ne gibi davranışlar gösterebileceklerini özetleyen göstergeler ve örnekler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Soruların Amaçları

Amaçlar	Açıklamalar	Göstergeler	Örnekler
Ön Bilgileri Kontrol Etme	Öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarma	Ö1.Önceki derste öğrenilenleri tekrar etme. Ö2.Konuyla ilgili bilgi, düşünce ve deneyimlerini açığa çıkarma. Ö3.Gerekli yerlerde hatırlatmalar yapma.	✓ Sinüsün toplam formülü neydi? ✓ Periyot deyince ne anlıyorsunuz? ✓ $\sin^2 x + \cos^2 x$ neye eşittir?
Odaklama	Öğrencinin dikkatini derse veya işlenen konuya çekme	O1.Öğrenilecek konu ile ilgili başlangıç noktası oluşturma ve içeriği inşa etme. O2.Düşünceyi daha özel bir duruma çekme.	✓ Sizce $\sqrt{-1}$ için çözüm kümesi var mıdır? ✓ $\cos(a+b)$ toplam formülünde $a=b$ olması durumunu hiç düşündünüz mü?
Kavram	Öğrencilerde beklenmedik	K1.Aşırı genelleme. K2.Aşırı özelleme.	✓ Matrislerde $A.B=B.A$ mıdır? ✓ $x^2 = -2$ her zaman boş küme midir?

Yanılgılarını Belirleme	hataları tespit etme	K3.Yanlıı tercüme. K4.Kısıtlı algılama.	✓ <i>sin60, 2.sin30'a eşit midir?</i> ✓ <i>sin30+sin60 ile sin(30+60) eşit midir?</i>
Yönlendirme	Öğrencilere güçlük yaşadıkları durumlarda yol gösterme	Y1.İpuçları verme. Y2.Verilen bilgiyi gözden geçirme ve tekrar düşünmesini sağlama. Y3.Soruyu değiştirerek tekrar anlatma.	✓ <i>Ortadan bir dikme indirsek işe yarar mı?</i> ✓ <i>... mi diyorsun?</i> ✓ <i>Soruyu tekrar okuyalım, bizden ne istiyor?</i>
Sorgulama	Öğrencileri daha derin düşünmeye sevk etme	S1.Yanlıı yanıtı sorgulama ve çelişki oluşturma. S2.Cevabı gerekçelendirmesini isteme. S3.Doğru cevabı genişletme.	✓ <i>Değerleri yerine koyarsak eşitlik sağlanır mı?</i> ✓ <i>Niçin öyle düşündün?</i> ✓ <i>Olsaydı ne olurdu?</i>
Değerlendirme	Öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etme	D1.Konuyla ilgili özetleyici sorular sorma. D2.Konuyla ilgili kavramsal sorular sorma. D3.Öğrenciye çözümü tekrar ettirme. D4.Öğrencinin soru sormasına fırsat verme.	✓ <i>Bir fonksiyon ne zaman örtendir?</i> ✓ <i>Bu soruyu kim çözer?</i> ✓ <i>Çözümünden ne anladın?</i> ✓ <i>Neden böyle olduğunu anladık mı?</i>

Yapılan bazı araştırmalara göre öğretmenler sınıf içinde sorulardan yeterince faydalanamamışlar ve bunu belirli nedenlere dayandırmışlardır. Bunlar arasında; soruların dersin yavaşlamasına sebep olacağı ve özellikle üst düzey bilişsel soruların sınıfın kontrolünü sağlamada sorunlar çıkartacağı (Ellis, 1993), kritik ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren soruların aksine standart soru kalıplarına yer verilmesi ve öğrencilerin farklı cevaplardaki uyumsuzlukları için bir orta yol bulunamaması (Cecil & Pfeifer, 2011) gibi nedenler yer almaktadır. Farklı araştırmalarda öğretim programının belirlenen zamanda tamamlanamaması (Brualdi, 1998) ve öğretmenlerin nitelikli soru hazırlama konusunda bilgi ve beceri yetersizliklerinin olması (Büyükalın-Filiz, 2002) gibi nedenlere de değinilmiştir. Bunların yanında, öğretmenlerin pedagojik açıdan soruların sahip oldukları gücün farkında olmamaları, soruları kullanma amaçlarının net olmaması, mevcut yeterliliklerinin sorulardan etkin olarak yararlanmalarını engellemesi gibi faktörlerde sayılabilmektedir (Şahin, Bullock & Stables, 2002).

Öğretmenlerin, öğrencilerinin öğrenmelerini ilerletebilmesi için sorulardan etkili ve zamanında faydalanabilmesi oldukça önemlidir. Öğretmenlerin bu yeterliği daha fakülte sıralarındayken kazanmaya başlamaları ve soruların sahip olduğu amaçları ve gücü fark etmeye başlamaları ilerde yetiştirecekleri öğrenciler için gereklidir (Caram & Davis, 2005; Zhang & Patrick, 2012). Ancak yapılan araştırmalar öğretmenlerin sınıf içerisinde kullanmayı amaçladıkları soruları tasarlarırken genellikle cevabı hatırlama davranışına



dayanan sorulara yoğun olarak yer verdiklerini ve soruları kullanma konusunda önemli eksiklikleri olduğunu göstermektedir (Myhill & Dunkin, 2005; Şahin & Kulm, 2008). Soruların kullanım amaçlarının öğretmen adaylarına kazandırılması ile bu eksikliğin giderilebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının *ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlarını belirleme, yönlendirme, sorgulama ve değerlendirme* amaçlarına göre soru sorma yeterliliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Yöntem**

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının alan yazın ışığında belirlenen boyutlara göre incelenmesi amaçlandığından betimsel bir araştırma yöntemi benimsenmiştir.

#### *Katılımcılar*

Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik öğretmenliği programı son sınıfında bulunan 2'si kız 4'ü erkek altı öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları öğretmenlik uygulaması dersini alan belirli gruplar içerisinde rastgele seçilmiş olup seçim esnasında gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri genel anlamda orta düzeyde olup daha öncesinde dört ders saati öğretmenlik uygulaması deneyimine sahiptirler. Araştırmacı, öğretmen adaylarının sadece iki ders saatini gözlemlemiştir. Öğretmen adaylarına araştırmanın amacı doğrultusunda bilgilendirmeler yapılmış ve onların daha çok soru sorma davranışlarına odaklanılacağı söylenmiştir. Öğretmen adaylarına gözlem öncesinde soruların öğretme sürecinde nasıl kullanılacağı hakkında bilgileri olup olmadığı sorulmuştur. Öğretmen adaylarının tamamı doğrudan soru sormaya yönelik herhangi bir eğitim almadıklarını ancak Özel Öğretim Yöntemleri ve Ölçme-Değerlendirme gibi bazı derslerde soru çeşitleri ve soruların Bloom taksonomisine göre sınıflandırılması gibi bazı içeriklere yer verdiklerini belirtmişlerdir. Buradan öğretmen adaylarının soru sorma konusunda doğrudan eğitim almamış fakat dolaylı olarak etkinlikler yapmış bireyler oldukları anlaşılmaktadır. Yapılan gözlemler ve incelenen ders planları neticesinde öğretmen adaylarının genellikle derslerinde düz anlatım, soru-cevap tekniği ve etkinlik kâğıdı gibi uygulamalara yer verdikleri görülmüştür.

### Verilerin Toplanması

Bu çalışmanın verileri altı öğretmen adayının yürüttüğü öğretmenlik uygulaması dersinin araştırmacı tarafından gözlemlenmesi ile elde edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının doğal ortamlarda ders anlatırken soruları nasıl yönettiğinin daha iyi anlaşılması sebebi ile katılımsız gözlem tekniğinin uygun olduğu düşünülmüştür ve gerçek sınıf ortamında önceden belirlenen kriterler doğrultusunda öğretmen adaylarının soru sorma davranışları ayrıntılı bir şekilde tanımlanmak istenmiştir. Gözlem esnasında öğretmen adaylarının derse başlarken, konu anlatırken, konu hakkında uygulamalar yaparken, öğrenci ile diyalog kurarken ve öğrenmeyi değerlendirirken sordukları sorulara odaklanılmış ve bu sorular Tablo 1’de verilen göstergeler kullanılarak karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının sordukları soruların amacını daha net açığa çıkarmak amacıyla öğretmen adaylarıyla ders sonrası ayaküstü mülakatlar yapılmıştır.

Çalışmada veri kaybını önlemek için ses kayıt cihazı ile öğretmen adaylarının anlattıkları dersler kaydedilmiş ve sordukları sorular net bir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırmacı ders esnasında bazı notlar alarak derste gördüğü önemli noktaları kaydetmiştir. Mesela ders esnasında öğretmen adayı öğrencinin yanlış cevap vermesi üzerine sorular sormuşsa araştırmacı bunu “*öğretmen adayı öğrenciyi yönlendirmek için bazı sorular sordu fakat öğrenci cevap veremeyince öğretmen adayı sorduğu soruları kendisi cevaplandırdı*” gibi notlar almıştır. Ders sonrası kaydedilen dersler yazıya dökülmüş ve alan notları ile birlikte değerlendirme kapsamına alınmıştır. Her öğretmen adayı 2 ders saati gözlemlenmiş olup toplamda 12 ders saati gözlem sonuçlarına yer verilmiştir.

### Verilerin Analizi

Çalışmada, öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının alan yazında daha önce belirlenen boyutlara göre incelenmesi amaçlandığından verilerin analiz edilmesinde tümdengelimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yönetime göre öğretmen adaylarının soru sorma davranışları alan yazın desteği ile geliştirilmiş olan Tablo 1’deki göstergelere göre değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları soruları kodlamadan önce onların uygulama derslerinden elde edilen kayıtlar yazıya dökülmüş ve ders içerisinde kullandıkları tüm sorular ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Öğretmen adayının soruları ele alınan boyutlara göre nasıl kullandığını daha iyi anlayabilmek için dersin başında ön bilgileri yoklamak amacıyla nasıl sorular kullandığı, öğrencileri yeni bir konuya nasıl odakladığı,

öğrencilerin cevaplarına nasıl karşılık verdiği ve öğrenmeyi değerlendirmek için ne gibi yaklaşımlar kullandığı gibi bazı noktalara dikkat edilmiştir. Örneğin; “önemli açılış değerlerinin trigonometrik oranlarını biliyor muyuz?” sorusunu soran bir öğretmen adayı için “konuyu anlatmadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamayı amaçlayan Ö3 göstergesine yönelik soru sordu” şeklinde yorum yapılmıştır. Bu şekilde her bir soru, karşılık geldiği soru sorma davranışı ve bu davranışın alt göstergesine göre kodlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini artırmak için her bir soru farklı zamanlarda aynı araştırmacı ve farklı bir araştırmacı tarafından tekrar kodlanmış ve aradaki benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Verilerin kodlanması sürecinde sorunun amacına tam olarak karar verilemediği durumlarla da karşılaşmıştır. Çünkü bazı sorular, konuşmanın bütününden çıkarılıp yalnız başına ele alındığında farklı anlam kazanırken diyalog içerisinde ele alındığında farklı bir anlama sahip olabilmektedir. Örneğin konuşmadan bağımsız olarak ele alınan bir soru ön bilgileri yoklayıcı gibi görülebilirken, öğretmen ile öğrenci arasındaki diyalogun anlamına göre öğrencinin güçlük yaşadığı bir konuda yol göstermeyi amaçlayan yönlendirici bir soru olabilmektedir. Bunun gibi amaca karar vermenin zor olduğu durumlarda metin tekrar gözden geçirilmiş ve kapsamındaki sorularla birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır. Öğretmen adayının ilgili soruyu sormasına sebep olan ön konuşmalar ve sorudan sonra öğrencinin cevabına verdiği tepkiler sorunun amacının netleşmesine katkıda bulunmuştur. Kodlama sonucunda her bir göstergede yer alan soruların sorulma sıklığı (f) ve yüzdeleri (%) alınmış, araştırmacı alan notları bağlamında değerlendirilmiştir. Böylelikle öğretmen adaylarının soruları hangi amaçla daha çok kullandıkları ve hangi soruları kullanmakta eksiklikler yaşadıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### Bulgular

Öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının analizi sonucunda, belirtilen her bir davranışın sıklığı ve yüzdesini ifade eden tablolara ait bulgu ve yorumlar aşağıda yer almaktadır:

#### *Ön Bilgileri Kontrol Etmek Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular*

Bu kısımda öğretmen adaylarının ön bilgileri kontrol etme boyutunda kullandığı soruların sıklığı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

**Tablo 2.** Ön Bilgileri Kontrol Etmeye Yönelik Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Ön Bilgileri	Ö1	7	-	2	2	5	10	26
Kontrol etme	Ö2	-	6	-	-	-	-	6
	Ö3	2	12	13	15	2	-	44
Toplam		9	18	15	17	7	10	76

Tablo 2 incelendiğinde bütün öğretmen adaylarının derslerinde ön bilgileri kontrol edici sorulara yer verdikleri görülmektedir. Fakat göstergeler bazında incelendiğinde dağılımın heterojen olmasından öğretmen adaylarının farklı göstergelere hitap eden sorular kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında öğretmen adaylarının dersin başlangıcında ve ders esnasında daha çok hatırlama gerektiren bilgi düzeyinde sorulara (Ö3) yer vermelerine karşın konuyla ilgili bilgi, düşünce ve deneyimlerini açığa çıkaracak soru sorma davranışlarına (Ö2) çok fazla yer vermedikleri görülmektedir.

Araştırmacı alan notlarına göre, bazı öğretmen adayları ön bilgileri soru sorarak kontrol etme yerine kendileri hatırlatmayı tercih etmişler, bazıları ise “*bunu daha önce gördünüz mü?*” şeklinde bir soruyla öğrencilerin bilip bilmediğini anlamaya çalışmışlardır. Özellikle ÖA2, ÖA3 ve ÖA4 önceki derslerde öğrenilenleri hatırlatma ya da öğrencileri aktif hale getirmek yerine doğrudan derslere başlamışlardır. Bu durum ise öğrencilerin ön bilgi eksikliği sebebiyle derse katılımını olumsuz etkilemiştir. Örneğin ÖA2 anlatacağı dersinde sadece ilgili konu ile ilgili uygulamalara yer vermiş ve derse hatırlatmalar ve ön bilgiler yerine aşağıdaki gibi başlamayı tercih etmiştir:

ÖA2: *Logaritmayı gördünüz değil mi? Bugün soru çözeceğiz.*  
 $\sum_{k=1}^{12} (\sqrt{2k+1} - \sqrt{2k-1}) = ?$

Bu öğretmen adayı dersinde, çözülmesini planladığı sorular için gerekli olan ön bilgilere yönelik olarak hiçbir hatırlatma yapmadan yada soru sormadan doğrudan uygulamalarla başlamıştır. Ayrıca “*logaritma gördünüz mü?*” şeklinde ön bilgileri hatırlatmaktan oldukça uzak genel bir soru ile derse başlamış, akabinde logaritmadan bağımsız bir soruya yer vermiş, logaritma konusuna yönelik soruya ise beşinci sorusunda yer vermiştir. Aynı ÖA2 başka bir örnekte şöyle bir soruya yer vermiştir:

ÖA2:  $\sum_{x=1}^{10} x \cdot x! = ?$  *Daha önce bu tarz sorular çözdünüz mü?*  
 Ö: *Evet.*  
 ÖA2: *Gel yap.*

Bu gibi sorular ispat yoluyla çözülebileceği gibi ispata gerek duymadan kural bilgisi ile de çözülebilmektedir. Bu öğretmen adayının sorduğu sorudan bu soruyu öğrencilere kural bilgisi ile çözdürmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Bu soruyu çözmek için öğrencilerin kural bilgisine ihtiyacı olmasına karşın bu ve bunun gibi kural bilgisi gerektiren sorularla ilgili hatırlatmaların yapılmaması öğrencilerin soruyu gördüklerinde zormuş gibi algılamasında neden olmuştur. Başka diyalogda ise ÖA3 soruyu çözmeden önce gerekli olan bilgileri öğrencinin bilip bilmediğini yoklamış ve öğrenciler bilmediği için bu bilgileri ayrı bir yerde tahtaya yazma gereği duymuştur.

ÖA3: *Siz çözmeye çalışacaksınız, şunu söyleyeyim sadece, hocanız size sin45, cos45 değerlerini verdi mi?*

Ö: *Hayır, vermedi.*

ÖA3: *O zaman biz verelim şuraya.  $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$*

Buradan öğretmen adayının soru içerisinde kullanacağı bilgileri öğrencilerin daha önce öğrenmediğini düşündüğü için tahtaya yazdığı görülmektedir. Bu durum öğretmen adayının öğrencilerin bu bilgileri ilköğretimde öğrendiklerini göz ardı ettiğini ve sorularla hatırlatmak yerine yazmayı tercih ettiğini göstermektedir. Bu bulgulardan hareketle öğretmen adayları ders içerisinde ön bilgileri hatırlatma gereğini sıklıkla duysalar da bazı sorularda niteliksel bağlamda eksiklikler olduğu göze çarpmaktadır.

#### *Odaklama Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular*

Bu kısımda öğretmen adaylarının odaklama amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

**Tablo 3.** Odaklama Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Odaklama	O1	-	1	1	4	-	-	6
	O2	2	3	-	4	1	-	10
Toplam		2	4	1	8	1	0	16

Tablo 3' ten görüldüğü gibi ÖA2 ve ÖA4 odaklama türü soruları daha çok kullanırken diğer öğretmen adayları ise bu türde sorulara daha az yer vermiştir. ÖA6 ise bu türde bir soruya dersinde hiç yer vermemiştir. Öğrencileri derse odaklama, onların yeni konu hakkında kritik durumlara dikkat çekmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda bakıldığında öğretmen adayları öğrencileri derse çekmek amacıyla odaklama türü soruları daha çok düşünceyi özel bir yöne çekmek amacıyla kullanmışlardır. Bunun yanında öğretmen adayları yeni bir konuya girerken öğrencilerin dikkatlerini yeni konuya odaklayacak şekilde

sorular kullanmaya da özen göstermişlerdir. Araştırmacı alan notlarına göre, öğretmen adayları öğrencilerden cevap alamayınca onların düşüncelerini özel bir noktaya çekmek yerine çoğunlukla açıklayıcı ifadelerde bulunmuşlardır. Yeni konu ile ilgili başlangıç noktası oluşturma bağlamında ÖA4 öğrencilere aşağıdaki gibi bir soru yönelmiştir:

ÖA4: *Biz dik üçgende sinüs ve kosinüsünü öğrendik. Şimdi dik üçgende olmayan bir açının sinüsünü, kosinüsünü, tanjantını bulacağız. Fikri olan var mı arkadaşlar?*

Ö: *Şu şeylerden olabilir mi hocam, sin70 i bulmak için yapıyorduk ya, 45 falan, 90' tamamlıyoruz.*

ÖA4: *Toplam ve fark formüllerini kullanacağız.*

Burada öğretmen adayı bilinen açı değerlerini kullanarak bazı trigonometrik değerlerin nasıl bulunduğu dikkat çekmeye çalışmış ve açıları dik üçgende olan ve olmayan şeklinde sınıflandırarak onları aslında bazı değerlerin toplam formülü ile bulunabileceğine odaklamaya çalışmıştır. Fakat öğrencinin cevabından anlaşılıyor ki odaklama sorusu amacına ulaşmada yetersiz kalmıştır. Öğretmen adayının farklı sorularla devam etmek yerine doğrudan cevabı söyleyerek devam etmesi ise öğrencilere yeteri kadar düşünme fırsatı verilmediğinin göstergesidir. Düşünceyi yeni konuya çekmeye yönelik ÖA3 ise aşağıdaki gibi bir soru yönelmiştir:

ÖA3: *Bir üçgenin alanını nasıl hesaplıyorduk biz?*

Ö: *Yükseklik çarpı taban bölü 2*

ÖA3: *Peki diyelim ki yükseklik vermedi ne yapacağız?*

Ö: *Yükseklik çizeriz*

ÖA3: *Farklı bir üçgen verdiler mesela, bu formül çıkmıyor ya da uzun çıkıyor, köklü çıkıyor, bu durumda ne yapacağız? Bununla ilgili pratik bir yol göstereceğim. Formül diyebiliriz. Daha sonra bununla ilgili sorular çözeceğiz. Tamam, hadi başlıyoruz o zaman.*

Diyalogda görüldüğü gibi ÖA3 öğrencilerin üçgende alan ile ilgili bilgilerini yoklamış ve birçoğu çok sık kullandıkları üçgenin alan formülünü söylemişlerdir. ÖA3 ise üçgenin alanın sadece kenarlar yardımı ile değil, aynı zamanda açılar yardımı ile de bulunabileceğinin ön hazırlığı olarak onları derse odaklamaya çalışmış fakat başaramamıştır. Çünkü öğretmen adayı burada odaklama yaparken düşünceyi açığa çekmeyi ihmal ettiği görülmektedir. Böylelikle öğrenciler yorum yaparken sadece kenarları dikkate almış, üçgenin açısı olabileceğini göz ardı etmiş ve açılara yoğunlaşmamışlardır. Buradan anlaşılıyor ki odaklama yaparken öğrencilerin dikkatini mümkün olduğunca dar tutmak onların dikkatini belirli bir noktaya odaklamak için etkili olabilir. Örneğin; "bir açısının



*bilinmesi alanı bulmama yardımcı olabilir mi?"* şeklinde bir soru öğrencilerin dikkatini darlaştırabilir.

#### *Kavram Yanılgılarını Belirlemek Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular*

Bu kısımda öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

**Tablo 4.** Kavram Yanılgılarını Belirleme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Kavram Yanılgılarını Belirleme	K1	-	1	-	-	-	1	2
	K2	-	-	-	-	-	-	-
	K3	-	-	-	-	-	-	-
	K4	-	-	-	1	-	-	1
Toplam		0	1	0	1	0	1	3

Tablo 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla çok az sayıda soruya yer verdiği görülmektedir. Araştırmacı alan notları incelendiğinde, öğretmen adayları derste öğrencilerden gelebilecek kavram yanılgısını içeren birçok cevapla karşılaşmışlardır. Bazı öğretmen adayları ders anında oluşan kavram yanılgılarını gidermek için çeşitli müdahalelerde bulunmuşlardır. Ancak bu tür soruların öğretmen adaylarınca yetersiz kullanılması, öğrencilerin kavram yanılgılarının önüne geçemediklerini göstermektedir. Aşağıdaki diyalogda ÖA4 'ün öğrencilerde sıkça rastladıkları kısıtlı algılama davranışına yönelik kavram yanılgısına (K4) rastlanmaktadır:

$$\text{ÖA4: } \tan 15 = \tan(60-45) = \frac{\tan 60 - \tan 45}{1 + \tan 60 \cdot \tan 45}$$

Ö: Hocam niçin bu kadar uğraşıyoruz, direk  $\tan 60$ 'ı ve  $\tan 45$ 'i bulup çıkartsak olmaz mı?

Diyalogda görüldüğü gibi öğrencinin  $\tan(60-45)$  ile  $\tan 60 - \tan 45$  değerlerinin eşit olabileceğini düşünmesi onun kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayının böyle bir sorunla karşılaşması onun bu türdeki kavram yanılgılarını ortaya çıkaracak ve önleyecek sorulara yer vermediğini doğrulamaktadır. ÖA5 ise öğrencilere kavram yanılgısına yönelik şöyle bir soru yöneltmiştir:

ÖA5: BA vektörümüz AB vektörüne eşit midir?

Ö1: Hayır.

Ö2: Biri A dan başlamış, biri B den başlamış.

ÖA5: Yani bunlar aslında ters yönlü ve biz bunu  $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$  şeklinde gösterebiliyoruz.

Bu örnekte öğretmen adayı yine öğrencilerin sıkça yaptıkları aşırı genelleme yapmaya (K1) yönelik bir kavram yanılgısına yer vermiştir. Bu kavram yanılgısının olup

olmadığının dersin başında yoklanması ile ilerde oluşabilecek hatalar önlenmeye çalışılmıştır. ÖA5 öğrencilerde oluşabilecek yanlışları her ne kadar ortaya çıkarmaya çalışsa da öğrencilerin farklı anlamalarından ortaya çıkabilecek yanlışların önüne geçememektedir. Aşağıdaki diyalog buna örnek teşkil etmektedir:

- Ö2: Hocam,  $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$  yazsak okun yönünü değiştirme şansımız var mı?  
 ÖA5: Hayır arkadaşlar bu bizim temel gösterimimiz. Bu okun yönle alakası yok.

Örneklerden anlaşılacağı üzere öğrencilerde oldukça sık yanlış algılamalar olsa da bunlara yönelik sorulan soruların azlığı öğretmen adaylarının bu soru türlerini önceden tahmin etmede güçlük yaşadıklarını göstermektedir.

#### Yönlendirme Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının yönlendirme amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

**Tablo 6.** Yönlendirme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Yönlendirme	Y1	-	1	2	3	4	1	11
	Y2	2	1	1	10	1	-	15
	Y3	-	-	-	2	1	1	4
Toplam		2	2	3	15	6	2	30

Tablo 6 'da görülüyor ki ÖA4 dışında diğer öğretmen adayları öğrencilerin yanlış cevaplarına karşılık yeterli yönlendirmede bulunamamışlardır. Ayrıca ÖA4'ün ise "verilen bilgiyi gözden geçirme ve öğrencinin cevabını tekrar düşünmesini sağlama (Y2)" davranışını sıkça gösterdiği görülmektedir. Buradan öğretmen adayının yönlendirmede ipuçlarından yararlanma (Y1) ve soruyu değiştirerek tekrar anlatma (Y3) yerine; verilen bilgiyi gözden geçirme ve öğrencinin cevabını tekrar düşünmesini sağlama ile öğrencilerin düşüncelerini tekrar gözden geçirmelerini amaçladığı anlaşılmaktadır.

Araştırmacı alan notlarına göre yönlendirmede karşılaşılan bir diğer güçlük ise, yanlış cevap veren öğrencilerin niçin yanlış yaptıkları araştırılmadan öğretmen adaylarının "hayır, o değil, yanlış" gibi kısa dönütler vermeleri veya yanlış cevaplara karşı sessiz kalmaları olmuştur. Bu durum öğrenci yanlış yaptığında öğretmen adaylarının kayıtsız kaldıklarını ve daha çok doğru yapan öğrencileri dikkate aldıklarını göstermektedir. Öğretmen adayları öğrenci yanlış cevap verdiğinde öğrencilerden farklı cevap vermesini veya farklı öğrencilerin

cevap vermesini tercih etmişler, bazen de kendileri cevaplama yoluna gitmişlerdir. ÖA1 dersinde öğrencilerle aşağıdaki gibi bir diyalog yaşamıştır:

- Ö1: Hocam 8 mi cevabı?  
 ÖA1:  $\frac{8}{3}$  cevabı, orda parantez içine alın, yoksa hata yapıyorsunuz.  
 Ö2:  $\frac{4}{3}$  mü?  
 ÖA1:  $\frac{8}{3}$ , bir yerde işlem hatası yapmışsındır. Sizler parantez içine almadığınız için yanlış yapmış olabilirsiniz.

Bu diyalogda öğrenci sorunun çözümünü yanlış yapmış fakat ÖA1 niçin yanlış yaptığını araştırmadan öğrenci parantez içine almadığı için yanlış yapabileceğini düşünmüştür. Başka bir öğrencinin cevabının yanlış olmasına karşılık sadece işlem hatası olabileceğini düşünerek gerekli yönlendirmeleri yapmamıştır. Bunun haricinde bazı öğretmen adaylarının öğrencinin eksik kısımlarını tamamlayacak ve doğru cevabı bulmasında öğrenciye yardımcı olacak şekilde sorular kullanması onlarda görülen olumlu davranışlar arasında yer almaktadır. ÖA1 'in öğrenci ile yaşadığı aşağıdaki diyalog buna örnek verilebilir:

- ÖA1:  $a^2=1$   
 Ö:  $a=1$  oluyor.  
 ÖA1: Neden  $a=1$   
 Ö:  $-1$  de olabilir  
 ÖA1:  $-1$  olabilir mi? Soruda bize ne verilmiş?  
 Ö:  $a$  pozitif  
 ÖA1: Güzel, soruda verilenleri unutmayın arkadaşlar.

Bu örnekte iki seçenek arasında kalan öğrenciye öğretmen adayının verdiği yanıt yer almaktadır. ÖA1 "Soruda bize ne verilmiş" sorusu ile öğrencinin doğru seçeneği bulmasını sağlamıştır. Başka bir diyalogda ise ÖA4 'ün öğrencileri sorunun çözümüne götürecek yetersiz yönlendirmelerde bulunduğu görülmektedir:

- ÖA4:  $\frac{\sin 75 + \cos 75}{\sin 75 - \cos 75} = ?$   
 Ö1: Hocam  $\sin(a+b)$  den mi yapacağız?  
 ÖA4: Burada ne var?  $\sin 75$ ,  $\cos 75$ . Kaçtır cevabı?  
 Ö2:  $\sin 75$  yerine  $\cos 15$  yazarız.  
 ÖA4:  $\cos 75$  yerine  $\sin 15$  yazın.

Bu diyalogda  $\sin 75$ ,  $\cos 15$ 'e eşit olduğu için bunu görebilen öğrencilerin sorunun çözümünü yapabildiği fakat göremeyenlerin ise kayıtsız kaldığı görülmektedir. Öğretmen adayı "Hocam  $\sin(a+b)$  den mi yapacağız?" sorusuna karşılık verilenleri direk söyleyerek cevabı tekrar düşünmesini sağlamış, ipucu gerektiren sorulara yer vermemiştir. Diğer bir öğrenci çözüm yolunu görmüş olsa da öğretmen adayı sanki ikinci bir çözüm yolunu ifade etmiş, öğrencinin doğru cevabını göz ardı etmiştir.

## Sorgulama Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının sorgulama amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

**Tablo 5.** Sorgulama Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Sorgulama	S1	-	-	-	1	-	-	1
	S2	2	1	2	-	1	-	6
	S3	-	-	-	-	-	-	-
Toplam		2	1	2	1	1	0	7

Tablo 5' ten görüldüğü gibi ÖA6' nın dersinde sorgulayıcı sorulara hiç yer vermediği diğerlerinin ise çok az yer verdiği görülmektedir. Ayrıca “doğru cevabı genişletme (S3)” davranışını hiçbir öğretmen adayının kullanmadığı ve “yanlış yanıtı sorgulama ve çelişki oluşturma (S1)” davranışını ise sadece bir öğretmen adayının kullandığı göze çarpmaktadır. Buradan öğretmen adaylarının sınıf içerisinde etkili bir şekilde sorgulama görevi oluşturamadıkları, öğrencilerin cevaplarını bir üst düzeye taşıyacak şekilde sorgulama türü soruları kullanmakta güçlük yaşadıkları anlaşılmaktadır.

Araştırmacı alan notlarına göre, bazı öğretmen adayları derslerinde “Neden? , Nasıl?” gibi sorulara yer verseler de yeterli bekleme zamanı vermeksizin kendileri cevaplama yoluna gitmişlerdir. Bazıları ise tek bir cevaba bağlı kalmışlar, öğrencilerin farklı düşüncelerini veya çözüm yollarını sorgulamadan yanlış olabileceği izlenimine kapılmışlardır. Dolayısı ile doğru cevabın genişletilmesinin mümkün olacağı yerlerde yanlış stratejilere başvurmuşlardır. Böylece onlar öğrencileri daha çok tek yönlü düşünmeye itmişler ve farklı olan çözümleri görmelerini engellemişlerdir. Aşağıda bununla ilgili ÖA6' nın dersinden bir kesit verilmiştir:

ÖA6: A:0,3,4,1,0,2,2,1,4

B:2,2,3,0,1,1,4,2,2

Yukarıda A ve B takımının gol sayıları verilmiştir. Verileri yorumlayarak son 9 maça göre hangi takımın daha başarılı olduğunu belirleyiniz?

Ö: Hocam A takımı daha başarılı olması lazım.

ÖA6: Tahtaya yapalım (öğrenciyi kaldırır)

Ö: A: 3,5-0,5=3

B:2,5-1=1,5

3 daha büyük olduğu için A takımı daha başarılıdır. (öğrenci oturur)

ÖA6: Arkadaşlar öncelikle A takımı kaç gol atmış?

Ö: 17

ÖA6: B takımı kaç gol atmış?

Ö: 17

ÖA6: *İkisi de eşit sayıda gol atmış. Demek ki hangisinin başarılı olduğunu gol sayılarına göre belirleyemeyiz. Bu durumda çeyrekler açıklığına bakarız arkadaşlar. Çeyrekler açıklığı küçük olan daha istikrarlıdır, o yüzden B takımı daha başarılıdır. Yani veriler birbirine daha yakın, B daha başarılı.*

Öğretmen adayının burada güçlük yaşadığı durum sorunun farklı düşünme gerektirmesini bildiği halde öğrencinin ne düşündüğünü sormadan tahtaya kaldırması ve çözmesini istemesi olmuştur. Öğrenci doğal olarak bildiği yoldan gitmiş ve bulduğu sonuçlar içerisinde büyük çıkan sayı için daha başarılı sonucuna varmıştır. Öğretmen adayı ise öğrencinin verdiği yanlış cevabı sorgulamadan yerine oturtmuş ve öğrencilere doğru cevabı kendisi vermeyi tercih etmiştir. Ayrıca *“neden değer küçük olduğu için daha başarılıdır?”* gibi bir soruya yer vermeden ve öğrencileri düşünmeye sevk etmeden direk bilgi verme yoluna gitmiştir. Bu diyalogda ve çalışmada yer alan diğer diyaloglarda sorgulayıcı soruların çok az kullanılması öğretmen adaylarının sorudan çok söylemsel ifadelerle yer verdiklerini göstermektedir. Sorgulama ile bazen cevap doğru olsa bile öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirmeleri ve doğru olan cevaplarını genişletmeleri sağlanabilir. Fakat bu tür soruların hiç kullanılmaması öğretmen adaylarının soruları kısa olarak geçiştirdiklerini göstermektedir. Benzer bir durumda ÖA3 bir öğrenci ile aşağıdaki gibi bir diyalog yaşamıştır:

Ö: *Ben daha farklı çözdüm.*

ÖA3: *Sen nasıl çözdün?*

Ö: *Hani ilk başta vermiştiniz ya.*

ÖA3: *Alandan mı çözdün?*

Ö: *Evet.*

ÖA3: *Oradan da olabilir ama konumuz o değil. Konumuz sinüs teoremi olduğu için bunu kullandık.*

Bu diyalogda öğretmen adayının tek çözüme bağlı kaldığı görülmektedir. Öğretmen adayı farklı çözüm yolu olan bu soruda öğrencinin cevabına karşılık verdiği dönüt ile soruların farklı çözümleri olduğunu bilse de önemsemediği görülmektedir. Bakıldığında sinüs teoremi sinüsün alan formülünden gelmekte ve dolayısı ile soruyu sinüs teoreminden çözebilen bir öğrenci sinüsün alan teoreminden de rahatlıkla çözebilmektedir. Yani konular birbiri ile bağlantılı olduğu için bir sorunun birçok çözüm yolu olabilmekte ve sınıfta bunların paylaşılması için güzel fırsatlar doğabilmektedir. Burada ise öğretmen adayı farklı çözüm yollarını sınıfta paylaşmak yerine *“konumuz o değil”* diyerek geçiştirmesi öğrencilerin farklı çözüm yollarını görmelerini engellemiştir.

## Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının değerlendirme amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 7. Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Değerlendirme	D1	1	-	-	-	-	1	2
	D2	1	-	-	-	-	-	1
	D3	-	-	-	-	-	-	0
	D4	-	6	2	3	2	3	16
Toplam		2	6	2	3	2	4	19

Tablo 7' den görüldüğü gibi öğretmen adayları derslerinde değerlendirme amaçlı en fazla D4 türü soruları kullanmış, D1 ve D2 türü sorulara çok az yer vermiş, D3 türü sorulara ise hiç yer vermemişlerdir. Araştırmacı alan notlarına göre, öğretmen adayları öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını ortaya çıkarabilmek amacıyla genelde her konu anlatımından veya her soru çözümünden sonra öğrencilere "anladınız mı?" şeklinde D4 türü soru yönelmiş veya öğrencilerden anlayamadıkları yerleri sorular ile ifade etmelerini beklemişlerdir. Genelde tüm öğretmen adayları bu şekilde öğretimi değerlendirmiş olup sadece ÖA1 ve ÖA6, D1 ve D2 türü sorular ile farklı değerlendirme şekillerine başvurmuşlardır. Ancak araştırmacı alan notlarına göre bu öğretmen adayları bu tür soruların kullanımı konusunda güçlük yaşamışlardır. Örneğin ÖA1 bir önceki derste öğrenilenleri değerlendirmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki gibi sorular sormuştur:

ÖA1: *Başlıyoruz, matrislerde en son çarpmayı gördük, matrislerle çarpmada sıkıntısı olan var mı?*

Ö: *Var.*

ÖA1: *Tamam. Şimdi matrislerde çarpma ile ilgili bir örnek vereceğim.*

$$\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} = ?$$

*Şimdi arkadaşlar, iki matrisin çarpımı. Matrislerle çarpma işlemi yapabilmek için şu matrisin sütun sayısının şu matrisin satır sayısına eşit olması gerekir. Bu matrisin tipini belirleyelim, kaç kaçlık bir matris?*

Ö: *3x2*

ÖA1: *3x2 güzel, bu matris kaç kaçlık?*

Ö: *2x2*

ÖA1: *Şimdi şunlar eşit olduğu için burada çarpma işlemi yapabiliriz.*

Diyalogda görüldüğü gibi öğretmen adayı derse başlamadan önce bir önceki derste öğrenilenleri değerlendirmek amacıyla D1 türü bir soru yönelmiş ve öğrencilerin eksikliklerini gidermeyi amaçlamıştır. Öğretmen adayının burada değerlendirme boyutuna



dersin başında yer vermesi, öğrencilerin cevap vermesini sağlamaktan ziyade kendisinin cevaplandığı bir soru kullanması ve kullandığı bu sorunun yeni konu ile bağlantılı olmaması dikkat çekmektedir. Aynı öğretmen adayı basit bir çarpma örneği verdikten sonra öğrencilerde gördüğü eksiklik üzerine trigonometrik bağıntı bilmeyi gerektiren ve çözümü uzun olan D2 türü bir soruya yer vermiş ve öğrencilerin konuyu daha iyi yerleştirmelerini hedeflemiştir:

$$\text{ÖA1: } A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix} \text{ ise } A^6 = ?$$

$A^2$  'yi bulacaksınız, sonra tekrar  $A^2$  ile çarpacaksınız, oradan bir şey gelecek.

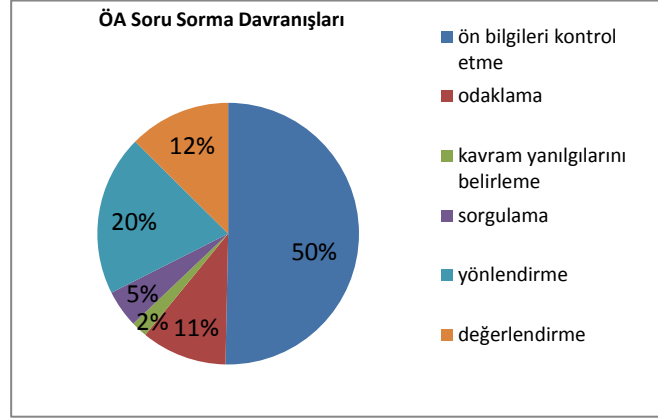
Bu sorunun çözümü uzun olsa da birkaç adımda çıkarım ile görülebilecek türde bir çözümle yapılabilir. ÖA1 ise dersle ilgili yeni konuya geçmeden önce bu sorunun çözümüne dersin kazanımı ile örtüşmemesine rağmen oldukça uzun bir zaman harcamış, öğrencilere “gerisini siz yaparsınız?” diyerek herhangi bir çıkarımda bulunmalarını sağlamamış ve çözümü yarıda bırakmıştır. Bu soru ile birlikte bu öğretmen adayı dersin yaklaşık 20 dakikasını öğrenilen bilgileri değerlendirmek ve eksiklikleri gidermek manasında harcaması dersin esas konusunu işleme için az bir zaman kalmasına neden olmuştur. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının derslerinde değerlendirme türü soruların seçimi ve kullanımı konusunda güçlükler yaşadıklarını göstermektedir.

**Tablo 8.** Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Soruların Genel Dağılımı

Davranışlar	ÖA1		ÖA2		ÖA3		ÖA4		ÖA5		ÖA6		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ön Bilgileri Kontrol Etme	9	52,9	18	56,2	15	65,2	17	37,8	7	41,2	10	58,8	76	50,3
Odaklama	2	11,7	4	12,5	1	4,4	8	17,8	1	5,9	-	-	16	10,6
Kavram Yanılgılarını Belirleme	-	-	1	3,1	-	-	1	2,2	-	-	1	5,9	3	1,9
Yönlendirme	2	11,7	2	6,2	3	13,0	15	33,3	6	35,2	2	11,8	30	19,9
Sorgulama	2	11,7	1	3,1	2	8,7	1	2,2	1	5,9	-	-	7	4,7
Değerlendirme	2	11,7	6	18,7	2	8,7	3	6,7	2	11,8	4	23,5	19	12,6
<b>Toplam</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>151</b>	<b>100</b>

Tablo 8 'e göre öğretmen adaylarının en çok ön bilgileri kontrol etme en az ise kavram yanılgılarını belirleme boyutunda sorulara yer verdikleri görülmektedir. Yönlendirici soruların kullanım sıklığı ikinci sırada yer almasına karşın sadece bir öğretmen adayının bu tür sorulara dersinde daha fazla yer verdiği, diğerlerinin ise bu tür soruları çok az kullandığı görülmektedir. Bunun yanında bazı öğretmen adayları odaklama türü soruları kullanmaya özen göstermiş, sadece bir öğretmen adayı bu tür sorulara hiç yer vermemiştir.

Sorgulama türü soruların ise derslerde gereğinden az kullanıldığı görülmektedir. Değerlendirme türü sorulara tüm öğretmen adayları yer verse de sadece tek bir boyuta bağlı kalmaları, bu soruları çok nitelikli kullanamadıklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının amaçlarına göre soruları kullanım sıklığı aşağıdaki şekilde daha net görülmektedir:



Şekil 2. Öğretmen Adaylarının Soru Sorma Davranışlarının Dağılımı

Şekil 2' den de anlaşıldığı gibi pasta diliminin en büyük payını ön bilgileri kontrol edici sorular, en az payını ise kavram yanlışlarını belirleyici sorular almıştır. Yönlendirme, odaklama ve değerlendirme türü sorular ders içerisinde kısmen kullanılırken sorgulama türü sorular ise çok az kullanılmıştır.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları soruların belirlenen boyutlarda nasıl dağılım gösterdiği incelenmiştir. Sonuçlara göre öğretmen adaylarının ön bilgileri kontrol etmeye yönelik soruları oldukça fazla kullandıkları, kavram yanlışlarını ortaya çıkarma ve sorgulama türü sorulara çok fazla yer vermedikleri ve odaklama, yönlendirme ve değerlendirme türü soruları ise kullanmaya özen gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmacı alan notlarına göre öğretmen adaylarının kullandıkları sorularda nitelik bakımından eksiklikler görülmüştür.

Sonuçlardan biri öğretmen adaylarının, öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kullandıkları soruların diğer tüm sorulara oranla fazla olduğunu göstermektedir. Matematiğin birikimli ve ilişkili yapısı bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü öğretmen adayları sadece dersin başında değil, dersin tamamında her yeni kavram veya ilişkiden bahsetmeden önce bu kavram veya ilişkinin yapılandırılabilmesi için gerekli olan ön bilgileri öğrencilerine sorular yardımıyla hatırlatma gereği duymuşlardır. Özellikle gerekli yerlerde kural veya formül türü hatırlatmalarda

bulunmaları ön bilgileri ortaya çıkarmaya yönelik soruların diğer soru çeşitlerine göre daha fazla kullanılmasını sağlamıştır. Birçok çalışma öğretmen veya öğretmen adaylarının ön bilgileri ortaya çıkarmaya yönelik sorulardan sıklıkla yararlandıklarını göstermektedir (Ittigson, 2000; Myhill & Dunkin, 2005; Şahin & Kulm, 2008). Öğretmen adayları, sadece yeni bir kavram veya ilişkinin inşasında değil, sormuş olduğu bir sorunun çözümü esnasında da bazı temel kavram veya formülleri hatırlatma ihtiyacı hissetmiştir. Çünkü çoğu öğretmen dersin yavaşlamasından kaçındığı ve daha fazla soruya yer vermeyi tercih ettiği için doğrudan kural bilgisini vermeyi tercih etmektedir (Ellis, 1993). Ancak bazı öğretmen adayları tarafından soru öncesi kural veya formül gibi hatırlatmaların yapılmaması da dikkat çekmektedir. Bu durum kuralı hatırlayıp yapan öğrencilere etki etmese de diğerlerinin derste sönük kalmasına neden olmuştur. Ön bilgileri kontrol etme anlamında dikkat çeken bir diğer husus ise “konuyla ilgili bilgi, düşünce veya deneyimlerini açığa çıkarma” davranışının sadece bir öğretmen adayı tarafından kullanılmış olmasıdır. Bu durum öğretmen adaylarının anlattıkları konunun günlük yaşamdaki karşılığını bilmemelerinden veya konuyu günlük yaşamla ilişkilendirememelerinden kaynaklanabileceği gibi anlattıkları konunun doğası da günlük yaşamla ilişkilendirmesine izin vermemiş olabilir.

Diğer bir sonuç olarak öğretmen adayları öğrencileri konuya odaklayacak soruları kullanmaya özen göstermelerine rağmen kullanma şekillerinin oldukça sığ kaldığı ve öğrencilerin anlamalarını derinleştirmeye sevk etmediği görülmektedir. Öğretmen adayları öğrencileri odaklamak için bir soru sormakta ancak sorduktan sonra öğrencinin cevabına göre odaklamayı devam ettirememekte, cevabı doğru veya yanlış olarak belirtip açıklamayı doğrudan kendisi yapmaktadır. Bir diğer ifade ile öğretmen adayları öğrencilerin anlamalarını özel bir örnek üzerine odaklamaya çalışmakta ancak bu özel durumun ayrıntılarına girememekte ve bu özel durumdan öğrencilerin genellemeler yapmalarına olanak sunamamaktadırlar. Hâlbuki Chin (2006), öğrencilerin verdikleri eksik veya yanlış cevaplara karşı sorulabilecek bir dizi odaklayıcı soru ile öğrencilerin kavramsal düşüncesinin genişletilebileceğini ifade etmektedir. Chin’e (2006) göre bir sorunun daha açık örneklerle farklı şekilde ifade edilmesi ve öğrencinin cevabının farklı sorular ile devam ettirilmesi öğrencileri odaklamak için tercih edilen farklı yollardır.

Araştırmada ön plana çıkan sonuçlardan bir tanesi olarak, öğretmen adayları öğrencilerinin konu hakkında sahip olabilecekleri kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik

çok az sayıda soru kullanmışlardır. Hâlbuki öğrencilerin sorun yaşayabilecekleri, kavram yanlışlığına sahip olabilecekleri hususları belirlemek, buna planda yer vermek ve önlemler almak öğretmenin öğretme bilgisinin önemli bileşenlerinden biridir (Zuya, 2014). Çoğu kavram yanlışlığı ise sorular yoluyla belirlenmektedir (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan & Çelikoğlu, 2010). Fakat bunu yapabilmek için öncelikle işin kökeninde sorunun ne olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu çok yalın gibi görünse de cevabını bir öğretmen olarak vermek o kadar da basit değildir (Zembat, 2010). Özellikle öğretmen adayları öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlıklarını ilk tecrübelerini yaşadıkları yıllarda tespit etmekte güçlük yaşayabilirler. Çünkü kavram yanlışlıklarını tespit edecek soruların hazırlanabilmesi için öğretmen adayının öğrenciyi tanıma bilgisi, derin alan bilgisi, öğrencilerin düşebilecekleri kavram yanlışlıkları bilgisi gibi bilgi türlerine ihtiyaçları vardır (Baki, 2012). Bunun yanında öğretme deneyimleri de bu kavram yanlışlıklarını belirlemede onlara yol gösterebilir. Ancak yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının genel olarak kavram yanlışlıklarını tespit etmeye yönelik bir girişimde bulunmamış olmaları, üniversite sıralarında aldıkları eğitimi gerçek sınıf ortamına yansıtmada ciddi eksiklikler yaşadıklarını göstermektedir (Cumhur & Güven, 2014).

Farklı bir sonuç olarak öğretmen adayları genel manada yönlendirici soruları kullanmak adına ipuçları verme ve cevabı tekrarlayarak öğrencilerin tekrar düşünmesini sağlama davranışını göstermişler, soruyu değiştirerek öğrencilerin farklı bir açıdan soruya yaklaşmalarını sağlayacak davranışları gösterememişlerdir. Aslında sorunun anlaşılması soruyu çözmek için önemli bir adım olduğundan bunu fark eden bir öğretmen adayı bu tür sorulara derslerinde daha sık yer verebilir. Öğretmen adaylarının öğrencilere buldurmak yerine doğrudan kendilerinin öğretme yoluna gitmesi ve öğrencilerle sorular aracılığı ile diyalog kurmanın önemini fark edememesi onların yönlendirici soruları yetersiz kullanmalarının nedenleri arasında yer alabilir (Moyer & Milewicz, 2002; Cumhur & Güven, 2015).

Bir diğer sonuç, öğretmen adaylarının öğrenci cevaplarına "evet" ya da "hayır" gibi doğrudan hüküm bildiren geri bildirimler vermeye eğilimli olduklarını, öğrencinin cevabını derinlemesine inceleme olanağı sunması muhtemel olan "neden öyle düşündün?" veya "o çözüme nasıl ulaştın?" gibi sorgulayıcı sorulara yer vermediklerini göstermektedir. Dolayısı ile öğretmen adayları öğrenci cevabını genişletmekte sıkıntı yaşamışlar ve sınıftan başka

çözüm stratejileri gelişse bile bu çözüm yollarını göz ardı etmişlerdir. Öğretmen adaylarının henüz mesleğe yönelik ilk deneyimlerini yaşamaları sebebiyle onların sorgulayıcı soruları yeterli düzeyde kullanamaması ve öğrencilerin beklenmedik cevapları karşısında onları sorgulamak yerine daha çok öğretme eğilimi göstermeleri bu sonucun bir göstergesi olabilir (Moyer & Milewicz, 2002; Crespo & Nicol, 2003; Tanışlı, 2013; Cumhur & Güven, 2015). Bazı çalışmalara göre bulunan bu sonuçlar acemi öğretmen statüsünde yer alan öğretmen davranışları olarak nitelendirilmektedir (Tanışlı, 2013; Moyer & Milewicz, 2002).

Elde edilen diğer bir sonuca göre, öğretmen adayları değerlendirme türü sorulara yer verselerde bu soruların çok nitelikli kullanılmadığı ortaya çıkmıştır. Birçok çalışmada öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için değerlendirme türü soruların önemine değinilse de (Şahin, Bullock & Stables, 2002; Myhill & Dunkin, 2005; Chin, 2007; Çakmak, 2009; Dong, Seah & Clarke, 2015), bu tür soruların nasıl kullanıldığı veya nasıl kullanılması gerektiği ile ilgili belirgin açıklamalar yer almamaktadır. Bazı çalışmalar bu tür sorulardan bahsederken öğrencilerin kendi kişisel düşüncelerine erişirmek amacıyla eleştiri ve yargı yapmasını gerektiren sorular olarak ifade ederken (Barth & Demirtaş, 1997), bazıları da bu soruların sadece önemli olduğunu ve öğretmen adaylarının derslerinde anlamayı kontrol etme amacıyla sıkça kullandıklarını dile getirmişlerdir (Şahin ve diğ., 2002; Çakmak, 2009). Öğretmen adaylarının ders planlarını verilen zaman dilimine göre çok yoğun hazırlamaları, derslerinde daha çok pekiştirme niteliğinde sorulara yer vermeleri ve öğrencilerin sıkıntı yaşayabilecekleri noktaları keşfetmede güçlük yaşamaları onların değerlendirme türü soruları kullanmakta güçlük yaşamalarının nedenleri olabilir. Öğretmen adayları derslerinde öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için öğrencilere doğrudan “*anladınız mı, anlatamadığım yer var mı?*” gibi soruları oldukça fazla kullanmışlardır. Bu durum öğrenciye her ne kadar öğrendiklerini gözden geçirmesi için fırsat sağlasa da (Şahin, ve diğ., 2002; Dong, Seah & Clarke, 2015), her sorudan veya ifadeden sonra bu sorular kullanıldığında ve birçoğu karşılıksız kaldığında anlamını yitirmekte ve çok fazla etkili olmamaktadır.

Her bir öğretmen adayının işlediği dersin yapısal ve işlevsel olarak farklılık göstermesinin yanı sıra sordukları soruların çoğu kez farkında olmamaları (Şahin ve diğ., 2002; Şahin, 2013), sahip oldukları deneyim eksikliği (Tanışlı, 2013) ve soru sorma konusunda yetersiz eğitim almış olmaları (Subramaniam, 2005; Zhang & Patrick, 2012; Şahin, 2013) onların bazı soruları niçin yetersiz kullandıklarının gerekçeleri olarak kabul edilebilir.

Nitekim çoğu öğretmen adayı kendilerindeki yetersizliği kabul etmekle birlikte soru sorma davranışlarını doğrudan geliştirebilecekleri teori ve uygulamalara ihtiyaç duymaktadırlar (Cumhur, 2016). Öğretmen adaylarının soru sorma konusundaki yetersizliklerini giderebilmek için birçok üniversitede gizil olarak yürütülen (doğrudan bu beceriyi geliştirmeye yönelik olmayıp diğer konuların içerisinde soru sormanın önemini vurgulama) derslerin uygulamalarla desteklenerek daha açık ve daha kapsamlı olarak yürütülmesi yararlı olabilir. Bu yeterliğin geliştirilebileceği bazı araştırmalar tarafından desteklenmektedir (Büyükalın-Filiz, 2002; Caram & Davis, 2005; Ralph, 1999; Barnette, Orletsky & Sattes, 1994; Weiland, Hudson & Amador, 2014; Cumhur & Güven, 2015). İlerleyen araştırmalarda bu yeterliliğin gelişimine yönelik farklı etkinlikler yapılabilir ve bu uygulamaların yapılması farklı branştaki öğretmen adayları için de gerçekleştirilebilir. Ders imecesi etkinlikleri, mikro öğretim, gerçek sınıf ortamlarında gözlemler yapma ve yapılan gözlemi ayrıntılı rapor haline getirme, ders öncesi planlar hakkında konuşma ve ders sonrası planda yapılabilecek değişikliklerin nedenlerini sorma bu etkinliklerden bazıları olabilir.

### Kaynaklar

- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school mathematics teachers in China and the U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145-172.
- Arslan, S. & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 38-63.
- Baki, M. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiği öğretme bilgilerinin gelişiminin incelenmesi: bir ders imecesi çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Barnette, J.; Orletsky, S., & Sattes, B. (1994). Evaluation of teacher classroom questioning behaviors. *Office of Educational Research and Improvement. Washington, ERIC Education Resources Information Center*. (ED 377 188).
- Barth, J. L. & Demirtaş, A. (1997). *İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara.
- Borich, G. D. (2007). Questioning strategies. *Effective Teaching Methods*, 6th Edition Chapter 9 <<http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/3134/3209449/ppts/chap09.ppt>> (2012, September 20).
- Brualdi, A. C. (1998). Classroom questions. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 6(6). <<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=6&n=6>> (2011, April 7).
- Büyükalın-Filiz, S. (2002). *Soru-cevap yöntemine ilişkin öğretimin öğretmenlerin soru sorma düzeyi ve tekniklerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.



- Caram, C. A. & Davis, P. B. (2005). Inviting student engagement with questioning. *Kappa Delta Pi Record*, 42(1), 18-23.
- Cecil, N. L. & Pfeifer, J. (2011). *The art of inquiry: Questioning strategies for K-6 classrooms*. Portage & Main Press.
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching* 44(6), 815-843.
- Cotton, K. (1988). Classroom questioning. North West Regional Educational Laboratory. Retrieved from <<http://www.learner.org/workshops/socialstudies/pdf/session6/6.ClassroomQuestioning.pdf>> (2012, April 16)
- Crespo, S. & Nicol, C. (2003). Learning to investigate students' mathematical thinking: The role of student interviews. In N. A. Pateman, B. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds). *Proceeding of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 27(2), pp. 261-268.
- Cumhur, F. & Güven, B. (2014). *Matematik öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı, 11-14 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana, s.295-296.
- Cumhur, F. & Güven, B. (2015). *Matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde kullandıkları soruların öğrencilerin cevabını iletme boyutundan incelenmesi*. II. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitapçığı, 16-18 Mayıs, Adıyaman, 225-226.
- Cumhur, F. (2016). *Matematik öğretmeni adaylarının soru sorma davranışlarının gelişiminin incelenmesi: Bir ders imecesi çalışması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çakmak, M. (2009). Pre-service teachers' thoughts about teachers' questions in effective teaching process. *Elementary Education Online*, 8(3), 666-675.
- Ellis, K. (1993). Teacher questioning behavior and student learning: What research says to teachers. Retrieved from ERIC database. (ED 359572).
- Dong, L., Seah, W. T. & Clarke, D. (2015). A case study of the pedagogical tensions in teacher's questioning practices when implementing reform-based mathematics curriculum in China. Retrieved from <<http://www.researchgate.net/publication/280112511>> (2015, October 29)
- Dyer, J. E. (2008). Effective questioning techniques. University of Florida, IFAS Extension. Retrieved from <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/WC/WC08400.pdf>> (2013, July 15).
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M. & Çelikoğlu, M. (2010, November). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 937-944.
- Ilaria, D. R. (2009). *Teacher questions that engage students in mathematical conversation*. Doctoral dissertation, Rutgers University Graduate School, New Brunswick.

- Ittigson, R. J. (2000). *An analysis of questions and questioning patterns for the development of algebraic thinking in middle and secondary school mathematics classrooms*. Doctoral Dissertation, Duguesne University, Pittsburgh.
- Kawanaka, T. & Stigler, J. W. (1999). Teachers' use of questions in eighth-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(4), 255-278.
- Kükey, E. & Aslaner, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, iyi bir matematik öğretmenin nasıl olması gerektiğine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1 (1), 1-11.
- Martino, A. M. & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: what research practice has taught us. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *Özel alan yeterlilikleri*. Matematik Komisyonu 2. Dönem Raporu.
- Morgan, N. & Saxton, J. (1994). *Asking better questions*. Ontario: Pembroke Publishers.
- Moyer, P. S. & Milewicz, E. (2002). Learning to question: categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interview. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 293-315.
- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). Questioning learning. *Language and Education*, 19(5), 415 – 427.
- Ralph, E. G. (1999). Oral-questioning skills of novice teachers: ... Any questions. *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286-296.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Subramaniam, S. R. (2005). Trainee teacher practices: A case study. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 28(2), 96.
- Şahin A. & Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *J Math Teacher Education*, 11, 221-241.
- Şahin, A. (2013). Teachers' awareness and acquisition of questioning strategies. *Sakarya University Journal of Education*, 3(3), 17-36.
- Şahin, Ç., Bullock, K. & Stables, A. (2002). Teachers' beliefs and practices in relation to their beliefs about questioning at key stage 2. *Educational Studies*, 28 (4).
- Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169).
- Way, J. (2008). Using questioning to stimulate mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), 22-27.
- Weiland, I. S., Hudson, R. A. & Amador, J. M. (2014). Preservice formative assessment interviews: The development of competent questioning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 329-352.

- White, P. B. (2001). *Conceptual questioning in the mathematics classroom*. Master of Education, BEd, Universite de Moncton.
- Wilen, W. (1991). *Questioning skills for teachers: What research says to the teacher* (3rd. ed.). Retrieved from ERIC database. (ED332983).
- Wragg, E. C. & Brown, G. (2001). *Questioning in the secondary school*, GBR: Routledge, London.
- Zembat, İ. Ö. (2010). Sayıların farklı algılanması: sorun sayılarda mı, öğrencilerde mi, yoksa öğretmenlerde mi? Yayımlandığı Kitap Özmentar, M. F., Bingölbali, E. & Akkoç, A. (eds.), *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* (41-60), Ankara.
- Zhang, Y. & Patrick, P. (2012). Introducing questioning techniques to pre-service teachers. *Journal of Teacher Education and Educators*, 1(2), 159-184.
- Zuya, H. E. (2014). Mathematics teachers' responses to students' misconceptions in algebra. *International Journal of Research in Education Methodology*, 6(2), 830-836.

Research Article

# Teacher Roles in the Blended Classroom-Swedish Lower Secondary School Teachers' Boundary Management between Physical and Virtual Learning Spaces

Annaliina Gynne<sup>1</sup> , Marcus Persson<sup>\*2</sup> 

<sup>1</sup> Mälardalen University, [annaliina.gynne@mdh.se](mailto:annaliina.gynne@mdh.se), Sweden

<sup>2</sup> Linköping University, [marcus.persson@liu.se](mailto:marcus.persson@liu.se), Sweden

\* Corresponding Author: [marcus.persson@liu.se](mailto:marcus.persson@liu.se), Sweden

## Article Info

Received: 11 July, 2018

Accepted: 20 September, 2018

Online: 3 December, 2018

**Keywords:** Blended classroom, affordances, boundary work, chaining, teacher role

## Abstract

The purpose of the study is to explore how Swedish lower secondary school teachers manage blended learning environments, established through using a specific learning management system (LMS) application. In the study, four teachers were followed during a four-month (n)ethnographic fieldwork. Based on analyses of data from video-recordings and observations in physical and virtual classrooms, the study examines teachers' practices of integrating and segmenting the two classroom domains. In order to unpack the realms of these practices, the study employs affordance and boundary theories. Through the analysis of participants' boundary practices and their use of communicative affordances in and across space and time, four teacher roles, enacted and emerging through teaching practices, are presented. The paper concludes with a discussion of how participants' engagement with virtual and physical learning environment compels teachers to reflect upon their preferred teacher role in the new multidimensional classrooms.



**To cite this article:** Gynne, A., Persson, M. (2018). Teacher roles in the blended classroom-swedish lower secondary school teachers' boundary management between physical and virtual learning spaces. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 222-246. DOI: 10.18009/jcer.442499

## Introduction

In the classroom the teacher has written on the whiteboard: "Remember to bring tablet, pen, eraser". The teacher points to the whiteboard, with the pointer, on the task for the day's class. Showbie is projected on the whiteboard. Today's task consists of doing a sketch about one of the Nordic languages, and presenting it as a play for the rest of the class. The pupils are divided into groups of 4-5 each, and told to use Digilär (an online service for electronic schoolbooks) as well as the Nordic Council's webpage to learn more about Nordic languages. They are also recommended to use the public service broadcasting companies'

webpages to find and watch a video of the relevant Nordic language. (Field notes, School A, Teacher 1, Swedish, Year 8, W. 2)

The above vignette from field notes illustrates a glimpse of an 8th-grade Swedish lesson in a lower secondary educational setting in Sweden. The topic of the class, Nordic languages, is one of the key foci of the curriculum for lower secondary school Swedish. In the vignette, the teacher uses several tools and modalities for engaging with the learning task. The pupils and the teacher move in and out of the virtual and physical spaces of the classrooms during the class through their use of iPads, visiting a number of internet sites and using programs, in particular a learning management system called Showbie. In their instructional and learning activities, the teacher and the pupils also employ tools in the physical space, such as a pointer, whiteboard, pen, paper, texts and oral interaction.

In educational literature, the integration of ICT and various digital tools in education is sometimes referred to as blended, or hybrid, learning. Blended learning, in short, is a pedagogical approach that combines face-to-face instruction with computer-mediated instruction (Graham, 2006; Ferdig, Cavanaugh, & Freidhoff, 2012). Much of the power in blended learning comes from the modification or manipulation of time, space, and place to improve teaching and learning. Asynchronous and synchronous learning events have different properties that may be exploited for different pedagogical purposes (Sotillo, 2000). While much of previous research on blended learning has focused on ICTs in education in spatial terms, the present study joins a recent vein of research investigating “learning onlife”, where the diminishing difference between being online and offline is emphasised (see e.g. Norberg, 2017). Related to such research, the notion of chaining has emerged as an empirically grounded concept in the analysis of human meaning-making in and across time and space, across modalities and communicative resources. In Nordic as well as North American literature, local chaining highlights the interlinking patterns of language use at a micro-interactional level (see e.g., Bagga-Gupta, 2002; Hansen, 2005; Messina Dahlberg, & Bagga-Gupta, 2013; Tapio, 2013). What is more important for our purposes, the concepts of event or activity chaining as well as simultaneous/synchronised chaining have previously been fruitful in the analysis of communicative patterns running over longer periods of time and across spaces, such as lessons, school days or even weeks (Bagga-Gupta, 2004; Gynne & Bagga-Gupta, 2013). As an analytical lens, chaining allows for “the (re)examination and (re)interpretation of human beings’ participation in various kinds of communicative

activities” (Gynne & Bagga-Gupta, 2013, p. 492). Such research highlights the interplay and interconnectedness of oral, written, and other modalities in human communication, teaching and learning, beyond focusing merely on the boundaries of time and space where these activities occur.

Conducting research about blended learning environments requires not only close attention to the role of agents, tools, and the layout of the environments, but also to how such elements come into play, interact, and interfere with one another during learning events. Teachers’ practices are of particular interest in this regard since it is commonly their role to administrate and manage the blending of the virtual and the physical learning spaces.

The purpose of the article is to explore how teachers manage blended learning environments in connection with the teacher role. More specifically, we inquire how teachers integrate and segment different elements in the physical and virtual spaces of the classroom. The analytical interest lies in describing and opening up the teachers’ practices from a perspective that highlights the sequential and chained nature of communication and multimodality tied to teaching practices across physical and virtual learning spaces. The study involves teachers’ use of both the physical space, where pupils and teachers interact in conventional face-to-face modes, and the virtual space, where participants engage in asynchronous interactions. Our study is guided by the following three research questions:

- What affordances are employed by teachers in physical and virtual spaces in order to support pupils’ learning?
- Which communicative practices are used by teachers to segment and integrate physical and virtual learning spaces?
- What kinds of teacher roles are enacted through practices in and across physical and virtual learning spaces?

The study was conducted using an ethnographic approach, following four teachers in two different schools for approximately five weeks each (altogether 4 months). Video-recorded classroom observations as well as observations in the teachers’ (and pupils’) virtual classrooms were conducted. All the teachers in the study use Showbie (henceforth SB) as a digital tool for the virtual classroom. This software is a commercial product which can be used on all kinds of digital devices – through a website or through an app. SB enables teachers to set up groups in which pupils (and potential others, such as co-teachers or parents) are invited. Once a member in the group, the group members can send and share



information and communicate with one another, much in a similar way as in a social media group. There are, however, different ways the teachers can administrate and manage these virtual classrooms and integrate them in physical learning environments.

The article is structured as follows. We begin by presenting the two theories that are guiding the analysis: affordance theory and boundary theory. Then we account for the method and data of the empirical study. The empirical analysis is thereafter presented by combining the identified affordances and communicative practices that the teachers engage with/in, which results in the identification of four distinct teacher roles that the teachers can enact in the blended classroom. In the final section we discuss the implications of the findings and suggest future directions for research on teacher and pupil practices across different learning spaces.

### Theoretical Outline

Our understanding of teachers' management of the physical and virtual aspects of the blended learning environment is guided by two theories – affordance theory and boundary theory – which we account for in this section. Affordance theory is used to answer the first research question: what affordances do the teachers draw on in virtual and physical classrooms? Boundary theory is used in answer to the second research question: which communicative practices do the teachers engage in order to integrate and segment physical and virtual learning spaces? Taken together, the two theories will help to answer the third question concerning the kinds of teacher roles that emerge in and through these integrating and segmenting practices.

#### *Affordance theory*

Affordance theory stems from a scholarly tradition in which an ecological approach to human perception is taken. This tradition emphasises that people do not focus on the intrinsic properties of an object, but that they rather perceive what is of value to them in a particular situation when aiming to fulfil particular purposes (Gibson, 1979). Thus, affordances can be defined i) as the possibilities and constraints for action that agents selectively perceive in any situation and ii) as dependent on the abilities, beliefs, past experiences and most importantly for this paper, on the goals of the agents participating in any situation (Norman, 1988). Moreover, according to the ecological approach, affordances

are affected by the use of tools. When agents use tools, they take performatory actions that would be unavailable to them without the tools (Linderoth, 2012: 51).

In virtual learning spaces, this may mean that the ways in which users employ virtual tools are both in concert with and far beyond the features originally intended by the designers. Affordances are thus emergent, and new possibilities are created through design and human creativity (Barton & Lee, 2013, p. 28). In present day educational settings, ICT is often a particularly important tool or a component because of the features it can bring about to the learning and application of subjects in the school curriculum. Kennewell (2001: 106) lists examples such as speed, capacity and range of access to information, ease of amendment of work carried out and immediate feedback to the learner. As we will demonstrate, teachers' and learners' interactions with tools take place in physical and virtual classrooms that are full of objects and technologies, whose affordances provide possibilities for drawing upon several communicative resources in teaching and learning practices.

The concept of affordances has been used in the study of literacy, multimodality and digital communication by many scholars. Among them, Kress (2003) has written extensively on what he calls "the new media age" from a perspective that highlights a digital and multimodal turn in human communication. Of Kress' (2003) analyses of the effects of new media, two aspects are particularly important for our study. First, learning management systems (as a form of new media) make it easy to use a multiplicity of modes – and multimodality is made easy and "natural" by these technologies. Second, the learning management systems change, through their affordances, the potentials for representational and communicational actions by their users through interactivity, which in turn is based on both interpersonality and hypertextuality. Through these potentials, technology-rich classrooms have often been regarded as pupil-centred. However, the role of the teacher as the manager of these potentials needs further attention (Engeness & Edwards, 2017).

The concept of affordances goes hand in hand with the concept of design (Kress, 2010). The emergence of design as a metaphor for contemporary knowledge production, creativity and communication has to do with a number of reasons, such as flexibility of social environments, the multiplicity of resources available in meaning-making and an assumption of increased individual agency (Kress & Bezemer, 2009). These social and representational changes are evident in digital media and learning management systems as the former distinctions of production and consumption, writing and reading, the designer and the user,

online and offline are blurred. Multimodal design has the potential to shape the social and representational environments of learners – and as we will argue, it plays an essential role in both teachers' and pupils' practices of teaching and learning across offline-online settings. Furthermore, in our study, orchestration is a notion that is employed in order to describe the process of how teachers – according to their interests – select and assemble affordances of SB, which are then given a shape through the process of design (Kress, 2010, p. 162).

In previous research, affordances of mobile applications in classrooms have been examined by e.g. Looi et al. (2009) and Roschelle and Pea (2002). Conclusions from their studies indicate that affordances of mobile applications in classrooms have to do with providing multiple entry points and learning paths, supporting multimodality and improvisation in situ, augmenting physical space and conducting the class. In another recent study, based on detailed analyses of teacher-pupil interactions in technology-rich classrooms, Engeness and Edwards (2017) found that much of the teacher's work in the classroom has to do with guiding learners' attention towards the potential of the mediational resources (which can be understood as affordances), organising and structuring their knowledge - in order to fulfil particular learning goals.

In this article, affordance theory is used to examine one aspect in particular: which possible functions of the learning management system Showbie, in connection with the possible functions of the physical classroom, do the participating teachers make use of?

### ***Boundary theory***

The boundary theory focuses on people's mental and practical strategies for integrating and segmenting different systems of meaning – different expectations and roles – such as between family life and work life, self and others, and public and private (Ashforth, Kreiner, & Fugate, 2000; Lamont & Molnar, 2002; Nippert-Eng, 1996; Riesch, 2010; Persson & Thunman, 2017a). The boundary theory adopts a social constructionist perspective, where the individual is treated as an active agent in the co-construction of boundaries in social interactions and practices (Zerubavel, 1991).

In this paper, we focus on a specific aspect of boundary work: the process, or the 'doing' of boundary work, through which the individual organises potentially realm-specific issues and dimensions of the self (Nippert-Eng, 1996, p. 7). According to the boundary theory, boundaries can be created along a continuum from 'thin' (weak) to 'thick' (strong).

Thin/weak boundaries are 'flexible', 'permeable' (open to influence) and 'integrating', whereas thick/strong boundaries are 'inflexible', 'impermeable' (closed to influence) and 'segmenting' (Ashforth et al., 2000; Nippert-Eng, 1996). 'Integrators' prefer to blur the boundaries between the realms of home and work, or private and professional. They think and act in much the same way, regardless of which space they act within, no matter what social responsibilities are at hand. Thus they do not make any sharp distinction between private and professional roles. 'Segmentors', on the other hand, prefer to keep the two realms as separate as possible. The mental boundary between the realms is well defined, strongly upholding the characteristics of each sphere. Segmentors alternate between different roles or ways of being depending on the realm-specific demands at hand. Both integrators and segmentors should be understood as archetypes, not found in their pure states in real life (Nippert-Eng, 1996, pp. 5-6). Boundary work is a mental activity, but must be enacted through a collection of practical activities, for instance keeping two different key rings, one for each realm (segmenting), or having one set of keys for work and one for home (integrating) (Nippert-Eng, 1996, p. 7). To apply these ideas to the setting of this study, an equivalent may be having two different teaching and communication strategies, one for the virtual, and another one for the physical space.

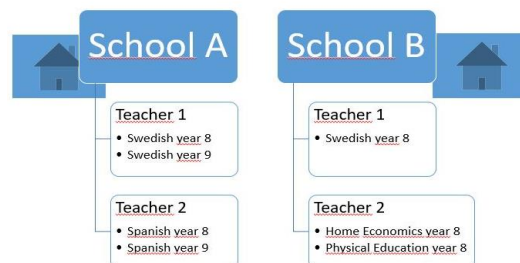
Previous research has highlighted actors' different roles in ICT-supported learning environments. In a study drawing on affordance theory, Kennewell (2001) presents a framework consisting of three interactional perspectives; teacher-student, designer-student and designer-teacher, that influence learning. The framework offered is applicable to analysing the effects of ICT in combination of other factors in education. Nacu et al. (2016), on the other hand, analyse adult educators' actions to support online learning in formal classroom settings and arrive at a definition of online learning support roles (OLSR) ranging from instructor to encourager and learning broker and socio-cultural friend. However, teachers' handling of virtual and physical dimensions of the classroom has not previously been explored from a specific 'boundary work' perspective, which is what this paper aim to do.

In this paper, we treat SB as a separate (virtual) realm that extends the physical realm of the classroom. The two realms, or spaces, are interlinked in different ways depending on the practices of the individual teachers. Similar to the findings in previous research presented above, that individuals have different preferences regarding the boundary work

between home and work, we will examine how teachers perform boundary work to integrate and segment certain aspects of the virtual and physical spaces of the classroom. Our point of departure is that the relationship between the two realms, 'physical' and 'virtual', is regarded as a boundary regulatory process by which the teacher manages blended learning in their class. In these processes, either building chains between the spaces or separating them is at the core of the teachers' practices. Furthermore, we will examine how the teachers' 'doing' of boundary work results in different social practices connected to the adoption of integrated or segmented teacher roles. These roles and practices are explored in the findings section.

## Method

Altogether, four teachers and 130 pupils participated in the project during 2016-2017. The participants came from two lower secondary schools in two different municipalities in Sweden. The schools were chosen based on their interest in participating in the project and their use of educational apps, through a regional selection as well, which was tied to the regional funding source. Figure 1 presents the schools, teachers and their subjects and classes.



**Figure 1.** The schools, teachers and participating classes in the study.

The empirical data were collected during 4 months of (n)ethnographic fieldwork, in which both researchers participated. Fieldwork was conducted both in physical settings (the school classrooms) and virtual settings (SB was used in both schools). Each of the physical classrooms was visited during four days during a period of five weeks in both schools (School A: Nov-Dec 2016, School B: Jan-Feb 2017). We have, through visual observation, recorded how the teachers use the virtual classroom (using different devices) during class (Hammersley & Atkinson, 1983). We have also, nethnographically (Kozinets, 2010), observed how the teachers use the virtual classroom for communication with pupils. Observations in SB were conducted during and after the fieldwork in physical settings. The researchers were

given a “teacher” role in the app, which allowed us to access all communication between teachers and pupils taking place through this learning management system.

The empirical data consist of the following data: video and audio recordings of classroom interactions, field notes from both researchers from classroom observations, photographs of classroom settings, screen grabs from SB, and interview recordings and notes. Altogether, the data sum up to 22 hours of video and 24 hours of audio recordings, 147 pages of hand-written field notes, 38 photos and 181 screen grabs. Two hours of interview recordings and interview notes accounted for secondary data.

The data presented and analysed in this study are selected fractions of the above-mentioned primary data. In a true ethnographic sense, an exploratory analysis procedure (LeCompte & Schensul, 2013) was initiated during the ongoing fieldwork in order to identify, clarify and modify initial impressions and descriptions. This entailed an ongoing dialogue between the researchers, where the data created based on initial questions and model were examined, initial comparisons across observations and data were made and the study design was revisited and revised in order to refocus our analytical endeavours vis-à-vis new data. Yet another exploratory analytical step during the fieldwork phase was to test our pre-analytical ideas at an interactive webinar and gather feedback from participants, both research colleagues and teachers, in order to deepen the analysis.

By the end of the fieldwork, a systematic mapping of data created followed this exploratory phase. Due to the magnitude of and detail in the data, data from two weeks were selected as a point of departure for analysis from each classroom. The video and audio recordings and transcriptions of both classroom interaction and virtual data were then coded and put together with field note data and screen grabs from the same time frame.

The coding and analysis of the data follows a theory-led thematic procedure (Braun & Clarke, 2006; Hayes, 1997), driven by the theoretical focus on the affordance and boundary work perspectives. Questions that were considered during the initial coding were (Saldana, 2009, p. 18): what affordances are used by the teachers in physical and virtual spaces?; and, which communicative practices are used by teachers to segment and integrate physical and virtual learning spaces? Following this, the codes were collated into potential themes. A check was performed to ensure that the themes worked in relation to the coded extracts as well as the entire data set. In dialogue concerning the theoretical perspectives, clear definitions and names were generated for each theme (Braun & Clarke, 2006).



Regarding the first question about employed affordances, two main themes were identified: *informational* and *interactional affordances*. While the first theme involves the sharing and collecting of information and documentation, the second theme is more responsive in its nature and involves two-way communication between teacher and pupil.

Regarding the second question about communicative practices, two main themes were identified: *segmenting* and *integrating strategies*. While the first theme involves ways to separate the physical and the virtual spaces, the second theme involves ways to intertwine these spaces.

Having coded the affordances and the boundary practices according to these four themes, the themes were then reviewed together. By comparing what the teachers are doing in the physical and virtual learning spaces with how they allocate different actions to different spaces, we managed to identify four archetypical roles that the teachers can adopt in the blended classroom.

Finally, a selection of extracted examples was made, illustrating the logics and the actions connected to them. A final analysis of the selected extracts, relating back to the analysis of the research questions and literature, completed the thematic analysis (Braun & Clarke, 2006).

## Findings

Following the structure of the three research questions, we begin the findings section by describing which affordances of the classroom the teachers make use of. Then we present the boundary practices they adopt to manage the virtual and physical classrooms. Finally, we introduce four archetypical boundary roles that the teachers can enact when managing the two spaces of the blended classroom.

### *The teachers' engagement with the affordances of the blended classroom*

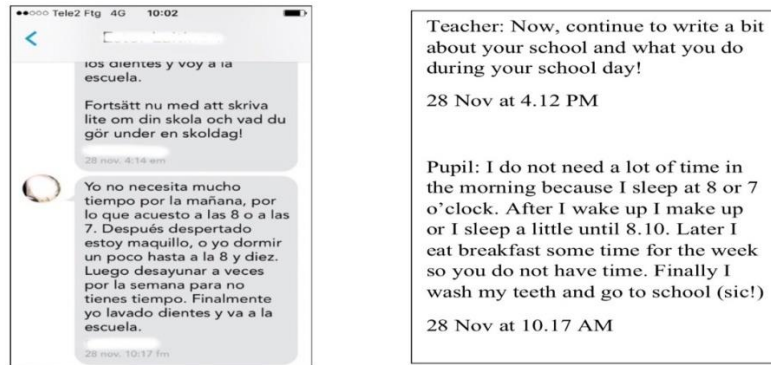
In educational settings, teachers are usually the main agents in creating spaces for learner activities. In these settings, pupils are expected to carry out learning tasks with particular outcomes (e.g. produce a physical or a virtual piece of writing, an oral presentation, or even prepare a meal, as we will see below), which optimally also demonstrates that learning has occurred. To achieve these goals, pupils use their existing abilities together with the supporting features of the setting, and in many senses, the role of the teacher is to orchestrate the attributes of these supporting features, which we here define as affordances (see also Evans et al., 2017). In our observations of the physical and

virtual classrooms, we have detected a number of affordances utilised by the teachers in order to provide for communication, meaning-making, and learning in class. Based on the empirical observations, we have coded the affordances into two broad themes: *informational* and *interactional*. While the first theme involves the sharing and collecting of information and documentation, the second theme is more responsive in its nature and involves two-way communication between teacher and pupil.

In the physical classrooms, we observed how the teachers use informational affordances by providing visual clues such as writing on the whiteboard or a projection of an image from the internet, oral prompts such as directives and instructions, or illustrations of information sources or demonstrations where a multimodal co-play of several elements (bodily actions, oral instructions, use of physical tools). In the virtual space, information is understood as practices related to the sharing of information or collecting documentation to and from the pupils using the affordances of the learning management system. In most cases, the information refers to teachers' handing out assignments and materials linked to these assignments – such as textbook examples, teachers' notes on the whiteboard, or links to useful webpages (see e.g. Vignette 1 in Section 1). In language classes, information was about sharing audio and video files so the pupils can listen to the language they are learning. In classes where the foci of learning were of a practical nature – such as practising meal planning and cooking skills in Home Economics or designing a game in Physical Education – information had to do with posting instruction sheets online. In all, the teachers' interactions with perceived affordances of the physical and virtual classrooms in informational purposes were in concert with goals that had to do with providing resources and information to pupils (cf. Kennewell, 2001).

Interactional affordances in physical classrooms are often connected to oral activities, with the teachers and pupils posing questions, requesting for and discussing possible explanations and providing feedback either one-to-one, in small or large groups. In similar ways, interaction in the virtual space consists of discussions about school assignments, or individual/group feedbacks on assignments or grades. Figure 2 illustrates an example of teacher-pupil interactions through a screen grab and a transcript from the virtual classroom in a Spanish class. Here, a few steps of process writing can be observed. The pupil has written a text in Spanish (which is her way of "handing in an assignment"), describing her morning routines. This text was posted on SB during the Spanish lesson at

school. During the same afternoon, the teacher responds to the pupil's post by giving feedback on the text below<sup>1</sup> (i.e. re-writing it correctly) and prompting her to continue writing about her school and school day. The dialogue concerning the pupil's writing does not take place in the physical classroom, but in the virtual space at SB.



**Figure 2.** Pupil-teacher interaction in SB with a translation from Swedish/Spanish to English. (SB screen grab, School A, Teacher 2, Spanish, Year 8, W. 2).

Furthermore, we noted that oral and visual prompts in the physical classroom often related to actions in the virtual classroom, which in turn emphasises the multimodal and interlinked nature of interaction in blended classrooms. An example of such an oral prompt from the teacher is provided below from a Spanish lesson, year 9:

*"I have uploaded some things for you at Showbie. First the listening exercises that I want you to do when you get there. After that there is a key to them so that you can check yourselves. I want you to finish that task by Thursday. I want you to look at this video. Write answers as comments on SB."* (Classroom recording, School A, Teacher 2, Spanish, Year 9, W. 2)

While all teachers participating in the study used the virtual classroom extensively for sharing information and collecting documentation, their use of the affordances of the virtual classroom for interaction varied from a high degree to almost none during the observations.

### *The teachers' boundary work in the blended classroom*

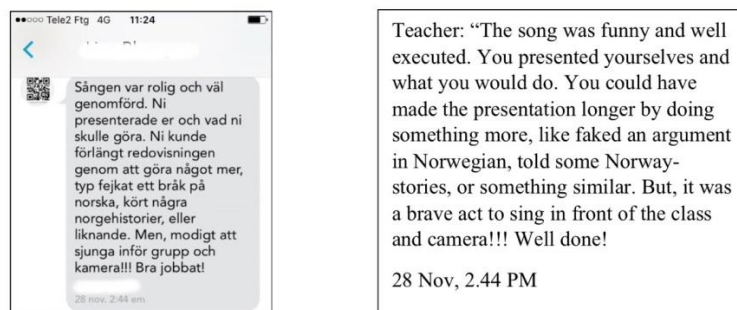
People perform boundary work by using different kinds of practices – social, material and virtual (Kreiner et al., 2009; Persson & Thunman, 2017b) – in relation to other people in order to manage boundaries to one's liking. Guided by boundary theory, we have observed how teachers use material and virtual objects in the desired integrating and

<sup>1</sup> The feed in Showbie runs from bottom to top, with the latest message/post being at the top.

segmenting ways of working. We found that the observations in classroom show low or high contrast between action in physical and virtual spaces. Teachers may use the virtual space as a necessary work tool for information/documentation and interaction (integration), as well as an optional work tool used only for particular learning purposes (segmentation). Below we present examples of practices that the teachers adopt in order to construct a blended classroom. Differences in integrating and segmenting ways to manage the physical and virtual classroom should not be understood as binary, but rather along an integrating-segmenting spectrum.

The most segmenting way of employing SB is when a teacher uses it purely for informative purposes, e.g. informing them: ‘today’s task is..’, but no conversation really takes place in the virtual learning system. Instead, all interaction between teachers and pupils is allocated to the physical classroom. SB is in such case used as an information board, a place where the pupils can read what to do, but the actual interaction takes place face-to-face. We observed, however, several instances of pupils solving tasks and handing in schoolwork in the virtual classroom, using SB, without any comments by the teacher.

On the other side of the integrating-segmenting spectrum, teachers may also use SB as a tool for interaction in a more engaging way, such as by participating in dialogues with pupils on SB as well as offline. Such communication may take place between the teacher and a group of pupils, or with individual pupils. For instance, a performance by some pupils, including song and oral presentation and related to the theme “Languages in Nordic countries”, which took place in the physical classroom, was responded to by the teacher with brief oral feedback both in the classroom and as extended feedback at SB:



**Figure 3.** Teacher feedback on SB with a translation to English. (SB screen grab, School A, Teacher 1, Swedish, Year 8, Week 2)

The virtual space is also used to give pupils individual comments when encouraging and supporting them in their writing process, such as in the following example from the teacher to a pupil:

*“Good summary. But, it’s a bit difficult to read. How can you simplify for the reader? The more you write about the persons and their experiences, the more opinions you can express. Select the details that concern you.”* (SB response, School A, Teacher 1, Swedish, Year 8, W. 4)

Although all the teachers in the study use SB, and other digital tools, willingly, they do not integrate the two spaces in every learning situation. The teachers also adopted various segmenting practices, which consisted of various ways to assign different tasks, or purposes, to the physical or the virtual classroom. By doing so, the teacher motivated the use of digital tools only for certain tasks at school, or accessing selective digital data, such as in the teacher example below:

*The class starts by the teacher projecting slides on SB, going through his presentation of today’s task. When he is done, he shuts down the iPad and writes on the whiteboard, and says ‘open page 89 in the textbook!’ He then starts the iPad again and plays an audio file containing a listening exercise in Spanish. When this part is finished, the teacher projects the textbook on the whiteboard with help of the camera in the iPad, and together with the pupils goes through the answers to the questions in the textbook. Then he plays the next audio file, and so forth. After a few rounds, he tells the pupils to continue on their own in the textbook. The pupils start to work and the teacher helps when needed.* (Field notes, School A, Teacher 2, Spanish, Year 8, W. 4)

In this learning situation, the teacher uses the virtual classroom to inform the pupils of what to do and to play audio files for the pupils. However, the affordances of the virtual arena are available only for the teacher to employ and are used in a limited manner; the design for learning does not prompt the pupils to engage with SB or any other digital tools – they only use the textbook. The teacher’s way of blending in this classroom builds on a segmented or de-chained order, which means that he assigns different tools to different purposes.

Different teachers may adopt different boundary practices which can be of a more blending (integrating) or separating (segmenting) character between the physical and

virtual dimensions of the classroom. In the next and final part of our analysis, we will take a closer look at different teacher roles in connection with the blended classroom.

### *The teachers' boundary roles in the blended classroom*

Having accounted for the 'what' (the affordances) and the 'how' (the practices) above, we now turn to our final research question: What kind of teacher roles are enacted through the adoption of different practices in and across physical and virtual learning spaces? At the heart of the analysis is the teachers' 'doing' of boundary work when using SB to link or separate the physical and virtual spaces of the classroom. Taking the segmentation–integration continuum as a point of departure, we have identified four archetypical teacher roles related to different practices the teachers engage in while constructing, dismantling and maintaining borders between the physical and the virtual. Figure 4 illustrates the teacher boundary roles in the management of blended classrooms, and each role will be presented in more detail in the following subsections.

		Affordances	
		<i>Informational practices</i>	<i>Interactional practices</i>
<b>Boundary work</b>	<i>Segmented practices</i> High contrast between online and offline	The informing teacher SB as an optional tool for sharing information	The sequential teacher SB as a tool for certain tasks
	<i>Integrating practices</i> Low contrast between online and offline	The seamless teacher SB as a necessary tool for sharing information	The responsive teacher SB as a tool for ongoing dialogue

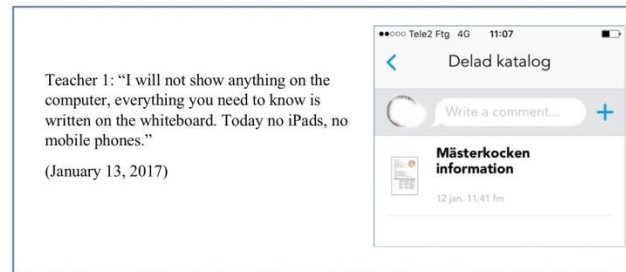
**Figure 4.** Teachers' boundary roles enacted in the management of the blended classroom using SB.

#### *Segmented Practices/Information: The informing teacher*

The first role to be presented is the *informing teacher*. In this role, the teachers' actions, which involve the sharing and collecting of information, stems from the physical classroom and uses SB as a complementary, or optional, space for information. For example, in school B, one teacher was followed during both PE and Home Economics classes. In the latter subject, we observed a series of lessons that were inspired by a reality TV show, "MasterChef", where amateur chefs compete in cooking against one another. In accordance with the TV show, the pupils were to practise meal planning and execution in pairs. Planning was to take place in advance of the "MasterChef" lessons, with the directions provided orally and visually by the teacher during the first lesson as a background. The only form of information provided by the teacher on SB is an instruction



sheet, uploaded at the beginning of the 4-week period, when the theme “MasterChef” was initiated. During week 2 of our observation, the division between the virtual and the physical is emphasised by the teacher referring to SB at the beginning of the lesson, indicating that the virtual and the physical are to be separated:



**Figure 5.** Oral instruction and the information sheet uploaded on SB/MasterChef task. (Classroom recording and SB screen grab, School B, Teacher 1, Home Economics, Year 8, W. 2)

This statement reinforces the fact that instructional activities as well as learning events occurring in the physical classroom are primary to the activities in the virtual space. The virtual space available for learning is a secondary space. On the other hand, the teacher’s explicit mentioning of not using tools and affordances in the virtual this time also highlights the fact that in many other practices, virtual tools such as iPad and the SB app were a natural part of the design for learning. This was the case in another practice adopted by the same teacher when, in relation to another Home Economics task, she required the pupils to report on their execution of “Dream room for 5000 SEK” in a collage of images and a fictitious budget on SB by giving them an oral directive in the classroom and repeating the same directive in the virtual space.

*“Download both PDFs in the same portfolio [on SB]: one as a document with your budget and the other as a photo of your room”.* (Classroom recording, School B, Teacher 1, Home Economics, Year 8, W. 2)

However, the teacher does not provide response to the pupils’ posts on SB, and neither is the discussion forum a function used in this task. The main function of SB is adhering to information and documentation, meaning that the app is used by the teacher mainly as a message board and by the pupils as a mailbox. Its affordances in terms of interaction are not employed. Thus, in our observation, the virtual and the physical are only loosely connected, or de-chained. Further empirical support for our analysis of these teaching practices as segmented and informing, but not completely ignoring, the virtual is

provided through contrasting the practices above with practices adopted by a teacher in a neighbouring class. When the pupils meet after the Home Economics class, a discussion occurs concerning the fact that in the class we observed that the task was done by using iPads, while the other class conducted exactly the same task “manually” by using pen and paper.

*Segmented Practices/Interaction: The sequential teacher*

The second role presented here is that of the *sequential teacher*. In this role, the teachers’ action adhering to pedagogical practices is steered towards both the physical and the virtual classroom in a highly sequential manner. Affordances from both spaces were drawn on, but never parallel with each other. An example from our field notes highlights such a procedure:

*[In the physical classroom], the teacher gives general instructions orally to the whole class. He talks and explains the issue at hand for the pupils by giving individual comments and stopping by each group of 3-4 pupils to discuss their ideas. He seems well connected in the class and takes time to talk to each group. At the end of the 50-minute lesson, pupils engage in whole class discussion by providing answers to the questions in the book.*

*Instructions at SB, uploaded online prior to the lesson, are general for all pupils. They are shown shortly either at the beginning or at the end of class. Activities are divided into online and offline activities; the whole class works either manually with pens and books or electronically; the two spaces are not simultaneously made relevant. An exception to the rule is when an image of a textbook page is projected to the whiteboard from SB. (Field notes, School 1, Teacher 2, Spanish, Year 8, W. 4)*

The above example illustrates segmented practices, where the physical classroom is the base of teaching and learning onto which a virtual app is attached. The contrast between online and offline is highlighted by the fact that classroom activities are not orchestrated in such a way that the pupils would be expected to engage in both virtual and physical spaces simultaneously. Interaction, when it takes place, occurs from the teacher’s side in providing feedback on homework beyond the actual lesson, to which pupils respond in the virtual space.

Yet another aspect emphasising the sequential nature of relating teaching practices to the physical and virtual spaces needs to be addressed. In the above example as well as

other instances of segmented practices, our observations confirmed practices in which activities were divided between the two spaces. While the physical classroom was the obvious centre of actions, SB was referred to as a space reserved for homework. Moreover, the two spaces were allocated in different chronological spaces, SB being referred to either at the beginning/end of class, never in the core of a lesson, or beyond the scheduled learning activities during the school day. From an analytical perspective highlighting chaining and boundary work, one can thus note a loosely chained string of activities across time and space where the boundaries between the physical and virtual are more marked than blurred.

*Integrating practices/Information: The seamless teacher*

The first of the two integrated teacher roles is called the *seamless teacher*, characterised by low contrast between physical and virtual spaces with regard to how school-related information and documentation is handled. A seamless teacher uses SB as a necessary work tool, as a workbench for sharing texts, videos, links, and other things, to the pupils in order for them to solve the tasks in class and at home. Much of the work in class is conducted with the help of SB, on the pupils' iPads. Vignette 1 in the introduction illustrates an example of the seamless teachers' way of managing classroom activities. As illustrated by the vignette, the physical tools and affordances of the classroom – whiteboard, pointer, projection of SB, oral prompts, papers and pencils – are utilised in concert with virtual affordances: tablets and mobiles connected to and accessing SB, electronic schoolbooks and links to webpages. The sequence of learning actions continues in the following extract from our field notes:

*Finally, the teacher informs, the pupils are to do a mind map and develop their thoughts on what is typical for the specific Nordic language assigned to the group. (...) All pupils work with digital tools, such as mobile phones and tablets, but many of them use pen and paper for drawing the mind map, which they take a photo of when done and publish it on Showbie. During the lesson, the teacher walks around between the groups and discusses with the pupils. After a while, he suspects that the pupils have some difficulties to find texts and videos on their own, so he goes on to publishing some useful links on Showbie for the pupils to use. (Field notes, School A, Teacher 1, Swedish, Year 8, W. 2)*

High integration between physical and virtual spaces of the classroom means that the virtual is always present in the physical, ready to be used or referred to at any time and vice versa. Through engagement in chained strings of activities where time and spaces are interconnected, the seamless teacher moves between the physical and virtual spaces seemingly unhindered. The design for learning is here inherently multimodal and interlinked, and the outcomes of such learning reflect both the teachers' and pupils' engagement with digital as well as traditional tools and literacies.

To return to the design theoretical perspective (Kress, 2010; Selander & Kress, 2010) concerning learning, the practices through which a seamless teacher role emerges are based on a design for learning in which the modes and media for learning are integrated in such way that SB is a necessity, not an optional tool. Furthermore, the teaching practices are built around the affordances of the tools available both online and offline, and the didactic implications seem to be in sync with the affordances.

*Integrating practices/Interaction: The responsive teacher*

The second integrated teacher role is called the *responsive teacher*, and is characterised by low contrast between physical and virtual spaces about how to manage interactions between teacher and pupils. By interaction we refer to two-way dialogue. As with the seamless teacher, the responsive teacher moves between physical and virtual spaces seemingly unhindered. In their responsive practices, the teachers use both physical and virtual spaces for interaction as intertwined components, which means that communicative actions and resources are chained across time and space. In the physical classroom, interaction occurs mostly orally, while the virtual classroom is mostly employed for written interaction. The communication may be conducted in either groups of pupils or between teacher and pupil, such as in the following example of dialogue from SB:

“Teacher: Brilliant P (Pupil’s name). In one lesson!!!! Good work. Make the text easier to read with paragraphs, choose one of the arguments and use the image below to really get out as much as you can. Write - read - find something to develop - write. Imagine every argument as something you can argue around even more. Widen the perspective - opinion - reasoning - based on your perspective - based on what it looks like at school – and based on what it looks like in the world - (is Trump a bully?) - suggestions for solutions - how will it look like in the future.

Long feedback this time, but that’s because I feel that .... you are getting there.... any day now. It’s like you’ve managed to find the key to your writing. BOOM!

Pupil: Something like this? I have done a little longer reasoning now too, but I will work on them later in class time :)

Teacher: Great! Just some details. Compounds<sup>1</sup>. Read through your text and listen if it’s a word or two you’re reading. (...) It will be a D for Christmas, but it is a strong D. The C is within reach to the summer, and it is superb.

Pupil: Okay, then I know!! Then damn it, I’ll get a C to summer :)”

**Figure 6.** Teacher-pupil dialogue on SB. (School A, Teacher 1, Swedish, Year 9, Week 4; Dec 14-15)

An extreme example of integrating practices where interaction lies at the centre of those practices was observed during another Swedish class. This was when the teacher engaged in dialogues with his pupils simultaneously both online and offline, while both moving in the physical classroom between the pupils’ desks and chatting with them, and writing responses to their tasks on his laptop in the virtual space during the same class.

### Discussion and Conclusions

As shown above, we have observed two main themes of affordances among the teachers’ use of Showbie: informational and interactional. We have also shown how different boundary practices are adopted by the teachers in order to integrate and segment different physical and virtual affordances in the blended classroom. The analyses of the teachers’ engagement with affordances and their boundary practices together result in the identification of four archetypical roles. Thus, through drawing upon the affordances of physical and virtual classrooms in integrating-segmenting ways, the informing, sequential, seamless and responsive teacher roles emerge. While the informing and sequential roles are characterised by segmenting boundary practices, the responsive and seamless roles are characterised by integrating boundary practices.

According to the advocates of boundary work theory, boundary work practices are performed according to personal preferences in order to organise one’s work and everyday life (Nippert-Eng, 1996; Ashforth, Kreiner, & Fugate, 2000). Put differently, the “doing of” boundary work can be related to being either a ‘segmentor’ or an ‘integrator’, the latter of which can be connected to “boundary crossing”, a process which involves “combining ingredients from different contexts to achieve hybrid situations” (Engeström et al., 1995, p.

319). While the boundary work theory we have employed here rests on both constructionist and cognitivist grounds, it can be seen as feasible for the analysis of social and communicative practices *in situ*. As pointed out by Akkerman and Bakker (2011), boundaries are not only barriers to learning but they are also spaces with potential for learning.

Identifying and discussing boundary practices has been deemed useful in attempting to understand the challenges and potentials for teaching and learning in blended classrooms. As seen in our analyses, boundaries are established and crossed by the actors through drawing on the different communicative affordances of virtual and physical spaces. On the basis of the present analyses, explanations for the teachers' chosen practices can be sought from different sources. One of them is indeed their personal preferences or teaching styles. As Kjällander (2011) points out, didactic design starts in the classroom with the teacher imagining the task. In order for this process to be successful, the teacher needs two kinds of knowledge: 1) of the resources available to perform the task, and 2) of the pupils and their capacities. Furthermore, the teacher needs to incorporate this knowledge to his/her own capacities and preferences. Our findings suggest that personal preferences concerning boundary management between physical educational settings and virtual learning spaces can be seen as guiding the adoption of certain practices that will help the teachers to construct and form their own preferred way of working and teaching.

Another relevant aspect for a teacher's movement on the segmenting-integrating continuum is the subject matter being taught. Integrating teaching and learning practices across physical and virtual spaces may be more challenging in practically oriented subjects, such as Home Economics or Physical Education. Such subjects may require that certain actions are performed in the physical space in order to fulfil curriculum goals, such as a physical exercise, or cooking an actual meal. However, practical subjects are often also intertwined with theoretical goals, such as learning about nutrition, economy, anatomy and health, - as well as goals concerning communication and digitalisation and that are emphasised to a high degree in the present Swedish curriculum, LGR 11 (Swedish National Agency for Education, 2011). Thus, even though certain aspects of a subject matter would need to be performed in the physical dimension of the classroom, the teacher may draw upon both informational and interactional affordances using the virtual space in his/her teaching practices. Following the line of thought of boundary work theory, subject matter



might thus affect the way the teachers intertwine the physical and the virtual dimensions of the classroom.

Having said that, teachers' practices do not only depend on personality, preferences and subject matter, but also on their knowledge about different ways of working, i.e. on informed choices about the available possibilities of working in the physical and virtual dimensions of the classroom. Previous research (Kreiner et al., 2009) has emphasised the importance of identifying specific boundary work practices in order to contribute with tools for individual workers to perform boundary work in an informed way, by finding a fuller array of options in specific practices available to individuals. Introducing new technology in work life often requires new ways of working, and new sets of competencies for the teacher, such as changed technical, cognitive, or social demands (Hagström & Hanson, 2003; Engeness & Edwards, 2017). Integrating virtual affordances of the classroom, with the aid of digital media, involves demands for technical and pedagogical skills to create a positive learning environment for pupils. With this study, we put the spotlight on such boundary work practices in relation to the blended classroom, and we would like to emphasise the importance for the teachers to reflect upon and position their preferred teacher role in new multidimensional classrooms.

By identifying boundary work practices in blended classrooms, we can also deepen our understanding of 'chaining', or chained learning. In previous literature, activity-chaining has highlighted the use of several linguistic resources as linked and distributed temporally over the course of a larger temporal phase – for instance an entire lesson (Bagga-Gupta, 2014; Messina Dahlberg & Bagga-Gupta, 2013). It has also focused on the linking of technological and discursive tools, such as digital or physical texts and programmes, whiteboard, paper and pencils across time and space much in a similar manner that has been the case in the present study. In our contribution to the body of studies on blended learning, we would like to emphasise that it is not a matter of working either with or without the support of virtual tools, but rather that there are distinctly different ways of constructing blended learning spaces and different ways of being and acting as a teacher in such spaces. By looking at specific practices, used to integrate or separate certain affordances, we can open up yet another element of the analytical concept of chaining by studying how teachers may draw upon different affordances in and across space and time in role-specific ways.

## Acknowledgments

We want to thank all the teachers, schools, and pupils who participated in this study – generously supported by the County Administrative Board of Västmanland (grant number 303-3361-16).

## References

- Akkerman, S. & Bakker, A. (2011). Learning at the boundary: An introduction. *International Journal of Educational Research*, 50(1), 1-5.
- Ashforth, B. E., Kreiner, G. E. & Fugate, M. (2000). All in a day's work: boundaries and micro role transitions. *Academy of Management Review*, 25(3), 472–491.
- Bagga-Gupta, S. (2002). Explorations in bilingual instructional interaction: A sociocultural perspective on literacy. *Journal of the European Association on Learning and Instruction*, 5(2), 557-587.
- Bagga-Gupta, S. (2004). Visually oriented language use. Discursive and technological resources in Swedish Deaf pedagogical arenas. In M. V. Herreweghe & M. Vermeerbergen (Eds.), *Sociolinguistics in European Deaf Communities. Vol 10. The Sociolinguistics in Deaf Communities Series*, (pp.171-207). Washington DC: Gallaudet University.
- Bagga-Gupta, S. (2014). Linguaging: Ways-of-being-with-words across Disciplinary boundaries and empirical sites. In Paulasto, H., Riionheimo, H., Meriläinen, L. & Kok, M. (Eds.), *Language contacts at the crossroads of disciplines*. (pp.89-130). Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Barton, D. & Lee, C. (2013). *Language online. Investigating digital texts and practices*. London: Routledge.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Engeness, I. & Edwards, A. (2017). The complexity of learning: exploring the interplay of different mediational means in group learning with digital tools. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(6), 650-667.
- Engeström, Y., Engeström, R. & Kärkkäinen, M. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction*, 5, 319–336.
- Evans, S. K., Pearce, K. E, Vitak, J. & Treem, J. W. (2017). Explicating affordances: a conceptual framework for understanding affordances in communication research. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 22, 35-52.
- Ferdig, R., Cavanaugh, C. & Freidhoff, J. (2012). *Lessons learned from blended programs: Experiences and recommendations from the field*. Vienna, VA: INACOL.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Mass: Houghton Mifflin.

- Graham, C. R. (2006). *Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions*. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: global perspectives, local designs* (pp. 3–21), San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Gynne, A. & Bagga-Gupta, S. (2013). Young people's languaging and social positioning. Chaining in "bilingual" educational settings in Sweden. *Linguistics and Education*, 24(4), 479-496.
- Hagström, T. & Hanson, M. (2003). *Kompetens för flexibelt arbete. Förnyelse på svenska arbetsplatser – balansakter och utvecklingsdynamik*. Ed. Linda Wilhelmson (pp.153-178), Stockholm: Arbetslivsinstitutet.
- Hansen, A. L. (2005). *Kommunikative praksiser i visuelt orienterte klasserom: En studie av et tilrettelagt opplegg for døve lærerstudenter*. Trondheim: NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Dept. for Languages and Communication Studies. Doctoral dissertation.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1983). *Ethnography: Principles in Practice*. London: Tavistock.
- Hayes, N. (1997). Theory-led thematic analysis: social identification in small companies. In Hayes, N. (Ed.) *Doing Qualitative Analysis in Psychology* (93-114), Hove: Psychology Press.
- Kennewell, S. (2001). Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1-2), 101-116.
- Kjällander, S. (2011). *Designs for Learning in an Extended Digital Environment. Case Studies of Social Interaction in the Social Science Classroom*. Stockholm University: Stockholm.
- Kozinets, R. V. (2010). *Netnography*. London: Sage.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the New Media Age*. London: Routledge.
- Kress, G. (2010). *Multimodality. A social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.
- Kress, G. & Bezemer, J. (2009). Knowledge, creativity and communication in education: multimodal design. In C. Jewitt (Ed.) *Beyond Current Horizons*. Futurelab.
- Kreiner, G. E., Hollensbe, E. C. & Sheep, M. I. (2009). Balancing Borders and Bridges: Negotiating the Work-Home Interface via Boundary Work Tactics. *Academy of Management Journal*, 52(4), 704-730. <https://doi.org/10.5465/amj.2009.43669916>
- Lamont, M. & Molnár, V. (2002). The study of boundaries in the social sciences. *Annual Review of Sociology*, 28(1), 167–195.
- LeCompte, D. & Schensul, J. J. (2013). *Analysis and interpretation of ethnographic data: a mixed methods approach*. Lanham: AltaMira Press.
- Linderoth, J. (2012). Why gamers don't learn more. An ecological approach to games as learning environments. *Journal of Gaming and Virtual Worlds*, 4(1), 45-62. [https://doi.org/10.1386/jgvw.4.1.45\\_1](https://doi.org/10.1386/jgvw.4.1.45_1)

- Looi, C. K., Wong, L. H., So, H. J., Seow, P., Toh, Y., Chen, W. et al. (2009). Anatomy of a mobilized lesson: learning my way. *Computers & Education*, 53(4), 1120–1132. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.021>
- Messina Dahlberg, G. & Bagga-Gupta, S. (2013). Communication in the virtual classroom in higher education: Languaging beyond the boundaries of time and space. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2(2), 127-142. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2013.04.003>
- Nacu, D. C., Martin, C. K., Pinkard, N. & Gray, T. (2016). Analyzing educators' online interactions: a framework of online learning support roles. *Learning, Media and Technology*, 41(2), 283-305. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.975722>
- Nippert-Eng, C. E. (1996). *Home and work: negotiating boundaries through everyday life*. Chicago: University Chicago Press.
- Norberg, A. (2017). *From blended learning to learning onlife: ICTs, time and access to higher education*. Umeå: Umeå University.
- Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic books.
- Persson, M. & Thunman, E. (2017a). Ethical dilemmas on social media: Swedish secondary teachers' boundary management on Facebook. *Teacher Development*, 22(2), 175-190. DOI: 10.1080/13664530.2017.1371634
- Persson, M. & Thunman, E. (2017b). Boundary practices and social media: the case of teachers' use of Facebook to communicate with pupils. *Human IT*, 13(3), 24-48.
- Riesch, H. (2010). Theorizing Boundary Work as Representation and Identity. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 40 (4), 452–473. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.2010.00441.x>
- Roschelle, J. & Pea, R. (2002). A walk on the WILD side: How wireless handheld may change computer-supported collaborative learning. *International Journal of Cognition and Technology*, 1 (1), 145-168. <https://doi.org/10.1075/ijct.1.1.09ros>
- Saldana, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Selander, S. & Kress, G. (2010). *Design för lärande – ett multimodalt perspektiv*. Stockholm: Nordstedts Akademiska Förlag.
- Sotillo, S. M. (2000). Discourse functions and syntactic complexity in synchronous and asynchronous communication. *Language Learning & Technology*, 4(1), 82–119.
- Swedish National Agency for Education. LGR 11. *Curriculum for the compulsory school, preschool class and the recreation centre*. Stockholm: National Agency of Education. Retrieved from: <https://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>
- Tapio, E. (2013). *A nexus analysis of English in the everyday life of FinSL signers: a multimodal view on interaction*. Doctoral thesis. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.
- Zerubavel, E. (1991). *The fine line*. New York: Free Press.

Research Article/Araştırma Makalesi

## The Prospective Teachers' Skills of Identifying Students' Mistakes about the Topic "Measures" and Their Suggestions for Eliminating the Mistakes\*

Neslihan USTA \*<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [neslihanusta74@gmail.com](mailto:neslihanusta74@gmail.com),

\* Corresponding Author: [neslihanusta74@gmail.com](mailto:neslihanusta74@gmail.com)

### Article Info

**Received:** 5 August, 2018

**Accepted:** 5 September, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Measures, the prospective teachers, students' mistake, solution suggestion

### Abstract

The study analyzed the written expressions of the prospective teachers, and the interviews carried out with ten prospective teachers randomly selected. Aim of this analysis was to determine the prospective teachers' approaches to the students' mistakes and their solution proposals related to those mistakes. Hence, case study method based on qualitative approach was preferred in the study. The participants of the study were 45 prospective mathematics teachers, studying at the department of Primary Mathematics Teacher Education at a state university located in a province in the West Black Sea Region (senior students). The research was carried out in 2015-2016 academic year. A form consisting of 8 open-ended questions was employed as the data collection tool. Qualitative data analysis techniques were applied for data analysis. Descriptive analysis was implemented by using themes and codes offered by Gökkurt, Şahin, Soylu and Soylu (2013). As a result of the study, it was found that the prospective teachers were mostly able to detect the students' mistakes in relation to the topic "measures", and they interiorized methods, techniques and strategies based on constructivist approach to eliminate the mistakes.



**To cite this article:** Usta, N. (2018). Öğretmen adaylarının ölçüler konusunda öğrenci hatalarını tespit etme becerileri ve hataların giderilmesine ilişkin önerileri. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 247-284. DOI: 10.18009/jcer.451075

## Öğretmen Adaylarının Ölçüler Konusunda Öğrenci Hatalarını Tespit Etme Becerileri ve Hataların Giderilmesine İlişkin Önerileri

### Makale Bilgisi

**Geliş:** 5 Ağustos 2018

**Kabul:** 5 Eylül 2018

**Yayın:** 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** ölçüler, öğretmen adayları, öğrenci hatası, çözüm önerisi

### Öz

Bu çalışma, öğretmen adaylarının yazılı açıklamaları ve bu adaylar arasından amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerle öğrenci hatalarına yaklaşımlarını ve bu hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerini konu edinmektedir. Bu nedenle çalışmada nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Çalışma Batı Karadeniz Bölgesi'nin bir ilinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 45 dördüncü sınıf öğrencisi ile 2015-2016 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak 8 açık uçlu sorudan oluşan form uygulanmıştır. Verilerin analizinde nitel veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu'nun (2013) temaları ve kodları kullanılarak betimsel analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının ölçüler konusuna ilişkin öğrenci hatalarını çoğunlukla tespit edebildikleri ve genellikle öğrenci hatalarının giderilmesine ilişkin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve stratejileri benimsedikleri görülmüştür.

\* Bu çalışma "International Eurasian Conference on Sport, Education and Society" sözlü bildiri olarak sunulmuştur (2016, Antalya).



## Summary

# The Prospective Teachers' Skills of Identifying Students' Mistakes about the Topic "Measures" and Their Suggestions for Eliminating the Mistakes

## Introduction

Although mathematics is the basis of life and science, reports of National Assessment of Educational Progress (NAEP) and Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) showed that the topic of measurement, especially orthogonal mapping, perimeter, comprehending field and volume measurement and problem solving, was mostly an area of major weakness for secondary school students (Thompson & Preston, 2004). There are several studies about the topic measurement which revealed that the students generally have difficulty in understanding the concepts about measurement and in associating them to each other. There are also studies claiming that the students try to reach conclusion by rote learning especially without considering meaning and logic of measure units such as length, area and volume (Dağlı & Peker, 2012; Olkun, Çelebi, Fidan, Engin, & Gökğün, 2014). Additionally, there are some studies revealing that students expressed the concept "area" as sum of lengths of all edges of a rectangle (Kidman & Cooper, 1997), they believed that there was a linear relationship between the concepts of area and perimeter (Moreira & Contente, 1997), they did not regard square as a measure unit and had misconceptions about area protection (Tan-Şişman & Aksu, 2009). Tan-Şişman and Aksu (2009) stated in their research that although students found area of the given shape correctly, they used units excluding measurement units. Subject matter and occupational knowledge of the teachers who arrange the instructional activities should be sufficient. The issue that the prospective teachers become aware of the students' mistakes is necessary for the implementation of mathematics instruction at a required level. Therefore, subject matter knowledge and subject teaching knowledge of the prospective teachers have to be sufficient in order to help them detect the mistakes. Thus, the prospective teacher who is aware of the students' mistakes can choose and carry out the suitable methods, techniques and strategies. The most important task of the teachers is helping their students' learning and trying to provide them effective learning opportunities in mathematics lessons (Sullivan & McDonough, 2002). The aforementioned



explanations made it clear that PAB is crucial for the prospective teachers in improving themselves in order to understand and correct the students' mistakes. In this respect, the current study investigated the prospective mathematics teachers' being able to determine the students' mistakes about the topic "measures" and to propose solutions towards those mistakes. There are only few studies in the literature about the topic "measures", which makes the current study important and contributive to the field.

### **Method**

The study analyzed the written expressions of the prospective teachers, and the interviews carried out with ten prospective teachers randomly selected. Aim of this analysis was to determine the prospective teachers' approaches to the students' mistakes and their solution proposals related to those mistakes. Hence, case study method based on qualitative approach was preferred in the study. The participants of the study were 45 prospective mathematics teachers, studying at the department of Primary Mathematics Teacher Education at a state university located in a province in the West Black Sea Region (senior students). The research was carried out in 2015-2016 academic year. A form consisting of 8 open-ended questions was employed as the data collection tool. The prospective teachers were given the written form prepared by the researcher, and they were asked to state if there were any mistakes in the answers and to propose solutions for the mistakes if they found any. Qualitative data analysis techniques were applied for data analysis. Descriptive analysis was implemented by using themes and codes offered by Gökkurt, Şahin, Soylu and Soylu (2013).

### **Result and Discussion**

As a result of the study, it was found that the prospective teachers were mostly able to detect the students' mistakes in relation to the topic "measures", and they interiorized methods, techniques and strategies based on constructivist approach to eliminate the mistakes. The prospective teachers generally identified the students' mistakes related to the questions about comparison and conversion of length measurement units accurately. A wrong solution proposal of a prospective teacher who determined the mistake accurately as "I create encoding with initial letters of units for measuring length" was beyond comprehension of the topic, and it would lead the student into memorization and misconception. Similarly, some prospective teachers did not regard the students' not using

units in their answers as a mistake. Koray, Özdemir and Tatar (2005) emphasized that knowing units of scientific concepts and writing them were important for learning relationship among concepts and for constructing scientific knowledge. This conclusion and result of the current study support each other. A majority of the prospective teachers could not determine the mistakes related to the questions about units for area measuring. For instance, they explained as “zero is removed in the conversion of units”. The prospective teachers claimed that they had also been taught like this in their school years, so they defended this opinion. It was revealed in the studies that the secondary school students did not admit unit square as an area unit (Olkun et al., 2014), they had misconceptions about area protection (Tan-Şişman & Aksu, 2006), and some of them confused perimeter calculation and area calculation (Dağlı & Peker, 2012). Hence, it can be suggested that the concept of unit in measurement and conversions between units are significant in comprehending the concepts of length, area and volume. In this context, it is quite clear that subject matter knowledge and pedagogical content knowledge of the prospective teachers need to be sufficient. It was also found in the research that most of the prospective teachers could not identify the students’ mistakes and so could not propose solutions for the questions in which they were asked to convert volume measuring units into liquid measuring units. When the explanation of a prospective teacher who determined the mistake partly as “he/she should have multiplied all edges to find volume” is considered, it can be said that the prospective teacher did not know the concept of volume entirely. This finding is similar with the findings of the research carried out by Esen and Çakıroğlu (2012). On the other hand, most of the prospective teachers identified the students’ mistakes done in the question which asked about daily use of length, area and volume measurement accurately by indicating as “larger objects can be measured by increasing power of cm”. Finally, the prospective teachers suggested that they can use exposition method with question-answering technique, brain-storming technique, educational game design, problem-solving method, discussion method, computer-aided instruction method, case study method and especially expository and heuristic instructional techniques.

## Giriş

Ölçme, sayıları kullanarak dünyayı tanımlamaya ve anlamaya yardımcı olur. Sayılar uzunluk, ağırlık ve sıcaklık gibi basit şeyleri, basınç ve hız gibi karmaşık şeyleri tanımlamak için kullanılır (NJ Mathematics Curriculum Framework, 2014). Ölçme, yaşamı kolaylaştırırken, öğeler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasında ve hipotezlerin test edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. İnsanlık zaman içinde bulunduğu şartlara, ihtiyaçlara ve gelişmişlik durumlarına göre çeşitli ölçme yöntemleri ve araçları geliştirmişlerdir (Baykul, 2014). Çevresiyle ve birbiriyle sürekli iletişim halinde bulunan insan, çoklukları birbirleriyle karşılaştırma ve miktarları bilme ihtiyacından (Kültür, Kaplan, & Kaplan, 2002) dolayı ölçme kavramını sıklıkla kullanır.

Ölçme konusunun iki önemli unsurundan biri nesnenin ölçülecek özelliğinin ne olduğunun bilinmesi diğeri ölçülecek özelliğe uygun bir birimin seçilmesidir. Bu birimler santimetre, metre, metrekare, litre, kilogram gibi standart birimler veya adım, karış, kulaç gibi standart olmayan birimler olabilir. Ölçme, aynı türden geliştirilmiş standart birimin bu çokluk içinde kaç tane olduğunu saymaktır (Olkun & Toluk-Uçar, 2004). Ölçüler konusunun öğretimi Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] Ortaokul Matematik Öğretimi Programı (2013) 'nda önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, programda ölçme ve ölçüler konusuna ayrı bir öğrenme alanı açılmamıştır. Bunun yerine geometri öğrenme alanı içinde bir alt öğrenme alanı veya bazı alt öğrenme alanlarının içinde kazanımlar arasında yer almıştır. Alan ölçülerinin öğretimine geometrik cisimlerin alanlarının ölçülmesi alt öğrenme alanı içinde ve hacim ölçülerinin öğretimine geometrik cisimlerin hacimlerinin ölçülmesi alt öğrenme alanı içinde yer verilmiş olması örnek olarak gösterilebilir. Öğrencilere matematiğin günlük hayattaki kullanımının gösterilmesinde ve pek çok matematiksel kavramların ve becerilerin geliştirilmesinde ölçme konusunun öğretimi önemli katkılar sağlamaktadır (Tan-Şişman & Aksu, 2008). Ölçü birimi kavramının kazandırılması ancak öğrencinin aktif katılımı ile olmaktadır. Bunun için öğrenciler ölçülerin kullanımını gerektiren çalışmalar içinde yer almalıdır. Öğrencilerin ölçme kavramını anlayabilmeleri ve ölçü birimleri hakkında bilgi edinmeleri için ölçme deneyimini ve süreci yaşamaları gerekmektedir. Aksi takdirde öğrencilerin ölçü birimleri hakkında bilgi edinmeleri mümkün değildir (NJ Mathematics Curriculum Framework, 2014). (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) ölçme konusunun yaşamın her alanında yaygın bir şekilde yer almasından dolayı öğretim

programlarında yer almasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca nesnelere özelliklerinin büyük-küçük, uzak-yakın, uzun-kısa, ağır-hafif gibi karşılaştırma kavramlarıyla doğru olarak ifade edilebilmesi daha sonraki ölçme etkinliklerinin anlaşılmasında önemli bir yer tutmaktadır (Olkun & Toluk-Uçar, 2004).

Öğrenci ölçme konusunda birimlere olan ihtiyacı anlamalı, bir ölçüm sistemi içinde birimler arası dönüşümleri gerçekleştirebilmeli, birimler arasındaki ilişkileri, birimlerdeki farklılıkların ölçümlerdeki hassaslığı nasıl etkilediğini, açı, çevre, alan ve hacim gibi ölçümleri yapabilmek için uygun boyut ve birimleri anlamalı, seçmeli ve kullanmalıdır (NCTM, 2000). Bu sayede öğrenciler birimlerin karşılaştırılması, tekrarlanması ve oran-orantı gibi temel veya anahtar kavramlarla ilgili anlamalarını (Wilson & Osborne, 1992, akt. McDonough, Cheeseman, & Ferguson, 2012) ve kavramsal anlamalarını (McDonough, Cheeseman, & Ferguson, 2012) geliştirirler. National Assessment of Educational Progress (NAEP) ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) raporları ortaokul öğrencilerinin çoğunlukla ölçme konusunda özellikle birim dönüşümleri ile çevre uzunluğu, alan ve hacim hesaplarını anlamada ve problemleri çözmede oldukça zayıf olduklarını göstermektedir (Thompson & Preston, 2004). Benzer sonuçların ülkemiz öğrencileri için de geçerli olduğu (Dağlı & Peker, 2012; Koray, Özdemir, & Tatar, 2005; Tan-Şişman & Aksu, 2008, 2009; Olkun, Çelebi, Fidan, Engin, & Gökğün, 2014) yapılan çalışmalarla ortaya çıkmaktadır. Thompson (2004) 'a göre, veri analizi ve olasılık, kesirler ve sayılar, cebir ve geometri konularını içeren soruların da bulunduğu 1999' da yapılan TIMSS ve 1990-2003 arasındaki NAEP sonuçlarına göre soru yapıma oranının en düşük olduğu konu ölçme ve ölçüler konusudur (akt. Mullis ve diğ., 2000). Bu durum öğrencilerin ölçüler konusu ile ilgili daha fazla deneyim kazanmaları gerektiğini ortaya koymaktadır (Thompson, 2004). Matematik öğretiminde yaşanan zorlukların (Kutluca & Baki, 2009) matematiksel bilgi ve beceri gerektiren diğer disiplinlere de yansıtacağı açıktır. Yapılan çalışmaların sonuçları ve TIMSS-NAEP raporları da göstermiştir ki ölçme ve ölçüler konusu matematik öğretiminde ve diğer disiplinlerin matematik ile ilişkisinin kurulmasında önemli bir yere sahiptir. Özellikle TIMSS' den elde edilen sonuçlar Fen ve Matematik derslerine yönelik öğrenci başarıları arasında bir paralellik olduğunu ortaya koymaktadır (Uzun, Bütüner, & Yiğit, 2010). Bütüner ve Uzun (2011) çalışmalarında öğrencilerin ölçüler konusunda özellikle birimleri dönüştürmede çeşitli zorluklar yaşadıklarını

vurgulamaktadırlar. Bunun nedeni olarak öğrencinin zihninde matematiksel kavramların ve işlem becerilerinin yeterince geliştirilememiş olması gösterilmektedir. Bu bağlamda ölçme biriminin, ilgili kavramların anlaşılması ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi için önemle üzerinde durulması gereken bir kavram olduğu açıktır (Wilson & Rowland, 1993).

Ölçme alanında genel olarak öğrencilerin ölçme ile ilgili kavramları anlamada ve birbiri ile ilişkilendirmede çeşitli zorluklar yaşadıklarını gösteren çalışmalara (Dağlı & Peker, 2012; Koray, Özdemir, & Tatar, 2005; Tan-Şişman & Aksu, 2008, 2009; Grant & Kline, 2003; Martin & Strutchens, 2000; Stephan & Clements, 2003, akt. Tan-Şişman & Aksu, 2008; Olkun & vd., 2014) rastlanmaktadır. Örneğin, öğrencilerin alan kavramını dikdörtgenin kenar uzunluklarının toplamı şeklinde ifade ettiklerini (Kidman & Cooper, 1997), alan ve çevre kavramları arasında doğrusal bir ilişki olduğuna inandıklarını (Moreira & Contente, 1997), kareyi alan ölçme birimi olarak düşünmediklerini ve alan korunumu konusunda yanlış inanışlara sahip olduklarını (Tan-Şişman & Aksu, 2006) gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Tan-Şişman ve Aksu (2009) öğrencilerin verilen şeklin alanını doğru bulmalarına rağmen sonucu alan ölçü birimleri dışındaki birimler kullanarak ifade ettiklerini belirtmektedirler. Alan ve çevre kavramlarının iyi anlaşılması için sadece ölçü birimlerinin birbirine dönüştürülmesi ve formüle dayalı hesaplamalar yapmak yerine bu kavramların günlük hayat problemleri içinde sunulması önerilmektedir (Olkun ve diğ., 2014). Bu bağlamda ölçü birimlerinin kullanılması, ölçme sonuçlarının uygun ölçme birimleriyle ifade edilmesi ve birimler arası dönüşümlerin mantığının kavratılması önemlidir. Koray, Özdemir ve Tatar (2005)' e göre, kavramlar arası ilişkilerin öğrenilmesi ve bilimsel bilginin yapılandırılması için bilimsel kavramların birimleri önemlidir. Bundan dolayı ilkökul ve ortaokul düzeyindeki ders planlamaları yapılırken farklı disiplinlerin işbirliği, ders etkinliklerinin günlük hayatla ilişkilerinin kurulması ve birimler üzerinde daha fazla önemle durulması gerekmektedir.

Ölçüler konusunda ilkökul ve ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalar dışında sınırlı sayıda da olsa öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalara da rastlanmaktadır. Esen ve Çakıroğlu (2012) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının hacim ölçme birim kullanmaya yönelik kavrayışlarını inceledikleri çalışmalarında öğrenci cevabı olarak kurgulanan yanlış yaklaşımın öğretmen adaylarının bazıları tarafından fark edilmemiş olduğunu ve kurgulanan yanlışlığın bazı öğretmen adayları tarafından tekrar

edildiğini gözlemlemişlerdir. Yazarlara göre hacim ölçmede formül kullanmanın ön planda olması öğretmen adaylarının birim kavramını daha önceden hiç sorgulamadıklarının bir göstergesidir. Diğer taraftan özellikle ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin matematik dersini yeterince anlayamamaları ve dolayısıyla matematiksel kavramları zihinlerinde oluşturamamaları ileri ki yıllarda öğrencilere daha büyük zorluklar yaşatmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin okul yaşamlarının ilk yıllarından itibaren öğretmenlerin öğretimdeki rolü önemlidir ve öğretimin niteliğinin belirlenmesinde en önemli unsur öğretmenlerdir (Esen & Çakıroğlu, 2012). Şimşek ve Boz (2015) sınıf öğretmeni adaylarının uzunluk ölçme konusundaki pedagojik alan bilgilerini öğrenci kavrayışları bağlamında inceledikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının uzunluk ölçümünü kavramsal olarak anlayamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Kültür, Kaplan ve Kaplan (2002) tarafından yapılan uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konularının öğretiminin değerlendirildiği bir çalışmada öğrenci merkezli öğretim metotlarını benimseyen öğretmenlerin sınıflarında ölçüler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenme faaliyetlerini düzenleyecek olan öğretmenin alan ve meslek bilgisinin yeterli olması gerekmektedir. Öğretmenler ve öğretmen adayları öğrencilerin kavram yanlışlarını, hatalarını ve öğrenme güçlüklerini tespit ederek zamanında doğru müdahalelerle yanlış öğrenmelerin önüne geçmelidir. Bu nedenle öğretmen adaylarının öğrencilerin hatalarını tespit edebilmesi için konu alan bilgisinin ve konuyu öğretme bilgisinin yeterli düzeyde olması önemlidir. Öğrencinin hatasının farkında olan öğretmen adayı uygun yöntem, teknik ve stratejileri seçerek uygulayabilir. Konu alan bilgisinin öğretimi sırasında kullanılan bilgi olan (Gökkurt, Şahin, Soylu, & Soylu, 2013) pedagojik alan bilgisi (PAB), konunun öğrenilmesinde karşılaşılan zorlukları, yapılan hataları ve kavram yanlışlarını bilmeyi de kapsamaktadır (Shulman, 1986). Bu nedenle öğretmen adaylarının PAB 'a sahip olmaları iyi bir matematik öğretiminin gerçekleştirilebilmesi için bir zorunluluktur (Watkins & Mortimore, 1999). Öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin yetersiz olmasının öğrenci zorluklarının tespit edilememesinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar (Esen & Çakıroğlu, 2012; Yeşildere & Akkoç, 2010; Gökkurt, 2014) mevcuttur. PAB ile ilgili yapılan çalışmalarda (Ball, Thames & Phelps, 2008; Bütün, 2005; Fedosejeva, Romanova, Ilisko & Ivanova, 2018; Shulman, 1986) öğrenciyi tanıma bilgisi ve öğretme bilgisinin önemine değinilmiştir. Öğrenciyi tanıma



bilgisi öğrencinin ön bilgilerinden ve öğrenme güçlüklerinden haberdar olmayı ve kavram yanlışlarını bilmeyi içerirken, öğretme bilgisi ise konunun öğrenciler için anlamlı hale getirilebilmesinde öğretmenin yapması gereken görevleri kapsamaktadır (Ball, Thames & Phelps, 2008; Şahin, vd., 2013). Bu görevler etkili bir öğretim için yapılan açıklamalar, analogiler, kullanılan örnekler, temsiller ve formlardır (Shulman, 1986).

Öğretmenin mesleki bilgisi, öğrenme ve öğretme süreçlerinin niteliğini doğrudan etkilemektedir (Baki, 2014). Bu bağlamda öğretmenin alan bilgisi temelinde anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilmesi için öğrencilerinin nasıl daha iyi öğrendikleri konusunda bilgi sahibi olması ve öğrenme süreci içinde öğrencilerin yaptıkları hataların farkına varması ve hataları düzeltme yoluna gitmesi önemlidir. Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematik bilgilerinin ilişkisel ve derinlemesine bir yapı göstermesi matematik öğretiminin etkililiği bakımından önemlidir (Ball, Hill, & Bass, 2005).

Özetle öğrencilerin ölçme araçları ve ölçme araçlarının hangi amaçlarla kullanıldığı ve nasıl ölçüm yapacakları ile ilgili olarak kavramsal öğrenmeyi ve problemleri çözmeyi gerçekleştirebilmeleri gerekmektedir. Burada iki önemli nokta vardır. Birincisi öğretim programında bunun gerçekleşmesini sağlayacak iyileştirmelerin yapılması ve ikincisi öğretmenlerin öğretime daha fazla odaklanmaktır (Thompson, 2004). Öğretmenler öğrenmeyi sağlamada anahtar bir rol üstlenmektedirler. Bu nedenle öğretmenlerin en önemli görevi öğrencilerinin öğrenmesi ve matematik derslerinde etkili öğrenme fırsatları sunmaya gayret göstermeleridir (Sullivan & McDonough, 2002). Öğretmenler basit formüller vermek yerine öğrencilerin temel kavramları anlamalarına yönelik zengin etkinlikler düzenlemeli öğrencilere öğrenme fırsatları sunmalıdır (Thompson, 2004). Ölçme ve ölçüler konusu kapsamında ele alındığında ölçme konusuna öğrencilerin anlamlı ölçme etkinlikleri yapmalarını sağlayacak şekilde daha fazla zaman ayrılmalı ve bunun sağlanması için konunun fen ve matematik öğretim programının temel parçalarından biri olarak görülmesi gerekmektedir (Van de Walle ve diğ., 2013). Yapılan açıklamaların ışığında öğrenci hatalarının anlaşılmasında ve düzeltilmesinde PAB' in öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde son derece önemli olduğu açık olarak görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışma matematik öğretmeni adaylarının ölçüler konusunda ortaokul öğrencilerinin yaptıkları hataları tespit edebilme ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerini konu edinmiştir. Literatürde ölçüler konusuna yönelik olarak birkaç çalışma dışında herhangi bir

çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmanın da bu anlamda literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Yöntem

### *Araştırmanın Deseni*

Gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri yöntemlerinin kullanıldığı nitel araştırmanın en önemli özelliği olayların ve algıların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlenmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışma, öğretmen adaylarının yazılı açıklamaları ve bu adaylar arasından amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerle öğrenci hatalarına yaklaşımlarını ve bu hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerini konu edinmektedir. Bu nedenle bu çalışmada nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir.

### *Çalışma Grubu*

Bu çalışmanın katılımcılarını Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının son sınıfında öğrenim gören 45 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma 2015-2016 akademik yılında gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları Özel Öğretim Yöntemleri I-II ve Okul Deneyimi ve Alan derslerini almışlar ayrıca Öğretmenlik Uygulaması derslerine de devam etmekteydiler. Bu bağlamda öğretmen adaylarının alan eğitimi ile ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları düşünülmüştür. Araştırmada öğretmen adaylarının gerçek isimleri kullanılmamış ve adalara ÖA<sub>1</sub>,...,ÖA<sub>45</sub> şeklinde kodlar verilmiştir.

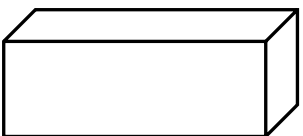
### *Verilerin Toplanması*

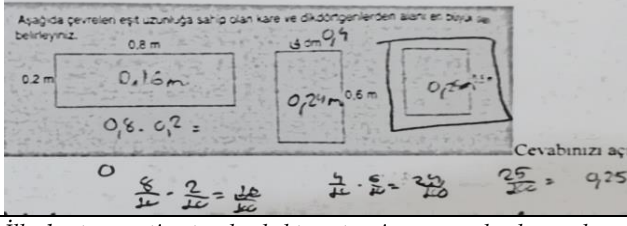
Bu çalışmada veri toplama aracının geliştirilmesi için 7. ve 8. sınıf öğrencileri için 15 sorudan oluşan bir soru formu hazırlanmıştır. Formda yer alan sorular, ortaokul matematik ders kitapları ve test kitaplarından yararlanılarak hazırlanmış ve bir uzman, bir matematik eğitimcisi tarafından amaç, içerik, cevaplama süresi gibi kriterler alınarak değerlendirilmiştir. Gerekli düzeltmelerin ardından hazırlanan bu sorular 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 120 öğrenciye uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanacak veri toplama aracı için, öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelenmiş ve öğrencilerin uzunluk, alan ve hacim ölçüleri ile ilgili yaptıkları hatalar belirlenerek bu hataların bulunduğu sorular öğretmen adaylarına sorulmuştur. Soruların seçilmesinde öğrencilerin yaptıkları hataların açık olması ve aynı türden hatalar olmamasına dikkat edilmiştir. Böylece öğretmen

adaylarına veri toplama aracı olarak hatalı cevapların bulunduğu 8 açık uçlu sorudan oluşan form uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına, araştırmacı tarafından hazırlanan form yazılı olarak verilmiş ve öğretmen adaylarından cevaplarda hata olup olmadığı sorulmuş ve eğer hata varsa hataları bulmaları ve düzeltilmesi için çözüm önerilerini sunmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarına cevap vermeleri için yeterli süre verilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının cevaplarının daha iyi anlaşılması için 10 öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan öğretmen adaylarından form üzerinde verdikleri yazılı cevapları detaylı olarak açıklamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından soruları Gök Kurt'un (2014) aşağıda verilen yönergeleri doğrultusunda yanıtlamaları istenmiştir.

- Bu soruda öğrencinin cevabından hareketle öğrencinin hata yapıp yapmadığı konusunda ne düşünüyorsunuz? Varsa öğrencinin yaptığı hata nedir? Öğrencinin bu hatayı yapmasının sebebi/sebepleri neler olabilir?
- Öğrencinin yaptığı hatayı anlaması için öğrenciye soracağınız soru/sorular neler olabilir?
- Bu soruya öğrencinin doğru cevap verebilmesi için kullanabileceğiniz önemli matematiksel kavram ya da ön bilgi nedir? Öğrencinin yaptığı hatanın giderilmesine yönelik kullanabileceğiniz öğretim yöntem, teknik ve stratejiler neler olabilir? Tablo 1' de öğretmen adaylarına sorulan 8 açık uçlu soru ve ortaokul öğrencilerinin hatalı cevapları yer almaktadır.

**Tablo 1.** Öğretmen Adaylarına Ölçüler Konusundaki Öğrenci Hataları Cevaplarına İlişkin Sorulan Sorular

Soru No	Soru	Öğrenci Cevabı
1	245m ve 245km'yi büyüklük-küçüklük durumlarına göre karşılaştırınız. Cevabınızı açıklayınız.	<i>İlk önce metreyi kilometreye 245000 olarak çevirdim. Sonra da ikisine de baktım hangisinin cevabı daha büyükse onu işaretledim. Cevabım: 245000.</i>
2	Bir kürenin yarıçap uzunluğu 20 cm' dir. Buna göre kürenin hacmini bulunuz ( $\pi=3$ alınız).	$\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot 20^3$ 4.8000 = 32 000 cm
3	cm, cm <sup>2</sup> ve cm <sup>3</sup> ölçü birimlerini nerelerde kullanırsınız? Cevabınızı açıklayınız.	<i>cm'yi günlük hayatımızda, boyumuzu ölçmede kullanırız veya bir duvardan diğer duvarı ölçmek için kullanırız. cm<sup>2</sup> bir oturma odası veya bir koridoru ölçmek için kullanılabilir. cm<sup>3</sup>'ü tarlayı veya büyük bir futbol sahasını ölçmek için kullanılabilir.</i>
4	 2.7dm 13cm	Yanda boyutları verilen dikdörtgenler prizmasının tamamını doldurmak için kaç litre su gereklidir? Cevabınızı açıklayınız. $27 \times 8 = 104$ $104 \times 27 = 2808 \text{ cm}^3$ (hacim)

	8cm	Kaç litre su gerektiğini bulmak için prizmanın hacmini bulmamız gerekir.
5	Otomobil yarışlarının yapıldığı bir pistin uzunluğu 320 dam'dır. Yarış 58 tur sürdüğüne göre yarışı tamamlayan bir sporcu toplam kaç km yol alır? Cevabınızı açıklayınız.	$0,0320 \times 58$ $\frac{320}{10000} \times 58 = \frac{232}{125}$ <p>dam'ı km'ye çevirdikten sonra tur sayısıyla çarpalım.</p>
6	Yanda çevreleri eşit uzunluğa sahip olan kare ve dikdörtgenlerden alanı en büyük olanı belirleyiniz. Cevabınızı açıklayınız.	<p>Dikdörtgenin alanını bulmak için uzun kenar ve kısa kenar çarpılır, iki şekilde dm m'ye çevilirken bir sıfır atılır ve daha sonra uzun ve kısa kenar çarpılır, karenin alanı bulmak için bir kenar bir kenar çarpılır.</p>  <p>Aşağıda çevreleri eşit uzunluğa sahip olan kare ve dikdörtgenlerden alanı en büyük olanı belirleyiniz.</p> <p>0,8 m 0,2 m 0,6 m 0,2 m 0,2 m 0,6 m 0,2 m 0,2 m 0,6 m 0,2 m</p> <p>0,6 · 0,2 = 0,2 · 0,6 = 0,2 · 0,2 =</p> <p>Cevabınızı açıklayınız.</p>
7	Elif'in bir adımının uzunluğu 30 cm'dir. Elif 3 hm 3 m'lik yolu kaç adımda yürür? Cevabınızı açıklayınız.	<p>İlk başta santimetreyle hektometrenin arasında kaç adım olduğunu bulup ondan sonra arasında kaç adım varsa o bulduğum adımla 30 santimetreyi çarpıtım. <math>30 \times 2 = 120</math> hm bulduğum sayıyla hektometreye metrenin arasını buldum ve arasında kaç adım varsa o bulduğum sayıyla onu böldüm. <math>120 : 2 = 6</math> m. Sonra 6 m'yi santimetreye çevirdim ve onu çevirirken metreyle santimetreyle kaç adım olduğunu buldum ve sonra ne kadar adım varsa yanına o kadar sıfır koydum. <math>6000 \text{ cm} : 30 = 200</math> adımda gider.</p>
8	Yanda verilen boşluğu doldurunuz. Cevabınızı açıklayınız.	2,758 cL = ... 2758 mL ...

### Verilerin Analizi

Verilerin analizinde nitel veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu (2013) 'nun temaları ve kodları kullanılarak betimsel analiz yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008) 'e göre betimsel analizde, veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu temalar ve kodlar Tablo 2' de sunulmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler araştırmacı ve bir uzman tarafından, Tablo 2' deki temalara ve kodlara göre kodlanmış ve Miles ve Huberman (1994)'a göre uyum yüzdesi hesaplanarak kodlamalardaki uyum yüzdesi %86 olarak bulunmuştur. Kalan %14'lük farklılık için araştırmacı ve uzman bir araya gelerek tartışmaları sonucunda uzlaşmaya varılmıştır.

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının Cevaplarına Yönelik Temalar ve Kodlar

TEMALAR		
1.Hatayı tespit edememe	2.Hatayı kısmen doğru tespit etme	3.Hatayı doğru tespit etme
Kodlar	1a Cevapsız	2a çözüm önerisi yok
		2b yanlış çözüm önerisi getirme
		3a çözüm önerisi yok
		3b doğru çözüm önerisi getirme
1b Hatayı yanlış tespit etme	2c kısmen doğru çözüm önerisi getirme	3c doğru çözüm önerisi getirme
	2d doğru çözüm önerisi getirme	

(Gökkurt, Şahin, Soylu,& Soylu, 2013)

Tablo 2’de verilen temaların detaylı açıklamaları sunulmaktadır. Buna göre, Hatayı tespit edememe: öğretmen adaylarının verdikleri cevapların tamamen yanlış olduğu ya da cevap veremediği durumlar, Hatayı kısmen doğru tespit etme: öğretmen adaylarının soruya istenen şekilde cevap veremediği durumlardır. Öğretmen adaylarının cevaplarının bazılarının küçük hataları bulundurması ya da bazılarının çok az doğru bulundurması durumlarıdır. Hatayı doğru tespit etme: öğretmen adaylarının cevaplarının tamamen doğru ve istenen şekilde cevap verdikleri durumlardır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının cevaplarından doğrudan alıntılara yer verilmektedir. Öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler, belirlenen temalara ve kodlara göre gruplandırılarak frekansları verilerek her bir soru için tablolar halinde bulgular bölümünde sunulmuştur.

## Bulgular

Bu bölümde, öğretmen adaylarının ölçüler konusunda ilgili hatalı çözüme sahip sekiz soruda yer alan hataları tespit etme ve bu hataların giderilmesine yönelik verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen verilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış ve her bir soru için öğretmen adaylarının cevapları belirlenen kod ve temalara göre tablolar halinde sunulmuştur.

### *Birinci Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular*

Tablo 3 öğretmen adaylarının uzunluk ölçülerinde “245m ve 245km’yi büyüklük - küçüklük durumlarına göre karşılaştırınız. Cevabınızı açıklayınız” ifadesi ile verilen birimlerin karşılaştırılmasına ilişkin birinci soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 3.** Birinci Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	2	4.44
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2a Hatayı kısmen doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	2	4.44
	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	2	4.44
3.Hatayı doğru tespit etme	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	3	6.67
	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	1	2.22
doğru tespit etme	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	22	48.88
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	12	26.66
Toplam		45	100

Verilen soruda öğrencinin cevabı “İlk önce metreyi kilometreye 245000 olarak çevirdim.

Sonra da ikisine de baktım hangisinin cevabı daha büyükse onu işaretledim. Cevabım: 245000km yani 245m daha büyüktür” şeklindedir. Burada öğrencinin yaptığı hata metreyi kilometreye yanlış çevirmesidir. Öğrenci metreyi kilometreden daha büyük bir birim olarak düşünmüştür. Oysaki 245km, 245 m’den daha büyüktür. Çünkü m, km’nin binde biridir cevabı öğrencinin verebileceği cevaplardan biri olmalıydı. Tablo 3’ te öğretmen adaylarının cevapları değerlendirildiğinde %77.77’ sinin öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %15.54’ ünün öğrencinin yaptığı hatayı kısmen doğru tespit ettikleri, %6.67’ sinin ise hatayı ya yanlış tespit ettikleri ya da cevapsız bıraktıkları görülmektedir. Öğrencinin yaptığı bu hatanın nedenini öğretmen adayları çoğunlukla öğrencinin bilgi eksikliğine veya konuyu tam olarak kavrayamamasına bağlamışlardır. Sorunun tam olarak anlaşılmasını, dikkatsizlik veya formülleri ezberleme gibi sebepler de öğretmen adayları tarafından gösterilen nedenler arasında bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının yapılan hatanın düzeltilmesine ilişkin çözüm önerileri değerlendirildiğinde ise ancak %26.66’ sının doğru çözüm önerisi getirdiği görülmektedir. Yine Tablo 3’ ten öğretmen adaylarının yarısından fazlasının (%55.54) kısmen doğru çözüm önerisi getirdikleri görülmektedir. Hatayı kısmen doğru tespit edebilen öğretmen adaylarının %8.88’ inin çözüm önerilerinin olmadığı ya da yanlış çözüm önerisinde buldukları görülmektedir. Aşağıda verilen ÖA4’ ün cevabı bunu açıkça göstermektedir.

ÖA4: Uzunluk birimlerinin iyi kavranabilmesi için kavramakta zorlanan öğrencilere büyükten küçüğe doğru veya küçükten büyüğe doğru olacak şekilde baş harflerini günlük hayattan bir şeylerle kodlaması sağlanabilir. ÖA4’ ün hatanın giderilmesine yönelik önerdiği çözüm öğrenciyi ezberlemeye itecek ve yanlış öğrenmelere sebep olacak türdendir. Öğretmen adayı yanlış bir çözüm önerisinde bulunmuştur. Hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adayları öğrencinin



metreyi kilometreye dönüştürürken birim hatası yaptığını ifade etmişlerdir. Bu hatanın nedeni olarak öğrencinin ölçü birimlerini birbirine dönüştürmede bilgi eksikliğinin olduğunu dolayısıyla konuyu tam olarak kavrayamamış olmasını göstermişlerdir. Öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik olarak öğrenciye ölçü birimleriyle ilgili sorular sorarak bilgi vermeyi ve öğrencinin hatasını fark etmesi için öğrencinin yaptığı çözüm ile ilgili sorular sormayı önermişlerdir. Bu şekilde öğrenci tarafından çözümünün sorgulanmasının sağlanarak hatanın kaynağının tespit edilebileceğini düşünmüşlerdir. Ayrıca öğretmen adayları uzunluk ölçüsü birimleri ile ilgili yapacakları çalışmalarda bir uzunluk biriminin ifade edilmesinde birden fazla birimin kullanılmasının ve birimlerin birbirine çevrilmesinin önemli olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bunun için öğrencilerin günlük yaşamlarından karşılaşılabilecekleri çeşitli etkinliklerle konunun öğretilebileceğini savunmuşlardır. Bu bağlamda hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adaylarının öğrencinin yaptığı hatanın giderilmesine yönelik olarak kullanacağı öğretim yöntem, teknik ve stratejileri değerlendirildiğinde; anlatım yönteminin, soru cevap tekniğinin, buluş ve sunuş yoluyla öğretim stratejilerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Hatayı gidermeye yönelik olarak ÖA<sub>10</sub> ve ÖA<sub>23</sub> kısmen doğru çözüm önerisi getirmişlerdir. Buluş yoluyla öğretim stratejisini uygulayacağını belirten ÖA<sub>10</sub>' nun ve anlatım yöntemi ile birlikte soru cevap tekniğini kullanacağını belirten ÖA<sub>23</sub>' ün ifadeleri aşağıdaki alıntılarda verilmektedir.

*ÖA<sub>10</sub>: Buluş stratejisi ile bir karışın kaç cm olduğunu ölçmesini, daha sonra masanın boyunun kaç karış olduğunu ölçerek, gerçek uzunluğa ulaşmasını sağladım. Bunu yaparken cetvelin üzerindeki birimlere dikkat etmesi için uyarırdım. 1 cm' de kaç mm var gibi. Daha sonra 1km' yi ölçmek için 1000 tane m' ye ihtiyaç olduğu dolayısıyla km'nin daha büyük olduğu keşfettirilebilir. ÖA<sub>23</sub>: Metrenin ve kilometrenin günlük hayatta nerelerde ve nasıl kullanıldığını anlatırım. Daha sonra öğrencilerin soru cevap tekniği ile metre ve kilometre arasındaki ilişkiyi anlamasını sağlarım...*

#### *İkinci Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular*

Tablo 4 öğretmen adaylarının “Bir kürenin yarıçap uzunluğu 20 cm' dir. Buna göre kürenin hacmini bulunuz” ifadesi ile verilen hacim ölçüsü birimlerine ilişkin ikinci soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 4.** İkinci Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	21	46.66
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2a Hatayı kısmen doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	2	4.44
	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	1	2.22
	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	1	2.22
3.Hatayı doğru tespit etme	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	4	8,89
	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	13	28.89
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	2	2.22
Toplam		45	100

Tablo 4' te öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının cevapları değerlendirildiğinde %46.66' sının hatayı doğru tespit edemedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının %28.89' unun öğrencinin yaptığı hatayı doğru tespit ettikleri ancak kısmen doğru bir çözüm önerisi getirdikleri ve sadece %2.22' sinin hatayı doğru tespit ettiği ve doğru bir çözüm önerisi getirdikleri görülmektedir. Öğrencinin cevabı incelendiğinde kürenin hacmini doğru hesaplamış olmasına rağmen birimini yanlış yazdığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu öğrencinin yaptığı bu hatayı tespit edememişlerdir.

ÖA<sub>26</sub>' nın *Öğrenci soruyu doğru çözmüştür. Kürenin hacim formülünü doğru yazıp verilenleri de yerine yazınca hata yapmadan soruyu çözmüştür* ve ÖA<sub>2</sub>' nin *Öğrenci soruyu doğru cevaplamıştır.* ifadelerinden de anlaşılacağı gibi öğretmen adayları sonucun sadece sayısal değerine odaklanmış ve sonucun birimle ifade edilmesinin bir zorunluluk olduğunun farkına varamamışlardır. Öğretmen adaylarının konuya bu şekilde yaklaşmaları öğrencilerin konuyu anlamalarından ziyade onları ezber yapmaya yöneltebilir. Öğrencinin cevabındaki hatanın farkına varılmaması doğal olarak öğretmen adaylarının bir çözüm önerisi sunmalarına da engel olduğu düşünülmektedir. Hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adayları ise Tablo 4' te belirtildiği gibi kısmen doğru çözüm önerileri getirirken öğretmen adaylarından sadece ikisi doğru çözüm önerisi getirmiştir. Hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adayları öğrencinin hatasının nedenlerini çoğunlukla bilgi eksikliğine, ezber yapmış olmaya ve dikkatsizliğe dayandırmışlardır. Hatanın nedenleri üzerinde öğretmen adaylarının düşünmesi hatanın giderilmesine yönelik olarak ortaya koyacakları çözüm önerilerini de etkileyeceği düşünülmektedir. Ancak hatayı tespit edebilen öğretmen adaylarının bir kısmının çözüm önerilerinin öğrencinin hatasını giderebilecek düzeyde olmadığı daha çok yüzeysel olduğu görülmektedir. ÖA<sub>5</sub>' in *Kürenin kaç boyutlu olduğunu sorarız ve hatasını fark etmesini sağlarız*" veya ÖA<sub>18</sub>' in *"Hacim bulurken hangi birimi kullanıyoruz?"* gibi sorular sorma ile öğrencinin yaptığı hatanın farkına varmasını veya

hatanın giderilebileceğini düşünmeleri çözüm önerilerinde geleneksel yaklaşıma dayalı bir yöntem tercih ettiklerini göstermektedir. Anlatım yönteminde sorulan sorular öğrencinin hatasını fark ettirici veya kısmen fark ettirici sorular olduğundan çözüm önerileri yeterli sayılabilir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının öğrencinin hatasının giderilmesine yönelik olarak çoğunlukla anlatım yöntemini tercih ettikleri görülmektedir. ÖA<sub>17</sub> Çocuklara bu formülleri daha kalıcı anlatabilmek için bir yol bulamıyorum formüle dönüyor her şey ama daha zengin bir görsel anlatımla belki daha kalıcı olabilir anlatımım şeklindeki ifadesi ile anlatımını görsellerle destekleyeceğini belirterek kısmen bir çözüm önerisinde bulunmuştur. Bazı öğretmen adayları da eğitsel oyun tekniği, soru cevap tekniği, tartışma yöntemi, problem çözme yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim gibi diğer yöntem teknik ve stratejileri kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. ÖA<sub>18</sub>' in Boyutlar arasındaki duruma göre birimlerin kullanılmasını sağlayan öğreten etkinlikler yaparım. Buluş yöntemi kullanırım. Problem çözme tekniği kullanırım çözüm önerisi buna örnek olarak verilebilir.

#### Üçüncü Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular

Tablo 5 öğretmen adaylarının “*cm, cm<sup>2</sup> ve cm<sup>3</sup> ölçü birimlerini nerelerde kullanırsınız? Cevabınızı açıklayınız.*” ifadesi ile verilen ölçü birimlerinin kullanım alanlarına ilişkin üçüncü soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 5.** Üçüncü Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1b Hatayı yanlış tespit etme	3	6.67
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	3	6.67
	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	7	15.55
3.Hatayı doğru tespit etme	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	3	6.67
	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	25	55.55
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	4	8.88
Toplam		45	100

Tablo 5' te öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının cevapları değerlendirildiğinde %71' inin öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği görülmektedir. Ancak bunların sadece %8.88' i doğru bir çözüm önerisi getirmiştir. Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının %29' unun öğrencinin hatasını tam olarak doğru tespit edemedikleri görülmektedir. Öğrenci *cm'yi günlük hayatımızda, boyumuzu ölçmede kullanırız veya bir duvardan diğer duvarı ölçmek için kullanırız. cm<sup>2</sup> bir oturma odası veya bir koridoru ölçmek için kullanılabilir. cm<sup>3</sup> ü tarlayı veya büyük bir futbol sahasını ölçmek için kullanılabilir* cevabıyla cm<sup>3</sup> ile alan ölçülebileceğini düşünerek hata yapmıştır. Öğretmen adaylarına bu hatanın

nedeninin neler olabileceği sorulduğunda öğrencinin  $cm^3$ ' ün hacim ölçüsü birimi olduğunu bilmemesi, uzunluk-alan-hacim ve boyut-iki boyut-üç boyut kavramlarını bilmemesi veya konuyu tam olarak kavrayamamış olması ve ölçü birimlerinin örneğin  $cm$ ' nin üssünün artmasıyla daha büyük nesnelerin ölçülebileceğini düşünmesi olarak açıklamışlardır. Öğretmen adayları çözüm önerileri konusunda öncelikle öğrenciye temel ölçü birimlerinin ve boyut kavramlarının günlük yaşamdan örneklerle tekrar anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencinin hatasının farkına varmasını sağlama noktasında öğretmen adayları öğrencinin yaptığı işlemle ve çözümü ile ilgili veya uzunluk-alan-hacim birimlerini kullanmayı ve karşılaştırmayı gerektiren sorular sorabileceklerini dile getirmişlerdir. Yapılan hatanın giderilmesine yönelik olarak öğretmen adayları çoğunlukla gösteri yöntemini, günlük hayattan örnekler vererek açıklamalar yapmayı ve anlatım yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise beyin fırtınası tekniğini, soru cevap tekniğini, tartışma yöntemini ve buluş yoluyla öğretim stratejisini uygulayabileceklerini belirtmişlerdir. Aşağıda  $ÖA_3$ ' ün ve  $ÖA_{17}$ ' nin yapılan hatanın tespiti ve hatanın giderilmesine yönelik çözüm önerilerinden alıntılara yer verilmiştir.

$ÖA_3$ :  $cm$ ' yi günlük hayatta boyumuzu ölçerken kullanırız demiş doğru söylemiş.  $cm^2$ ' yi oturma odasını veya bir koridoru ölçmek için kullanırız demiş en çok burada eksik cümleler kullanmış. Oturma odasının neresini veya koridorun neresini ölçebileceği hakkında bilgi vermeyerek  $cm^2$ ' nin nerelerde kullanılacağını doğru ifade edememiş, koridorun veya oturma odasının alanını ölçeriz demesi gerekirdi.  $cm^3$  tarlayı veya büyük bir futbol sahasını ölçerek bulabileceğini söylemiş. Öğrencinin bu hatayı yapma sebepleri  $cm$ ,  $cm^2$  ve  $cm^3$  ölçü birimleri kavramlarının nasıl ve nerede kullanılacağı hakkında bilgisi olmamasındandır. Öğrenci  $cm$ ' nin üstündeki kuvvetler büyüdükçe sanki daha büyük nesnelere ölçülebileceğini düşünmüş. Öğrenciye bir doğru parçası, bir dikdörtgen ve bir dikdörtgenler prizması çizerek  $cm$ ,  $cm^2$  ve  $cm^3$  arasındaki farkı anlattım. Sorular sorardım. Daha sonra öğrenciye önce sunuş yoluyla konuyu özetleyip sonra bir etkinlik kâğıdı ile hangi cisimlerin bir boyutlu, iki boyutlu, üç boyutlu olduğunu söyleyebiliriz...  $ÖA_3$ ' ün öğrencinin  $cm$ ' nin üssünün artmasıyla daha büyük ve daha geniş bölgelerin alanlarının ölçülebileceğini düşündüğü ve ölçülecek özelliğin alan olduğunu bilmediğini ifade ederek öğrencinin hatasını doğru olarak tespit ettiği görülmektedir. Öğretmen adayının hatayı doğru tespit etmiş olması çözüm önerisini de buna göre şekillendirmiştir. Buna göre  $ÖA_3$ , öğrencinin anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmesini sağlayacak şekilde anlatım yöntemini kullanmayı önermiştir.  $ÖA_3$ ' ün,

bazı çizimlerle öğrencinin dikkatini çekerek çizimler arasındaki ilişkiyi göstermeye çalışmak ve öğrenciye sorular sormak istemesi konunun anlaşılmasına yönelik bir çaba içerisinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmen adayı konunun anlaşıldığından emin olduktan sonra konu ile ilgili bir etkinlik yaptırarak öğrencinin öğrenmesinin bir değerlendirmesini yapmak istediğini belirtmesiyle doğru bir çözüm önerisinde bulunmuştur.

*ÖA<sub>17</sub>*: Burada öğrenci  $cm^2$ 'yi söylerken koridor ve oturma odası demiş. Ama buralarda neyi ölçtüğümüzü ona sorup devam ederim. Sınıfın alanının ne kadar olduğunu sorarım. Bu sonuçta hangi birimi kullanacağımı sorarım. Bana verilen cevaplardan alan hesaplarında  $cm^2$ 'yi kullandığım cevabına ulaştırırım öğrencileri.  $cm^3$  için ise sınıfa getireceğim bir kaba su doldururum bu kabın hacmini sorarım buradan öğrencilerin hacmi bulmasının ardından da birime ulaşmalarını sağlarım. Burada öğrencilere gösterip yaptırma yöntemini kullanabilirim. Ya da buluş yöntemini kullanabilirim, bir şeyleri onların keşfetmelerini sağlayabilirim. *ÖA<sub>17</sub>'* nin öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği görülmektedir. Öğretmen adayı soru cevabı tekniğini kullanarak  $cm$  ile  $cm^2$  arasındaki farkı kavratacağını ifade etmektedir. Hacim biriminin öğretimi için ise buluş yöntemiyle öğrenme stratejisini kullanmayı düşünmektedir. Bunun için öğretmen adayı sınıfa getireceği bir miktar su ve bir kabı kullanacağını ve bu şekilde öğrencilerin hacim birimini kendilerinin keşfedeceklerini ifade etmektedir. Ancak öğretmen adayı çözüm önerisinde sözü geçen keşfin nasıl olacağı ve birimler arasındaki dönüşümün nasıl yapılacağına ilişkin herhangi bir açıklamada bulunmamıştır. Eğer öğretmen adayı hacim birimlerinin öğretime yönelik bir öğretim yapmak istiyorsa öncelikle öğrencilerin hacmin korunumu, eşit hacimli şekillerin karşılaştırılması ve ölçmede standart birim ihtiyacının gerekliliği ile ilgili bilgilerinin ne düzeyde olduğunu tespit etmesi ve bu yönde çalışmalar yapması gerekli görülmektedir. *ÖA<sub>17</sub>'* nin sınıfa kap ve su getirerek yapmak istediği etkinlik hacmin korunumuna yönelik bir etkinlik olarak tasarlanabilir. Bütün bu çalışmalardan sonra hacim ölçüsü birimi ve birimler arası dönüşümlerle ilgili etkinlikler yaptırılabilir. Dolayısıyla öğrencilere metreküpün boyutları birer metre olan küpün hacmi olduğu bilgisi sezdirilebilir. Hacim ölçüsü birimleri arasındaki ilişki ile etkinlikler yapılarak  $cm^3$ 'ün bir hacim ölçüsü birimi olduğu keşfettirilebilir. Bu kapsamda *ÖA<sub>17</sub>'* nin çözüm önerisi eksik ve yeterli olmayan açıklamalarla kısmen doğru bir çözüm önerisi olarak kabul edilebilir.

*Dördüncü Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular*

Tablo 6 öğretmen adaylarının, boyutları verilen bir dikdörtgenler prizmasının tamamını doldurmak için kaç litre suyun gerekli olduğunun sorulduğu hacim ölçüsü birimlerinin dönüşümüne ilişkin dördüncü soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 6.** Dördüncü Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	31	68.9
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	1	2.22
	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	1	2.22
3.Hatayı doğru tespit etme	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	1	2.22
	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	6	13.33
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	4	8.89
Toplam		45	100

Tablo 6' da öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının cevapları değerlendirildiğinde %71' inin öğrencinin hatasını doğru tespit edemediği ya da cevapsız bıraktığı, %4.44' ünün hatayı kısmen doğru tespit ettiği ancak doğru bir çözüm önerisi getiremediği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %24.44' ü hatayı doğru tespit etmişlerdir fakat sadece %8.89' u hatanın giderilmesine yönelik olarak doğru çözüm önerileri sunmuşlardır. Öğrencinin cevabı incelendiğinde verilen dikdörtgenler prizmasının doldurulması için prizmanın hacminin bulunması gerektiğini söyleyebiliriz. Ancak soruda prizmanın hacmi istenmemektedir. Prizmanın dolması için kaç litre suya ihtiyaç duyulduğu sorulduğundan öğrencinin  $\text{cm}^3$  ile  $\text{dm}^3$  ve litre arasında bir ilişki kurması ve sonucu 2,808 lt olarak belirtmesi beklenmiştir. Öğrenci sonucu  $2808 \text{ cm}^3$  olarak bulmuş ancak litreye dönüştürmemiştir. Buradan öğrencinin hacim ölçüsü birimleri ile sıvı ölçüsü birimleri arasındaki ilişkilendirmeyi kuramadığı söylenebilir.  $\text{ÖA}_3$  ve  $\text{ÖA}_{25}$ ' ten yapılan alıntılarda öğretmen adaylarının öğrencinin hatasını tespit edemedikleri açıkça görülmektedir.

$\text{ÖA}_{25}$ : Öğrenci soruyu doğru çözmüştür. Bu soruda öğrencinin  $2,7 \text{ dm} = 27 \text{ cm}$  olduğunu düşünmesi ve hacmini bulabilmek için hepsini çarpması gerektiğini bilmesi konuyu iyi kavradığını gösterir.

$\text{ÖA}_{25}$ ' in cevabı incelendiğinde hatayı doğru tespit edememesinin yanı sıra hacim kavramına yönelik açıklamasının da ayrıca tartışılması gerekir. Öğretmen adayının hacim hesabını  $en \times boy \times yükseklik$  formülü ile özdeşleştirmesinde bir sorun olmadığı görülmekle birlikte hacim kavramının sadece formülle gösterildiği anlayış matematik eğitimcilerini ve öğrencilerini matematiksel yapıdan uzaklaştırarak yanlış genellemeler yapmalarına neden olabilmektedir. Dolayısıyla öğretmen adayının ölçüler konusundaki matematik alan bilgisinin yeterli



olmadığının görüldüğü bu örnekte ÖA<sub>25</sub> matematiği öğretme bilgisini kullanabileceği doğru bir çözüm önerisi de ortaya koyamamıştır.

ÖA<sub>3</sub>: Öğrenci dikdörtgenler prizmasının hacmini nasıl bulacağını biliyor. Ancak kenarları çarparken birimlerin birbirine eşit olmadığının farkına varmamış, farkına vardığına bile 2,7 dm' yi cm' ye yanlış çevirmiş. Öğrenciye hatasını anlaması için kenarları çarparken birimlere dikkat ettin mi diye soru yöneltirim. ÖA<sub>3</sub> cevabında birimlerin birbirine eşit olmadığının... şeklinde bir ifade kullanmış ancak bu ifade anlaşılır bir ifade değildir. Bunun yerine aynı türden birimlerin... şeklinde bir ifade kullanabilirdi. Ayrıca öğretmen adayı uzunluk ölçüsü birimi dönüşümlerini yanlış yapmıştır. Çünkü 2,7 dm 27 cm' ye eşittir. ÖA<sub>3</sub> ise bunun doğru olmadığını belirtmiştir. Yapılan görüşmede ise ÖA<sub>3</sub>: Sanırım yanlış oldu, bir an dikkat etmemişim. Bu konuları tekrar gözden geçirmem gerekiyor şeklinde bir ifadede bulunmuştur. Öğretmen adaylarının cevaptaki hatanın sebepleri konusundaki görüşleri sorulduğunda adaylar, öğrencinin hacim ölçüsü ile sıvı ölçüsü birimleri arasındaki ilişkiyi bilmemesi olarak değerlendirmişlerdir. Öğrencinin yaptığı hatanın giderilmesine ilişkin öğrenciye ne tür sorular sorabilecekleri konusunda ise daha çok temel ölçü birimlerini yeniden açıklarım ve öğrenciye çözümünü nasıl yaptığı ve işlem basamakları hakkında sorular yöneltirim şeklinde cevaplar vermişlerdir. Hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adaylarından ÖA<sub>28</sub>' den yapılan alıntıda hatayı doğru tespit ettiği ancak bir çözüm önerisinin bulunmadığı görülmektedir.

ÖA<sub>28</sub>: Öğrenci sonucu doğru bulmuştur. Ancak litreye çevirmemiştir. Soruda litre cinsinden istediği için cevap yanlış olmuştur. 1000cm<sup>3</sup> 1 litreye eşit olduğundan cevabımız 2,808lt olacaktır.

Hatayı kısmen doğru ya da doğru tespit edebilen öğretmen adaylarının çözüm önerilerini gerçekleştirmeleri için uygulayacakları yöntem, teknik ve stratejilerin neler olabileceği sorulduğunda çoğunluğun anlatım yöntemini tercih ettikleri görülmüştür. Bazı öğretmen adayları ise beyin fırtınası tekniğini, gösteri yöntemini ve buluş yoluyla öğretim stratejisini uygulayabileceklerini belirtmişlerdir. Aşağıda ÖA<sub>18</sub> ve ÖA<sub>21</sub>' in yapılan hatanın düzeltilmesine ilişkin buluş yoluyla öğretim stratejisini kullanmayı tercih ettikleri alıntılara yer verilmiştir.

ÖA<sub>18</sub>: cm<sup>3</sup> ile litre arasındaki ilişkiyi kurması gerekir. Bunun için sınıfa bir prizma getirir ve öğrenciden bu prizmanın hacmini hesaplamalarını isterdim. Daha sonra sınıfa getirdiğim ölçülü kaplarla su doldurmasını ister ve bu şekilde yaparak öğrenmesini sağladım. ÖA<sub>21</sub>: Hacim ile litre

arasındaki ilişkiyi kavrayamamıştır. Öncelikle ölçülü bir kap ve su getirir ve buluş yoluyla öğrenme stratejisini kullanırdım. Dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını ölçtürüp hacmini buldurur ve içine dereceli kap ile su dökmesini ister ve kaç litre su döküldüğünü sorarım.

ÖA<sub>18</sub> ve ÖA<sub>21</sub> sıvı ölçüleri ile hacim ölçüleri arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yönelik olarak doğru çözüm önerilerinde bulunmuşlardır. Sınıfa getirilecek bir kova su içerisinden bir dm<sup>3</sup> suyun alınmasıyla boş bir litrelik kabın içine boşaltılır daha sonra aradaki ilişkinin fark ettirilmesi için sorular sorulur ve ilişki matematiksel bir dille yazdırılır. dm<sup>3</sup> ile litre arasındaki ilişkinin anlaşılmasından sonra her bir hacim ölçüsü birimine karşılık gelen sıvı ölçüsü birimlerinin buldurulması sağlanabilir. Öğretmen adayları bu sorudaki hatanın düzeltilmesinde buluş yoluyla öğretim stratejisini kullanmayı önermişlerdir.

#### Beşinci Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular

Tablo 7 öğretmen adaylarının "Otomobil yarışlarının yapıldığı bir pistin uzunluğu 320 dam' dır. Yarış 58 tur sürdüğüne göre yarışı tamamlayan bir sporcu toplam kaç km yol alır? Cevabınızı açıklayınız." ifadesi ile verilen uzunluk ölçüsü birimi olan dam' nin km' ye çevrilmesinin yapılmasının istendiği beşinci soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 7.** Beşinci Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	3	6.67
	2a Hatayı kısmen doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	1	2.22
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	2	4.44
	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	3	6.67
3.Hatayı doğru tespit etme	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	2	4.44
	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	29	64.44
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	4	8.88
Toplam		45	100

Tablo 7' de öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının cevapları değerlendirildiğinde %78' inin öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği %13.33' ünün hatayı kısmen tespit ettiği ve %8,9' unun da hatayı doğru tespit edemediği veya cevapsız bıraktığı görülmektedir. Ancak hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adaylarından sadece %8.88' i hatanın giderilmesine yönelik olarak doğru bir çözüm önerisi getirebilmiştir. Öğrencinin cevabı incelendiğinde dam' ın km' ye çevrilmesi ve tur sayısı ile çarpılması gerektiğini bildiği ancak birimlerin dönüşümünü yanlış yaptığı görülmektedir. Ayrıca öğrenci bulduğu sonucun birimini de belirlememiştir. Öğretmen adayları öğrencinin uzunluk ölçüsü

birimlerini birbirine yanlış dönüştürdüğünü ifade ederek hatayı kısmen doğru tespit etmişlerdir. Ancak cevapta birimin belirlenememiş olması az sayıdaki öğretmen adayının dikkatini çekmiştir. Hatanın sebeplerinin neler olabileceği sorulduğunda ise öğretmen adayları genellikle bilgi eksikliğine ve dikkatsizliğe vurgu yapmışlardır. Öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik olarak kısmen doğru çözüm önerileri getirmişlerdir. ÖA<sub>7</sub> ve ÖA<sub>21</sub>' in aşağıda verilen ifadelerinde açıkça görülmektedir.

*ÖA<sub>7</sub>: Öğrencinin daha iyi anlaması için dam' ı m' ye daha sonra m' yi km' ye çeviririm. '1 dam kaç metredir?' diye sorarım ve öğrenciden 1dam 10 metreye eşittir demesini beklerim. Daha sonra '320 dam kaç metredir ve 3200 metre kaç km'dir?' diye sorarım. Dersi görsel destekli işlerim, merdiven materyali hazırlayarak merdiveni inerken veya çıkarken ifadelerin nasıl değiştiğini gösteririm.*

*ÖA<sub>21</sub>: Öğrenci dam' ı km' ye çevirirken hata yapmıştır. Yanlış ya da eksik öğrenmiştir. 1 km kaç dam' dır ve başka nasıl çözebilirdin? sorularını sorardım. Uzunluk ölçü birimlerinin hayatımızdaki yerini vurgularım. Günlük hayatta nerelerde kullandığımızı söyledim.*

Metrik sistemde temel uzunluk ölçme birimi metredir. Metrenin katlarının ve as katlarının tanıtıldığı ve uzunluk ölçüsü birimleri arasındaki ilişkinin öğrenciye buldurulduğu çalışmaların yapılması öğrencinin hatasının giderilmesinde izlenecek bir yoldur. ÖA<sub>17</sub> cevabında metrenin katlarının ve as katlarının gösterildiği bir materyali kullanabileceğini ifade ederken hatanın giderilmesine yönelik yaklaşımı dikkate değerdir. Bu bağlamda ÖA<sub>17</sub>'den yapılan alıntı aşağıda verilmektedir.

*ÖA<sub>17</sub>: Soruda öğrenci uzunluk ölçme birimlerini birbirine dönüştürürken hata yapmıştır. Öğrenciye ilk söyleyeceğim şey işlemi kontrol etmesidir. Sonra uzunluk ölçü birimlerini nasıl dönüştürdüğünü sorardım. Burada çocuğa dönüşümde bir hata yaptığını fark ettirmek gerek. Birkaç tane daha benzer dönüşüm soruları sorulup öğrencide sadece bir anlık mı yoksa genel olarak mı bir yanlış anlama olduğunu görürüm. Eğer genelde konu anlaşılmaıyssa konunun anlaşılması için metrenin katlarının ve as katlarının gösterildiği bir merdiven modeli kullanırdım. Uzunluklar ölçtürürdüm. Sonra günlük hayattan örneklerle örneğin büyük uzunluklar için km kullanıldığını gösteren örnekler vererek açıklamalar yapardım. Eğer öğrenci dikkatsizlikle basit bir anlık bir işlem hatası yaptıysa vereceğim ipuçları ile sorunun çözümünü tekrar yaptırırdım. Ancak bazı öğretmen adaylarının öğrencinin hatasını tespit edemediği ve dolayısıyla bir çözüm önerisinin olmadığı görülmektedir. Bu anlamda ÖA<sub>27</sub>'den yapılan alıntı örnek gösterilebilir.*

ÖA<sub>27</sub>: Öğrenci doğru yapmıştır tabi ki artık bu tür sorular sürekli olarak çözüldüğünden kalıplaşmıştır, çok aşırı anlatmaya gerek yok. şeklindeki ifadesi ile hem hatayı tespit edememiştir, hem de sorunun çözümü ve anlaşılması için detaylı bir anlatımın gerekli olmadığı şeklinde yanlış bir çözüm önerisi sunmuştur. Öğretmen adaylarının öğrencinin hatasının giderilmesine yönelik olarak kullanabilecekleri teknik, yöntem ve stratejilerin neler olabileceği sorulduğunda çoğunlukla anlatım yöntemini, model kullanarak gösterip yaptırma yöntemini ve soru cevap tekniğini tercih etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise buluş yoluyla öğretim stratejisini, problem çözme yöntemini, beyin fırtınası tekniğini ve bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanabileceklerini ifade etmişlerdir.

#### Altıncı Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular

Tablo 8 öğretmen adaylarının “Çevreleri eşit uzunluğa sahip olan kare ve dikdörtgenlerden alanı en büyük olanı belirleyiniz. Cevabınızı açıklayınız” ifadesi ile verilen alan ölçüsü birimlerinin dönüşümüne ilişkin altıncı soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 8.** Altıncı Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	31	68.9
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	4	8.88
	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	3	6.67
3.Hatayı doğru tespit etme	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	4	8.88
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	2	4.44
Toplam		45	100

Tablo 8’ de metre ve desimetre cinsinden verilen birimlerin dönüşümünü içeren eşit çevre uzunluğuna sahip kare ve dikdörtgenlerin alanlarının hesaplanarak sonucun  $br^2$  cinsinden yazılmasının istendiği altıncı soruya yanlış cevap veren bir öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının cevapları değerlendirilmektedir. Buna göre Tablo 8’ de öğretmen adaylarının %71’ inin öğrencinin hatasını doğru tespit edemedikleri veya cevapsız bıraktıkları, %8.88’ inin hatayı kısmen doğru tespit ettikleri, %20’ sinin ise hatayı doğru tespit ettikleri görülmektedir. Aşağıda verilen ÖA<sub>33</sub>’ ün cevabında öğretmen adayının hatayı tespit edemediği görülmektedir.

ÖA<sub>33</sub>: Öğrenci hata yapmamıştır. Ama olası hata yapma ihtimaline karşı tekrar bu kavramları hatırlaması için sorular sorarım. Öğretmen adayları öğrencinin sonuçları  $br^2$  cinsinden ifade etmemesi ve birimleri birbirine dönüştürürken “sıfır atılır” ifadesini kullanmış olması

gerekçesiyle öğrencinin yaptığı hatayı doğru olarak tespit etmişlerdir. Hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adayları öğrencinin yaptığı hatanın sebeplerini bilgi eksikliği, konuyu tam olarak kavrayamama, ezber yapma ve dikkatsizlik olarak yorumlamışlardır. Öğretmen adaylarının yapılan hatanın düzeltilmesine ilişkin çözüm önerileri değerlendirildiğinde %4.44' ünün doğru çözüm önerisi getirdiği görülmektedir. Aşağıda verilen ÖA<sub>10'</sub> un cevabı bunu açıkça göstermektedir.

*ÖA<sub>10</sub>: Öğrenci sonucu m<sup>2</sup> yerine m ile ifade etmiştir. Buradaki hata sorunun cevabını bulmaya odaklı ezberci eğitimden kaynaklanıyor olabilir. Öğrenci alan kavramını tam olarak kavrayamamıştır. Öğrenciye merdiven modeli ile metrekarenin alt ve üst katlarını kavratmaya çalışırım. Alan ölçüsü birimlerinin dönüşümlerini günlük hayattan örnekler vererek açıklarım. Alan ve uzunluk ölçüsü kavramlarını tekrar gözden geçirerek aralarındaki farkı beyin fırtınası tekniği ile tartıştırabilirim. Uzunluk ve alan ölçüsü birimlerinin kullanımını ve dönüşümlerini içeren sorular sorarım.*

Metrik sistemde temel alan ölçüsü birimi metrekaredir. Metrekare uzunluğu 1 metre olan karenin alan ölçüsüdür. m<sup>2'</sup> nin öğretimine yönelik olarak alan, alan ölçüsü ve alan ölçüsü birimi kavramlarına yönelik olarak çeşitli etkinlikler yapılabilir. Ayrıca alan ölçüsü birimleri arasındaki ilişki kurulduktan sonra birimler arasındaki dönüşümleri gerektiren çalışmalar yapılabilir. Bu bağlamda ÖA<sub>10'</sub> un cevabı öğrencinin hatasının giderilmesine yönelik olarak doğru bir çözüm önerisidir. Öğrencinin yaptığı hatanın giderilmesine yönelik olarak öğretmen adayları, anlatım yöntemi ile birlikte soru cevap tekniğini, beyin fırtınası tekniğini, problem çözme yöntemini ve buluş yoluyla öğretim stratejisini kullanabileceklerini ifade etmişlerdir.

#### *Yedinci Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular*

Tablo 9 öğretmen adaylarının "Elif' in bir adımının uzunluğu 30 cm'dir. Elif 3 hm 3 m' lik yolu kaç adımda yürür? Cevabınızı açıklayınız." ifadesi ile verilen uzunluk ölçüsü birimlerinin dönüşümüne ilişkin yedinci soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 9.** Yedinci Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	7	15.56
	1b Hatayı yanlış tespit etme	2	4.44
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2a Hatayı kısmen doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	1	2.22
	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	4	8.88
3.Hatayı doğru tespit etme	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	3	6.67
	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	17	37.78
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	11	24.44
Toplam		45	100

Tablo 9 incelendiğinde öğretmen adaylarının %68.90' ının hatayı doğru tespit ettiği ve %24.44' ünün doğru bir çözüm önerisi sunabildiği ancak % 6.67' sinin bir çözüm önerisinin olmadığı görülmektedir. Aşağıda ÖA<sub>28</sub>' den yapılan alıntıda öğretmen adayının öğrencinin hatasını doğru tespit ettiği ancak hatanın giderilmesine yönelik bir çözüm önerisinin olmadığı görülmektedir.

ÖA<sub>28</sub>: *Elif'in bir adım uzunluğu 30 cm ise aynı zamanda 0,3 metre olur. 3 hm = 300 metre. Elif'in bir adımı 0,3 metre ve yolun uzunluğu 300 metre o zaman 300/0,3=1000 adım atmalıdır. 3 metre daha var. 3/0,3=10 adım daha atar toplamda 1010 adımda yolun tamamını bitirmiştir. Öğrenci burada hektometre ile cm arasındaki adımı yanlış bulmuştur. 10<sup>3</sup> şeklinde yazmalıydı. Çarpma işlemini de yanlış yapmıştır. Kendi adım uzunluğuna bölmesi gerekirdi. 10'un kuvvetleri ile işlem yapması gerekirken adım sayıları ile işlem yapmaya çalışmıştır üstelik adımları da yanlış saymıştır. Birimlerin birbirine dönüştürülmesinde hata yapmıştır. ÖA<sub>5</sub> ise öğrencinin hatasını doğru tespit ederek hatanın giderilmesine yönelik öğretimsel açıklamalarda bulunmuştur. Bunun için öğretmen adayının öğrencinin nasıl düşündüğünü ortaya çıkaracak sorular sorarak hatanın kaynağını tespit etmeye yönelik bir anlayış içinde olduğu görülmektedir. Bu doğru bir yaklaşımdır. İkinci olarak konunun anlatımına yönelik günlük hayat örnekleri ile öğrencinin bilgiyi kendisinin keşfetmesini sağlayacak bir çaba içinde olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayının öğrenciye hatasını söylemek ve konuyu yeniden anlatmak yerine öğrencinin hatasını fark etmesini sağlayacak ve konuyu günlük hayatta kullandığı matematik ile keşfetmesine olanak sağlayacak bir ortam oluşturma çabası içinde olduğu söylenebilir. ÖA<sub>5</sub>'ten yapılan alıntı aşağıda verilmiştir.*

ÖA<sub>5</sub>: *Öğrenci hata yapmıştır. Öğrencilere konu anlatılırken adımli bir şekilde anlatıldığı için öğrenci bunu genellemiştir. Adım atmayı doğru düşünmüş ama 10' un kuvvetleri biçiminde düşünememiştir. Konuyu tam olarak kavrayamamıştır. Öğretmeninden dolayı olabilir, kendisinden dolayı olabilir, konuyu genellemiştir. Bu hatanın giderilmesi için öğrenciye çözümü ile ilgili yaptığı*



işlemlerle ilgili sorular sorarım. Birimleri nasıl kullandığını sorarım. Yani öğrencinin nasıl anladığını ortaya çıkaracak sorular sormaya çalışırdım. Metrenin katlarının kaçar kaçar büyüdüğünü ve küçüldüğünü sorardım. Birimler ve dönüşümleri ile ilgili bilgiler verirdim açıklamalar yapardım, birimlerin günlük hayatta kullanımı ile ilgili örnekler verirdim. Buluş stratejisi kullanarak öğrencinin yaptığı hatayı kendisinin fark etmesini sağlardım. Öğrenci cevabında birden fazla hata yapmıştır. Genel olarak birimler arası dönüşümleri 10' un kuvvetlerini kullanarak değil öğretmen adaylarının merdiven modeli adını verdikleri modeldeki adım sayısını dikkate alarak yapmaya çalışmıştır. Ancak hm ile cm ve hm ile m arasındaki adımları da yanlış saymıştır. Üstelik birimler arası dönüşümlerde büyüklük küçüklük ilişkilerine de dikkat etmemiştir. Şöyle ki, öncelikle hm ile cm arasını 2 adım kabul ederek  $10^4$  ile bölerek işlem yapması gerekirken adım sayısı 2' yi kullanarak yanlış işlem yapmıştır. Aynı düşünce ile hm ile m arasını da  $10^2$  ile çarparak işlem yapması gerekirken 2 adım sayarak 2 ile bölmüş ve yanlış yapmıştır. Buraya kadar yapılan yanlışlar göz ardı edilirse öğrencinin yaptığı tek doğru m' yi cm' ye çevirmek ve sonucu bir adımın genişliği olan 30 cm' ye bölmesidir. Öğrenci cevabı incelendiğinde sadece metreyi santimetreye doğru olarak çevirdiği görülmektedir. Buradan öğrencinin birimler arası dönüşümlerde 10' un kuvvetlerini kullanmak yerine aradaki basamak sayısı ile işlem yapmasından ve birimleri yanlış sıralamasından dolayı konuyu tam olarak öğrenemediğini söyleyebiliriz. Öğretmen adayları öğrencinin yaptığı bu yanlışların sebebinin çoğunlukla öğretmen kaynaklı ve bilgi eksikliğinden dolayı olabileceğini ifade ederken çok az bir kısmı konunun ezberlenmeye çalışılması olarak göstermiştir. Diğer taraftan öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik olarak kullanacağı yöntem, teknik ve stratejileri çoğunlukla anlatım yöntemi ve gösterip yaptırma olarak tercih etmişlerdir. Çoğu öğretmen adayının *Bana da öğretilen şekilde merdiven basamaklarını kullanarak her bir basamağa metrenin as ve üs katlarını yazarak birimlerin dönüşümlerini öğrettirdim.* şeklindeki cümlelerle ifadelendirdikleri merdiven modelini kullanmayı ikinci sırada önermişlerdir. Problem çözme yöntemi, ev ödevi verme, soru cevap tekniği, bilgisayar destekli öğretim yapma öğretmen adaylarının çözüm için sundukları diğer yöntem ve teknikler arasında yer almıştır.

### Sekizinci Sorudaki Hatanın Analizine Yönelik Bulgular

Tablo 10 öğretmen adaylarının “2,758 cl kaç ml’dir?” ifadesi ile verilen sıvı ölçüsü birimlerinin dönüşümüne ilişkin sekizinci soruyla ilgili öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir.

**Tablo 10.** Sekizinci Soruyla İlgili Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kodlar	f	%
1.Hatayı tespit edememe	1a Cevapsız	1	2.22
	1b Hatayı yanlış tespit etme	3	6.67
	2b Hatayı kısmen doğru tespit etme ve yanlış çözüm önerisi getirme	2	4.44
2. Hatayı kısmen doğru tespit etme	2c Hatayı kısmen doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	13	28.89
	2d Hatayı kısmen doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	1	2.22
	3a Hatayı doğru tespit etme ve çözüm önerisi yok	4	8.88
3.Hatayı doğru tespit etme	3b Hatayı doğru tespit etme ve kısmen doğru çözüm önerisi getirme	15	33.33
	3c Hatayı doğru tespit etme ve doğru çözüm önerisi getirme	6	13.33
	Toplam	45	100

Tablo 10 öğrencinin hatasına yönelik olarak öğretmen adaylarının öğretimsel açıklamalarının frekans ve yüzde değerlerini göstermektedir. Buna göre Tablo 10’ da öğretmen adaylarının %8.89’ unun öğrencinin hatasını doğru tespit edemedikleri veya cevapsız bıraktıkları, %35.55’ inin hatayı kısmen doğru tespit ettikleri, %55.54’ ünün ise hatayı doğru tespit ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası hatayı doğru tespit etmişlerdir ancak bunların sadece %15.55’ i doğru bir çözüm önerisi ortaya koyabilmişlerdir. Aşağıda verilen ÖA<sub>4</sub> ve ÖA<sub>17</sub>’ nin alıntılarında bu durum açıkça görülmektedir.

ÖA<sub>4</sub>: *Virgül kaydırmayı kavrayamamıştır. Virgül kaydirmada nelere dikkat ediyorduk? diye sorardım. Büyük olan birimi küçük olan birime çevirirken birer birer sıfır eklendiğini küçük olan birimi büyük olan birime çevirirken de sayı sonunda sıfır varsa sıfırın birer birer kaldırıldığını veya virgölün sola kaydırıldığı dile getirilebilir* şeklindeki ifadesinde öğrencinin hatasını kısmen tespit etmiş ancak yanlış bir çözüm önerisi getirmiştir. ÖA<sub>4</sub>’ ün hatanın giderilmesine yönelik bu yaklaşımı öğrenciyi konuyu anlamadan ezberlemeye yöneltecektir. Benzer bir yaklaşımı ÖA<sub>17</sub> önermiştir. ÖA<sub>17</sub>: *Öğrenciye basamakları öğretmek için daha hikayeleştirilmiş şekilde anlatabilirim. Bir merdiven ve basamaklar olur ve bir çocuk olur, bu çocuk basamaklardan her çıktığında elinde bulunan bir ‘0’ lık poşetleri bırakır. Böyle bir anlatımla daha kalıcı bir anlatım yapılabilir. Ya da öğrencilerden bu konuyla ilgili hikâyeler bulup sınıfta anlatmalarını isteyebilirim.* şeklinde ezberci ve yüzeysel bir çözüm önerisi getirmeye çalışmıştır. Diğer taraftan ÖA<sub>14</sub>,

ÖA<sub>16</sub>, ÖA<sub>34</sub>, ÖA<sub>38</sub>, ÖA<sub>39</sub> ve ÖA<sub>41</sub> cevaplarında birbirine yakın yaklaşımlarla doğru çözüm önerileri sunmuşlardır. Bu önerilerden ikisi aşağıdaki alıntılarda verilmektedir.

ÖA<sub>14</sub>: Dereceli kaplarla öğrencinin yaptığı hata giderilebilir. Öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi sağlanabilir. Bunun için önce 1l kaç ml dir? diye sorarak buradan yola çıkardım. Sınıfa getirdiğim dereceli kapla öğrencinin bu ölçümü yapmasını isterdim. Yani buluş yoluyla öğrettirdim.

ÖA<sub>41</sub>: Birimlerin olduğu üç şişe alırdım. Birine 1cl, birine 1ml, birine de 1l su koyardım. Hangisinin daha fazla olduğunu sorardım. Böylece hangi birimin daha fazla olduğunu göstermiş olurum. Gösterip yaptırma ve buluş yolunu kullanırdım. Daha sonra sıvı ölçüsü birimlerinin birbirine dönüştürülmesi ile ilgili sorular çözerek konuyu pekiştirirdim. cl' nin ml' ye çevrilmesinin yanlış yapıldığı sekizinci soruda hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adayları hatanın hacim ölçüleri ve sıvı ölçüleri arasındaki ilişkiyi bilememelerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Sıvı ölçüleri aynı zamanda hacim ölçüleridir ve birbirlerine dönüştürülebilirler. Bunun için hacim ölçüleri ile sıvı ölçüleri arasındaki ilişkinin akıl yürütme ile bulunmasını sağlayacak etkinlikler tasarlanabilir. Bu bağlamda öğretmen adayları öğrencinin hatasını anlaması için öğrencinin kendi çözümü ile ilgili sorular sorarak hatanın nedenini ortaya çıkarmaya çalışacaklarını ve daha sonra çözüm önerilerini uygulayacaklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik kullanacakları yöntem, teknik ve stratejileri olarak anlatım yöntemi, buluş ve sunuş yoluyla öğretim stratejileri ve ev ödevleri verme şeklinde tercih etmişlerdir.

### Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada öğretmen adaylarının ölçüler konusuna yönelik öğrenci hatalarını tespit etme becerileri ve bu hataların giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu anlamda çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının ölçüler konusuna ilişkin öğrenci hatalarını genellikle tespit edebildikleri ve öğrenci hatalarının giderilmesine ilişkin yapılandırıcı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve stratejileri (modelleme, örnek olay, problem çözme yöntemi, beyin fırtınası, tartışma yöntemi, buluş yoluyla öğrenme stratejisi vb.) benimsedikleri görülmüştür. Öğretmen adayları uzunluk ölçüsü birimlerinin karşılaştırılması ve birbirine çevrilmesi ile ilgili birinci, beşinci ve yedinci sorularda öğrenci hatalarını çoğunlukla doğru tespit etmişlerdir. Birinci soruda öğrenci m ile km karşılaştırmasını, beşinci soruda dam ile km birimlerinin birbirine dönüştürülmesini ve yedinci soruda ise cm, m ve hm arasındaki dönüşümleri yanlış yapmıştır. Hatayı doğru

tespit ederek yanlış çözüm önerisinde bulunan bir öğretmen adayının “uzunluk ölçüsü birimlerinin baş harfleri ile bir kodlama oluştururum” şeklindeki çözüm önerisi dikkat çekmektedir. Çünkü böyle bir çözüm önerisi konunun anlaşılmasının ötesinde öğrenciyi ezbere yöneltecek ve kavramlar arasında ilişki kurmasını zorlaştıracaktır. Benzer şekilde bazı öğretmen adayları öğrencinin cevaplarında birimi belirtmemiş olmasını bir hata olarak görmemişlerdir. Oysaki sonucun birimler cinsinden ifade edilmesi kavramların anlaşılmasında çok önemlidir. Koray, Özdemir ve Tatar yaptıkları çalışmada (2005) kavramlar arası ilişkilerin öğrenilmesi ve bilimsel bilginin yapılandırılması için bilimsel kavramların birimlerinin bilinmesi ve yazımda gösterilmesinin önemli olduğuna işaret etmişlerdir. Bu sonuç bu çalışmadan elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Alan ölçüsü birimleri ile ilgili olan altıncı soruda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu hatayı doğru tespit edememişlerdir. Altıncı soruda öğrenci çözümünü açıklarken “birimlerin dönüşümünde sıfır atılır” ifadesini kullanmıştır. Öğretmen adaylarının bir kısmı öğrencinin ifadesindeki bu yanlışı benimsemiş ve cevabı doğru kabul ederek hatanın farkına varamamışlardır. Öğretmen adaylarının bu ifadeyi benimsemelerinde etkili olanın okul yıllarında kendilerine de bu şekilde öğretilmiş olmasını göstermişlerdir. Hatta bir öğretmen adayı *merdiven basamakları ile çizerek öğretirim* şeklinde bir öneride bulunmuştur. Öğretmen adaylarının verilen problemlerin çözümleri ile ortaya çıkan sonuçların uygun birimlerle ifade edilmesinin öneminin farkında olmaları ve buna yönelik bir öğretim gerçekleştirmeleri kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırabilir. Bu doğrultuda ölçmede birim kavramının ve birimler arası dönüşümlerin uzunluk, alan ve hacim kavramlarının kazandırılmasında önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Nitekim bu durum öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan altıncı sorudaki öğrenci hatasını doğru tespit edebilen öğretmen adayları, hatanın giderilmesine yönelik olarak alan ölçüsü birimleri arasındaki ilişki kurulduktan sonra birimler arasındaki dönüşümleri gerektiren çalışmalar yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuç Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2010) 'ın değerlendirmeleri ile desteklenmektedir.

Çevreleri eşit uzunluğa sahip olan kare ve dikdörtgenlerden alanının en büyük olanının bulunmasının istendiği altıncı soruda öğrenci sonucu  $m^2$  yerine  $m$  ile ifade etmiştir. Bu durumu öğretmen adayları öğrencinin konuyu tam olarak kavrayamaması, bilgi

eksikliğinin olması veya ezber yapmaya çalışmasından dolayı kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Öğrencinin altıncı soruda düştüğü yanılgıyı öğretmen adaylarının da fark etmemiş olması ilgili literatürde öğretmen adayları üzerinde yapılan birtakım çalışmalarla da ortaya konmaktadır. Şöyle ki, Simon ve Blume (1994) çalışmalarında öğretmen adaylarının satırlar ya da sütunlar şeklinde sıralanmış birim dizisinin şeklinin ve büyüklüğünün, alan ölçümü için seçilen birime ve nesnenin boyutlarına nasıl ve ne şekilde bağlı olduğunu algılayamadıklarını belirtmişlerdir (akt., Zembat, 2010). Nitabach ve Lehrer (1996) öğrenciler için birim ve nitelik arasındaki ilişkinin çok açık olmadığını yani niteliğin hangi birimle ölçülmesi gerektiğine öğrencilerin karar veremediklerini belirtmişlerdir. Kamii ve Kysh'a göre alan ölçümü öğretiminde kaplama yaptırmaktan ziyade alan-birim ve birim-kenar uzunluğu ilişkisine yer vermek önemlidir (Zembat, 2010). Hacim ölçüsü birimlerinin dönüşümleri ve karşılaştırılmaları ile ilgili olan ikinci sorudaki öğrenci hatasını öğretmen adaylarının yarıya yakını doğru tespit edememiştir. Öğrenci ikinci soruda sonucu  $br^3$  yerine  $br$  olarak ifade etmiş ve hata yapmıştır. Öğretmen adaylarının yarıya yakını sonucun sadece sayısal değerine odaklanmış ve sonucun uygun birimle ifade edilmesinin kavramın öğrenilmesinde ne kadar önemli olduğuna dikkat etmemiştir. Bu şekildeki bir anlayış öğrencinin farklı boyutlardaki ölçü birimleri ile doğru bir ilişki kurmasını engelleyebilir veya zorlaştırabilir. Bu nedenle sonucun uygun birimlerle ifade edilmesi önemlidir. Ancak öğretmen adayları bunu dikkate almayarak öğrenciyi ezber yapmaya yöneltecek bir anlayış içinde bulunmuş ve cevabı doğru kabul etmiştir. Benzer bir sonuç Esen ve Çakıroğlu (2012) tarafından yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır. Buna göre bazı öğretmen adayları hacim ölçmede birim kullanımına yönelik kurgulanan öğrenci cevabındaki yanlış yaklaşımı benimsemişlerdir. Bu bulgu hacim ölçmede formül kullanımının ön planda olmasından dolayı öğretmen adaylarının birim kavramını sorgulamadıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda bu iki çalışmanın sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir. Diğer taraftan bu çalışmada bazı öğretmen adayları sonucun uygun ölçü birimi ile ifade edilmesinin gerektiğini belirterek hatayı doğru tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının çok az da olsa bir kısmının cevabı incelendiğinde hatayı doğru tespit edememesinin yanı sıra hacim kavramına yönelik açıklamalarının ayrıca tartışılması gerekir. Nitekim öğretmen adaylarının hacim hesabını *en x boy x yükseklik* formülü ile özdeşleştirmesinde bir sorun olmadığı görülmekle birlikte hacim kavramının sadece formülle gösterildiği anlayış matematik

eğitmcilerini ve öğrencilerini matematiksel yapıdan uzaklaştırarak yanlış genellemeler yapmalarına neden olabilmektedir. Van de walle ve diğ. (2008, akt. Zembat, 2010) bu formülü bir nesnenin içerdiği birim sayısının uzunluklar yardımıyla bulmanın kolay bir yolu olarak ifade etmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken *en x boy x yükseklik* ile *taban alanı x yükseklik* formüllerinin ne anlama geldiğinin çok iyi açıklanması ve bir kavram yanlılığına sebebiyet verilmemesidir. Çünkü genellemelerin kökeninde formülün neyi içerdiğinin bilinmemesi bulunmaktadır (Zembat, 2010). Öğretmen adaylarının hacim kavramı ile ilgili öğretimsel açıklamalarından elde edilen bulgunun bu bağlamda değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğretmen adayının matematik alan bilgisinin eksikliği veya yetersizliği matematiği öğretme bilgisini ortaya koyabileceği bir çözüm önerisi sunmasına engel olduğu görülmektedir.

Hacim ölçüsü birimlerinin sıvı ölçüsü birimlerine çevrilmesinin sorulduğu dördüncü soruda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğrenci hatasını tespit edemediği dolayısıyla bir çözüm önerisi getiremedikleri görülmüştür. Öğrenci dördüncü sorudaki cevabında dikdörtgenler prizmasının hacmini bulmuş ancak prizmanın dolması için kaç litre suya ihtiyaç olduğunu bulamamıştır. Dolayısıyla öğrenci  $\text{cm}^3$  ile  $\text{dm}^3$  arasında bir ilişki kuramamış ve sonucu litre cinsinden ifade edememiştir. Öğrencinin hacim ölçüsü birimleri ile sıvı ölçüsü birimleri arasındaki ilişkilendirmeyi yapamadığı görülmüştür. Hatayı kısmen tespit edebilen öğretmen adaylarından birinin *hacmi bulabilmek için bütün kenarları çarpması gerekirdi* şeklindeki açıklaması göz önüne alınırsa öğretmen adayının hacim kavramını tam olarak bilmediği söylenebilir. Bu sonuç Esen ve Çakıroğlu (2012) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Hatayı tespit edebilen öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik olarak buluş yoluyla öğretim stratejisini çoğunlukla tercih etmişlerdir. Öğretmen adayları hacim ölçüleri ile sıvı ölçüleri arasındaki ilişkinin kurulabilmesi için sınıfa getireceği çeşitli prizmaları ve dereceli kapları su ile birlikte kullanarak hatayı giderebileceklerini ifade etmişlerdir. Bu öneri öğrencinin bilgiyi kendisinin keşfetmesine yönelik olduğundan doğru bir çözüm önerisidir. Benzer şekilde sıvı ölçüsü birimlerinin birbirine çevrilmesi ile ilgili sekizinci soruda öğretmen adaylarının yarıdan çoğunun hatayı doğru tespit ettikleri görülmüştür. Ancak bunların çok az bir kısmı doğru çözüm önerisi getirmiştir. Çözüm önerilerinde hacim ölçüleri ile sıvı ölçüleri arasındaki ilişkinin akıl yürütme ile bulunmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler yapabileceklerini ve



çözümün belirlenmesinde öncelikle hatanın nedenlerinin ortaya çıkarılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Uzunluk, alan ve hacim ölçülerinin günlük hayattaki kullanımlarına ilişkin üçüncü soruda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun öğrenci hatasını *cm'nin üssünün artmasıyla daha büyük nesnelerin ölçülebileceğini düşünmesi* olarak doğru tespit ettikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencinin uzunluk-alan-hacim ve boyut-iki boyut-üç boyut kavramlarını bilmediğini ya da anlamadığını ifade etmişlerdir. Öğrenci üçüncü soruda hacim ölçüsü birimi ile alan ölçülebileceğini düşünerek cevap vermiştir. Bu öğrenci açısından önemli bir yanılıdır. Ancak öğretmen adaylarının çok az bir kısmı doğru çözüm önerisi sunmuştur. Bu türlü hataların giderilmesine yönelik yapılacak olan çalışmalarda önemli olan ölçmede kullanılan birimin ve ölçülen nesnenin nitelikleri bakımından birbiriyle uyumlu olmasının (Nitabach & Lehrer 1996) gerekliliğinin öğrenciye kavratılmasıdır. Örneğin ipin uzunluk, futbol sahasının alan ve balonun hacim nitelikleri ile değerlendirilmesinin uygun olduğu öğrenciye hissettirilmelidir. Buraya kadar yapılan değerlendirmeler ışığında ölçme konusunun öğretiminde nitelik-birim-miktar ve bunlar arasındaki ilişkilerin tam olarak kavratılmasının önemli olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının öğretimsel açıklamaları değerlendirildiğinde günlük hayattan örnekler vererek özellikle uzunluk ölçüsü birimlerinin onar onar, alan ölçüsü birimlerinin yüzer yüzer ve hacim ölçüsü birimlerinin biner biner büyüdüğünü ve küçüldüğünü gösteren modeller kullanacaklarını ve uzunluk, alan ve hacim ölçülerinin birbirleri ile olan ilişkisinin kurulmasıyla konunun anlaşılmasını sağlayacaklarını belirttikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının çözüm önerileri Baykul (2014) 'un önerileri ile desteklenmektedir. Doğru çözüm önerisinde bulunan öğretmen adayları öğrencinin hatasının nedenlerinin tespitinin de önemli olduğu üzerinde durmuşlardır. Bu bağlamda hem öğrencinin anlamasını ortaya çıkarabilecek hem de yaptığı çözümle ve işlemlerle ilgili sorular sorulmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları hatanın giderilmesine yönelik olarak öğrenciye ölçü birimleriyle ilgili sorular sorarak bilgi vermeyi ve öğrencinin hatasını fark etmesi için öğrencinin yaptığı çözüm ile ilgili sorular sormayı önermişlerdir. Bu şekilde öğrenci tarafından çözümünün sorgulanmasının sağlanarak hatanın kaynağının tespit edilebileceğini düşünmüşlerdir. Hatanın nedenlerinin ortaya çıkarılmasından sonra hataların giderilmesine yönelik olarak anlatım yöntemi ile birlikte soru cevap tekniğini, beyin fırtınası tekniğini, eğitsel oyun

tekniklerini, problem çözme yöntemini, tartışma yöntemini, bilgisayar destekli öğretim yöntemini, örnek olay yöntemini ve özellikle sunuş ve buluş yoluyla öğretim stratejilerini kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak öne sürdükleri çözüm önerilerinde yöntem, teknik ve strateji seçimlerinin gerekçesini *öğrencilerin problemin içine alınarak çözümün kendileri tarafından oluşturulmasını ve keşfetmelerinin sağlanması* şeklinde açıklamışlardır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının *öğrenci ancak aktif katılımı yaparak ve yaşayarak öğrenebilir* yaklaşımına dayalı bir anlayış geliştirdikleri söylenebilir. Kültür, Kaplan ve Kaplan (2002) yaptıkları çalışmada öğrenci merkezli yöntemleri benimseyen öğretmenlerin sınıflarında ölçüler konusunun öğretiminde öğrenci başarı düzeyinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da öğretmen adayları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemleri ve stratejileri kullanacaklarını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda bu iki çalışmanın sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Bu çalışmada öğretmen adayları ölçüler konusuna yönelik olarak öğrenci hatalarını genellikle tespit edebilmişler ancak önceki paragraflarda sunulduğu gibi geçmişten getirdikleri öğrenmeler veya alışkanlıklarla kendilerine özgü görüşleri doğrultusunda öğrenci hatalarının ya farkına varmamışlar ya da hatayı hata olarak görmemişlerdir. Baki (2014) 'nin öğretmen adaylarının okul yıllarında matematiği nasıl öğrenmişlerse, öğretmen olduklarında da aynı ölçüyü kullandıklarını ve matematik ve matematik öğretimi hakkında okul yıllarının şekillendirdiği kendilerine özgü görüşleri ve inançları bulunduğunu belirten ifadeleri bu çalışmadan çıkan sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca elde edilen verilerde Baki' nin, okul yıllarında öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin daha çok işlemsel görüşe dayanmasından dolayı matematiği kurallar ve yöntemler yığını olarak gördükleri ve ezberleme eğiliminde oldukları görüşünü destekler nitelikteki sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin, öğretmen adaylarının sadece sayısal sonuca odaklanmalarından dolayı öğrencinin sonucu uygun olan birimle ifade etmemesini yapılan bir hata olarak değerlendirmedikleri görülmüştür. Benzer şekilde öğretmen adayları öğrencinin hacim ölçüleri ile sıvı ölçüleri arasındaki ilişkiyi kuramadığını tespit edememişler ve sadece sayısal sonucun bulunması bazı öğretmen adayları için yeterli olmuş hacim ölçüsü biriminin cm olarak ifade edilmesinin yanlış olduğunun farkına varmamışlardır. Ancak hatayı tespit edebilen adaylar öğrencinin uzunluk-alan ve hacim ölçüleri arasında ilişki kuramadığı ve boyutun da üzerinde

durulması gereken önemli bir kavram olduğu şeklinde bir değerlendirme yapmışlardır. Hatayı doğru tespit ederek doğru çözüm önerisinde bulunan adaylar yaptıkları öğretimsel açıklamalarda *temel hacim ölçüsü biriminin metreküp olduğunu ve metreküpün boyutları birer metre olan küpün hacmi olduğunu* kavratılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun için günlük hayattan örnek olabilecek modellerle gösteri yöntemini ve buluş yoluyla öğretim stratejisini kullanabileceklerini ve bu yolla öğrenci hatalarının düzeltilebileceğini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının öğretimsel açıklamaları genel olarak değerlendirildiğinde adayların öğrenci hatalarını kısmen tespit ettikleri sorularda çoğunlukla anlatım yöntemini kullanmayı bir çözüm önerisi olarak sunduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının hatayı doğru olarak tespit edememesinden dolayı yeterli alan bilgisine sahip olmadığının düşünülmesi ve ölçme konularının öğretiminde anlatım yöntemini tercih etmeleri önemli bir sonuçtur. Diğer taraftan hatayı doğru tespit edebilen öğretmen adaylarının hatanın giderilmesine yönelik olarak daha çok yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve stratejileri tercih edecekleri görülmüştür. Bu bulgulardan öğretmen adaylarının ölçme konu alan bilgilerinin öğrencilerin hatalarının giderilmesine yönelik yapılacak çalışmaları ve çözüm önerilerini etkileyeceği sonucu çıkarılabilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının etkili bir matematik öğretimi yapabilmeleri için konu alan bilgisine ve konuyu öğretme bilgisine sahip olmaları gerektiği açıkça ortaya konmaktadır (Watkins & Mortimore, 1999). Nitekim öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin yetersiz olmasının öğrenci zorluklarının tespit edilememesinde etkili olduğunu gösteren çalışmaların (Esen & Çakıroğlu, 2012; Yeşildere & Akkoç, 2010) sonuçları ile bu çalışmanın sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir. Dolayısıyla Baki (2014)' nin öğretmen adaylarının kavramsal matematik görüşünü benimsemeleri ve mesleklerini icra ederken işlemsel bilgiden çok kavramsal matematiğin öğretilmesine yönelik çalışmalar yapmalarının zor olduğu görüşünün önemi ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda matematik öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde bu çalışmada ele alınan ölçüler konusunun öğretiminde farklı yöntem, teknik ve stratejilerin uygulanabileceği öğretim ortamları oluşturulabilir.

### Kaynaklar

- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Yayınları.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching. Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29 (1), 14-46.
- Ball, D.L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bütüner, Ö. S. & Uzun, S. (2011). Fen Öğretiminde Karşılaşılan Matematik Temelli Sıkıntılar: Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Tecrübelerinden Yansımalar. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4 (2), 262-272.
- Dağlı, H. & Peker, M. (2012). İlköğretim 5.sınıf öğrencileri geometrik şekillerin çevre uzunluğunu hesaplamaya ilişkin ne biliyor? *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 330-351.
- Esen, Y. & Çakıroğlu, E. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hacim ölçmede birim kullanmaya yönelik kavrayışları. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1),21-30.
- Fedosejeva, J., Boce, A. Romanova, M., Ilisko, D., & Ivanova, O. (2018). Education of sustainable development: the choice of pedagogical approaches and methods for the implementation of pedagogical tasks in the anthropocene age. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20 (1), 157-179.
- Gökkurt, B. (2014). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y., & Soylu, C. (2013). Öğretmen adaylarının kesirlerle ilgili pedagojik alan bilgilerinin öğrenci hataları açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5 (3), 719-735.
- Kidman, G. & Cooper, T. J. (1997). *Area integration rules for grades 4, 6, 8 students*. In E.Pehkonen (Ed.). Proceedings of the 21<sup>st</sup> Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (pp. 132- 143). Lahti, Finland: PME.
- Koray, Ö., Özdemir, M., & Tatar, N. (2005). İlköğretim öğrencilerinin "birimler" hakkında sahip oldukları kavram yanlışları: kütle ve ağırlık örneği. *İlköğretim-Online*, 4(2), 24-31.
- Kutluca, T., & Baki, A., (2009). 10. sınıf matematik dersinde zorlanılan konular hakkında öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi, *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (2), 616-632.
- McDonough, A., Cheeseman, J. & Ferguson, S. (2012, July). *Striving to maximize children's learning of mass measurement*. 12<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education. COEX, Seoul, Korea.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (Second Edition). California: SAGE Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Moreira, C. Q. & Contente, M. do R. (1997). *The role of writing to foster pupil's learning about area*. In E. Pehkonen (Ed.). *Proceedings of the 21<sup>st</sup> PME International Conference*, 3, 256-263.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.
- NJ Mathematics Curriculum Framework, (2014). *Standart 9, measurement*, 281-308.
- Nitabach, E. & Lehrer, R. (1996). Research into practice: Developing spatial sense through area measurement. *Teaching Children Mathematics*, 2, 473-476.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. (genişletilmiş 3. baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., Çelebi, Ö., Fidan, E., Engin, Ö., & Gökğün, C. (2014). The meaning of unit square and area formula for Turkish students [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 180-195.
- Şahin, Ö., Gökçurt, B., Başbüyük, K., Erdem, E., Nergiz, T. & Soylu, Y. (2013). Matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 693-713.
- Şişman, G. & Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online Dergisi*, 8 (1), 243-253.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Sullivan, P., & McDonough, A. (2002). *Teachers differ in their effectiveness*. In A. D. Cockburn & E. Nardi (Eds.). *Proc. 26<sup>th</sup> Conf. of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, (pp. 249-256). Norwich, United Kingdom: School of Education and Professional Development, University of East Anglia.
- Şimşek, N. & Boz, N. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının uzunluk ölçme konusunda pedagojik alan bilgilerinin öğrenci kavrayışları bağlamında incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4 (3), 10-30.
- Tan-Sisman, G., & Aksu, M. (2012). The length measurement in the Turkish mathematics curriculum: Its potential to contribute to students' learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (2), 363-385.
- Thompson, T. D. & Preston, R. V. (2004). Measurement in the middle grades: insights from NAEP and TIMSS, *Mathematics Teaching in The Middle School*, 9 (9), 515-519.
- Toluk-Uçar, Z. (2011). Öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisi: öğretimsel açıklamalar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2 (2), 87-102.
- Uzun, S., Bütüner, S., & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *İlköğretim Online Dergisi*, 9 (3), 1174-1188.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çev. Ed. Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yeşildere, S. & Akkoç, H. (2010). Matematik öğretmen adaylarının sayı örüntülerine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin konuya özel stratejiler bağlamında incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 125-149.
- Watkins, C., & Mortimore, P. (1999). *Pedagogy: what do we know*. In P. Mortimore (Ed.). *Understanding pedagogy and its impact on learning* (pp. 1-19). London: Paul Chapman.
- Wilson, P. S., & Rowland, R. (1993). *Teaching measurement*. In R. J. Jensen (Ed.). *Research ideas for the classroom: Early childhood mathematics* (pp. 171-194). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Zembat, İ. Ö. (2010). Ölçme, temel bileşenleri ve sık karşılaşılan kavram yanlışları. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar (Ed.). *İlköğretim öğrencilerinin matematiksel zorlukları ve çözüm önerileri içinde* (s. 127-154). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.



Research Article/Araştırma Makalesi

## Examining the Knowledge Construction Process of 7<sup>th</sup> Grade Secondary School Students Concerning the Greatest Common Divisor and the Lowest Common Multiple RBC+C Model\*

Özlem ÇUBUKLUÖZ<sup>1</sup>, Tuba ADIGÜZEL<sup>2</sup>, Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR<sup>3</sup>,  
Recai AKKAYA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [ozlemcubukluoz@gmail.com](mailto:ozlemcubukluoz@gmail.com), Turkey

<sup>2</sup>Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [tubaadiguzel@windowslive.com](mailto:tubaadiguzel@windowslive.com), Turkey

<sup>3</sup>Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [gokkurtburcin@gmail.com](mailto:gokkurtburcin@gmail.com), Turkey

<sup>4</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [recaiakkaya@gmail.com](mailto:recaiakkaya@gmail.com), Turkey

\*Corresponding Author: [gokkurtburcin@gmail.com](mailto:gokkurtburcin@gmail.com)

### Article Info

**Received:** 14 September, 2018

**Accepted:** 16 October, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Greatest common divisor, lowest common multiple, RBC+C abstraction model, abstraction, constructivist approach.

### Abstract

The aim of this study is to examine the greatest common divisor (gcd), lowest common multiple (lcm) knowledge construction process of 7th grade students in a designed learning environment with the RBC+C abstraction model. The study group consisted of six 7th grade students receiving education at a public secondary school. The knowledge construction process was explored with teaching experiment method, which is among qualitative research methods based on an interpretative approach. The process of students to attain the knowledge of the concepts of gcd and lcm was evaluated according to cognitive action steps of *recognizing, building with, construction and consolidation*. As a data collection tool, research problems were prepared by the researchers within the scope of each action step. As a result of the study, it was observed that the students were able to structure the concepts of gcd and lcm at the end of the activity.



CrossMark



**To cite this article:** Çubukluöz, Ö., Adıgüzel, T., Gökurt-Özdemir, B. & Akkaya, R.. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat konusundaki bilgi oluşturma süreçlerinin rbc+c modeli ile incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6(12), 285-319. DOI: 10.18009/jcer.459903

## Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat Konusundaki Bilgi Oluşturma Süreçlerinin RBC+C Modeli ile İncelenmesi

### Makale Bilgisi

**Geliş:** 14 Eylül 2018

**Kabul:** 16 Ekim 2018

**Yayın:** 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** Ebob-ekok, RBC+C modeli, soyutlama, yapılandırmacı yaklaşım

### Öz

Bu çalışmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin tasarlanmış bir öğrenme ortamında en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat (ebob-ekok) bilgisini oluşturma süreçlerinin RBC+C soyutlama modeli ile incelenmesidir. Çalışma grubu, bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altı 7. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bilgi oluşturma süreci, nitel araştırma yöntemlerinden, yorumlayıcı yaklaşımı temel alan öğretim deneyi yöntemi ile incelenmiştir. Öğrencilerin ebob-ekok bilgisine ulaşma süreçleri *tanıma, kullanma, oluşturma, pekiştirme* bilişsel eylem adımlarına göre değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından her bir eylem adımı kapsamında araştırma problemleri hazırlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin ebob-ekok kavramlarını etkinlik sonunda yapılandırdıkları gözlemlenmiştir.

\* Bu çalışma, 2017 yılında Balıkesir’de düzenlenen 1. Uluslararası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler” sempozyumunda sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

## Summary

# Examining the Knowledge Construction Process of 7<sup>th</sup> Grade Secondary School Students Concerning the Greatest Common Divisor and the Lowest Common Multiple with the RBC+C Model

## Introduction

Mathematics is a science of abstraction and majority of concepts in mathematics are obtained as a result of abstraction (Altun & Yılmaz, 2008). The fact that majority of concepts in the mathematics lesson are obtained as a result of abstraction highlights the knowledge construction process, which includes abstraction in mathematics teaching (Sezgin-Memnun & Altun, 2012). Accordingly, it is required to use methods in which the students learn by structuring the knowledge on their own, the teacher guides them in this process and directs their effort for learning instead of transferring knowledge to them in mathematics education (Saritaş, 1999). It is possible to state that teaching methods based on memorization have a negative effect on the mathematical power of students. Thus, the building with of teaching methods based on a constructivist learning approach has been brought to forefront in mathematics education in recent years (Saraç, 2017; Toluk, 2002). Matters like abstraction and process of abstraction increasing the quality of mathematical learning regarding how students construct knowledge and what kind of cognitive actions they realize in the knowledge construction process have become important research subjects of the learning field (Sezgin-Memnun & Altun, 2012). The aim of this study is to examine the gcd-lcm knowledge construction process of 7<sup>th</sup> grade students in a designed learning environment with the RBC+C abstraction model. It is believed that the results acquired from the study will have a positive effect on the students' field information about the relationship between the prime factors and divisors of a number and the concepts of gcd and lcm.

## Methodology

In the study, the knowledge construction process was explored with teaching experiment method, which is among qualitative research techniques based on an interpretative approach. Analyzing the clinical interviews which form the basis for teaching experiment in detail will enable the researchers to reveal the thinking process of students and have an idea about their intellectual structure. With this method, it is possible to examine what affects the cognitive, affective and conceptual development of students and how it is shaped in detail and include the researcher in the mental process of students. In this context, it was preferred to use the method in the study because the study explored the processes concerning how the students structured the concepts of gcd-lcm in detail. The basic data source of the study was interview technique and besides that, an observation method was used. The study group consisted of six 7th grade students receiving education at a public secondary school. Three groups were formed according to the students' success levels. The process of students to attain the knowledge of the concepts of gcd and lcm was examined according to cognitive action steps of *recognizing, building with, construction and consolidation*. As a data collection tool, study problems were prepared by the researchers within the scope of each action step.

## Findings

As a result of the study, it was observed that the students had a difficulty in interpreting the concepts at first, but then they were able to structure the concepts of gcd and lcm at the end of the activity. Firstly the students used the trial-and-error in figure one in building with activities that were prepared for both of the concepts of gcd and lcm and then the divisors and multiples of numbers, which shows that the action of recognition was accomplished in the students. In the second activities, the students formed the required squares without using the trial-and-error and the students' knowledge were combined with the knowledge used in the first activity, which shows that the action of *building with* was accomplished. In the process of construction, on the other hand, it was observed that the students were able to interpret the relationship between prime factors and division and the concepts of gcd-lcm and also structure these concepts. In addition, the students solved relevant problems using the knowledge they had attained, which shows that the knowledge was consolidated. In addition to these, the students accomplished the knowledge

construction process as a group and gave feedback to each other, which maintained continuity of the process, decreased the difference of success level among the students and enabled the students to acquire equivalent learning.

### **Conclusion and Discussion**

Profound examination of the knowledge construction process of the students during the activities enabled the students to structure the knowlege and clarified which process or action challenged them the most while constructing the gcd-lcm knowledge. In addition, it is believed that determining what challenges the students will enable us to focus on these difficulties and solve the problems. Thus, it can be suggested to select students or student groups from different grades and success levels and examine the knowledge construction process of mathematical concepts challenging the students with teaching experiment method for future studies. This condition may give researchers and mathematics trainers an opportunity of acquiring knowledge and experience in this subject and contribute to learning mathematics subjects in a more meaningful way.

## Giriş

Kavram, bireylerin dünyayı sistematik olarak algılamasını sağlayan ve öğrenmeyi kolaylaştıran bilişsel yapılardır. Kavramlar sayesinde birey, her öğrendiği bilgiyi zihninde daha önce oluşturduğu kavramlarla ilişki kurarak kolaylıkla algılar (Senemoğlu, 2005). Kavrama ilişkin yapılan farklı tanımlara göre ortak nokta, objeler arasındaki benzerlik ve ilişkilerden yola çıkılarak yapılan soyutlama ve sınıflandırmaların zihinde oluşturduğu kategorilerdir (Malatyali & Yılmaz, 2010). Matematik de bir soyutlama bilimi olup, matematikteki kavramların çoğu soyutlama sonucu elde edilmektedir (Altun & Yılmaz, 2008). Matematik dersindeki kavramların birçoğunun soyutlama sonucu elde edilmesi, matematik öğretiminde soyutlamayı içeren bilgi oluşturma sürecini önemli kılmaktadır (Sezgin-Memnun & Altun, 2012). Matematik eğitiminde soyutlama süreci, öğretmenin öğrencilere bilgiyi aktarmasını değil, öğrencilerin kendilerinin bilgiyi yapılandırarak öğrenmeleri ve öğretmenin bu süreçte onlara rehberlik etmesi, öğrencilerin öğrenme çabalarını yönlendirmesini esas alan yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Sarıtış, 1999). Ezbere dayalı öğrenmeyi temel alan öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin matematiksel düşünme gücünü olumsuz etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla matematik eğitiminde son yıllarda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin kullanılması ön plana çıkmıştır (Saraç, 2017; Toluk, 2002). Öğrencilerin bilgiyi nasıl oluşturduğu, bilgiyi oluşturma sürecinde ne tür bilişsel eylemleri gerçekleştirdikleri, matematiksel öğrenmenin niteliğini arttırabileceği soyutlama, soyutlama süreci gibi hususlar, öğrenme alanının önemli araştırma konuları haline gelmiştir (Sezgin-Memnun & Altun, 2012).

Türk Dil Kurumu [TDK] (2016) soyutlamayı, "Bir nesnenin özelliklerinden veya özellikleri arasındaki ilişkilerden herhangi birini tek başına ele alan zihinsel işlem, gerçeklikte ayrılamaz olanı düşüncede ayırma" olarak tanımlamıştır. Soyutlama ön bilgilerin yeni matematiksel yapı çerçevesinde dikey olarak yeniden organize edilme etkinliklerini kapsayan karmaşık bir kavramdır (Hershkowitz, Schwarz & Dreyfus, 2001). Soyutlama bazı araştırmacılara göre bilişsel bir süreç iken bazılarına göre sosyo-kültürel bir süreç olarak değerlendirilmektedir (Yeşildere & Türnüklü, 2008a). Soyutlama, en sade şekli ile somuttan soyuta geçiş süreci olarak da bilinir. Soyutlama başta bilgi kuramcılarının ilgilendiği bir kavram iken, öğrenme süreci üzerindeki çalışmaların yoğunlaşması üzerine eğitim kuramcılarının da ilgisini çekmiştir ve eğitim kuramcıları tarafından da araştırılan, tartışılan bir kavram olmuştur (Özmantar, 2005). Somuttan soyuta geçiş süreci olarak düşünülebilecek

olan soyutlamayı anlamlandırmayı amaçlayan modeller incelendiğinde; Hershkowitz, Schwarz ve Dreyfus tarafından 2001 yılında ortaya atılan ve diyalektik soyutlamayı ele alan RBC+C (Recognizing - Building with – Constructing - Consolidation) soyutlama modelinin oldukça yeni olmasına rağmen birçok araştırmacı tarafından benimsenen ve soyutlama sürecini açıklamada kullanılan bir model olduğu görülmüştür (Sezgin-Memnun & Altun, 2012).

RBC, sosyo-kültürel açıdan bilgiyi oluşturmadaki soyutlama sürecini değerlendiren bir modeldir. Bu model adını Tanıma (Recognizing), Kullanma (Building with), Oluşturma (Constructing) olmak üzere üç eylemden almaktadır. Bunlar, Tablo 1’de kısaca açıklanmıştır.

**Tablo 1.** RBC soyutlama modelinin süreçleri

Tanıma (Recognizing)	<i>Bireyin sahip olduğu formal veya informal önbilgilerle var olan yapıyı fark etmesi veya bu yapıyı anlamlandırmasıdır (Hershkowitz, Schwarz &amp; Dreyfus, 2001). Önceden bilinen tanıdık bir matematiksel yapının karşı karşıya gelinen matematiksel durumdaki etkinlikte var olduğu, çalışılan durumla ilişkili olduğu fark edildiği zaman gerçekleşir (Dreyfus, 2007; Hershkowitz, Schwarz &amp; Dreyfus, 2001).</i>
Kullanma (Building with)	<i>Öğrencilerin var olan durumu anlama, anlamlandırma, anlatma, bir öneriyi savunma, bir varsayımda bulunma durumlarında ve bir problem çözme sürecinde gerçekleşir (Dreyfus, Hershkowitz &amp; Schwarz, 2001; Dreyfus, 2007). Daha önceden oluşturulmuş ön bilgilerin işe koşularak amaca ulaşılmasıdır (Tsamir &amp; Dreyfus, 2002).</i>
Oluşturma (Constructing)	<i>Soyutlamanın ana kademesidir, yeniden düzenleme ve yeniden yapılandırma süreçleri olarak söylenebilir, bireyin bilgiyi üretmek için var olan bilgiyle yeni bilgileri organize edip tamamlayan unsurlardan meydana gelir (Dreyfus, 2007; Hassan &amp; Mitchelmore, 2006).</i>

Matematiksel bilginin oluşmasını sağlayan soyutlama süreçlerinin analiz edilmesi için öne sürülen bu modele 2007 yılında Dreyfus tarafından *pekiştirme* (consolidation) bilişsel eyleminin de eklenmesiyle RBC+C Soyutlama Modeli olarak son halini almıştır. Akkaya (2010) yaptığı çalışmada, öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerini; gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık yaklaşıma dayalı tasarlanmış ortamda incelemiş ve RBC modeli kapsamında etkinlikler oluşturmuştur ve bu etkinlikler aracılığı ile oluşan bilginin daha nitelikli olduğunu belirtmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, Yeşildere ve Türnüklü (2008a) de RBC modeli çerçevesinde yaptıkları çalışmada farklı seviyede matematik becerilerine sahip öğrencilerin



bilgiyi oluşturma süreçleri üzerinde yaptığı çalışmada matematiksel güç farklılıklarının süreçlerde de farklılıklar oluşturduğu sonucuna varmıştır. Altun ve Yılmaz (2008), lise öğrencilerinin; tanıma, kullanma ve oluşturma eylemleri kapsamında tam değer fonksiyon bilgisini oluşturma süreçlerini incelediği çalışmasında, öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerini anlamlandırmak amacı öne sürdükleri çevresel problemlerin olumlu yönde etki sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bu eylemler, bilgiyi oluşturmadaki soyutlama sürecinin gözlemlenebilir verilerin elde edilmesine olanak sağladığından sürecin daha net ve anlaşılır olmasını sağlamaktadır (Kaplan & Açıl, 2015). Dolayısıyla birçok araştırmacı tarafından (Açan, 2015; Akkaya, 2010; Altaylı-Özgül & Kaplan, 2016; Çelebioğlu, 2014; Kaplan & Açıl, 2015; Kobak-Demir & Gür, 2016; Özmantar, 2004; Özmantar & Roper, 2004; Özmantar & Monaghan, 2007; Schwarz, Hershkowitz & Azmon, 2006; Sezgin-Memnun & Altun, 2012; Yeşildere & Türnüklü, 2008b, 2008c) RBC+C modeli kullanılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar bu modelin uygun düzenlemeler ile farklı konulara uygulanabileceğini söylemektedir (Bills, vd., 2006).

Yukarıda bahsedilen çalışmalar incelendiğinde, ülkemizde, bu modelin matematik dersinin farklı konularında kullanıldığı, ancak bölme durumlarını temel alan En Büyük Ortak Bölen (EBOB) ve En Küçük Ortak Kat (EKOK) kavramlarını RBC+C modeli ile inceleyen bir çalışmaya rastlanamamıştır. Halbuki rasyonel sayıların temelini bölme durumlarının olduğu matematik eğitimcileri tarafından dile getirilmiştir (Freudenthal, 1983'ten akt. Toluk, 2002). Dolayısıyla rasyonel sayıların temeli olduğu kabul edilen bölme durumlarının öğrencilere kazandırılabilmesi amacıyla matematik eğitimcilerinin matematik dersinde kavramları öğretirken, öğrencilere ilişkileri kurabilecekleri öğretim etkinliklerini hazırlamaları gerekmektedir. Ayrıca bu kavramların matematikteki yerinin anlaşılması ve diğer kavramlar ile ilişkisinin fark edilmesi için uygun öğrenme ortamı sağlanmalıdır (Toluk, 2002). Bolte (1999), çalışmasında katılımcılardan; asal çarpan, bölen, bölünebilme gibi sayılar teorisi ile ilgili 20 terimi kavram haritaları kullanarak; ilişkilendirmelerini istemiş ancak sadece bir katılımcının ilişkileri içeren kavram haritasını oluşturabildiğini belirtmiştir. Brown, Thomas ve Toliaş (2002), sınıf öğretmeni adaylarının çarpımsal yapılar ile ilgili sahip oldukları algıların bölünebilme ile ilgili algılarını etkilediğini söylemişlerdir. Bu nedenle bölme işleminin çarpma işlemi ile ilişkilendirilerek öğretilmesinin pedagojik olarak daha nitelikli bir öğrenim sağlayacağı belirtilmiştir (Can-Şenay & Özdemir, 2014). Bir sayının asal çarpanlara ayrılmış hali kullanılarak veya asal sayıların çarpımı biçimde yazılıp çarpma

işleminin özellikleri işe koşularak yeni bileşik sayılar elde edilmesi yöntemi ile yapılan eğitimin daha etkili olacağı düşünülmektedir (Brown, Thomas & Toliaş, 2002).

Bu sonuçlar çerçevesinde araştırmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ebob ve ekok kavramlarını RBC+C modeli çerçevesinde bilgiyi soyutlama süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların öğrencilerin bir sayının asal çarpanları ile bölenleri arasındaki ilişkiyi ve ebob, ekok kavramları bilgisini oluşturma sürecini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

## Yöntem

### *Araştırma Modeli*

Bu çalışmada, bilgi oluşturma süreci nitel araştırma yöntemlerinden, yorumlayıcı yaklaşımı temel alan öğretim deneyi yöntemi ile incelenmiştir. Öğretim deneyi yöntemi, Piaget'in klinik mülakat tekniğinden etkilenmiştir. Öğretim deneyinde nitel veriler, klinik görüşme, alan notları, gözlem ve öğretim sürecine yönelik öğrenme ortamında çekilen video kayıtlarından elde edilmektedir (Knuth & Elliot, 1997). Ayrıca öğretim deneyinin temelinde yer alan klinik görüşmelerin ayrıntılı olarak analiz edilmesi, öğrencilerin düşünme süreçlerinin ortaya çıkarılmasında, zihinsel yapıları hakkında fikir edinme konusunda araştırmacılara olanak vermektedir (Czarnocha, 2008; Steffe & Thompson, 2000). Steffe ve Thompson (2000)'a göre, öğrencilerin matematiksel etkinlikler karşısında söyledikleri ve davranışları onların zihinlerindeki matematiksel bilgilerini şekillendirmektedir. Öğretim deneyi yöntemi ile öğrencilerin; nasıl düşündükleri, matematiksel bilgiyi ve stratejileri nasıl kullandıkları ve sahip oldukları model ve düzenekleri ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve kavramsal gelişiminin nelerden etkilendiği ve nasıl şekillendirdiği bu yöntemle detaylı incelenebilir ve araştırmacı süreçte öğrencilerin zihinsel sürecine dâhil olabilirler (Engelhardt, Corpuz, Ozimek, & Rebello, 2004). Bu kapsamda, çalışmada öğrencilerin ebob-ekok kavramlarını nasıl yapılandırdıklarına ilişkin süreçleri detaylı incelendiğinden bu yöntemin kullanılması tercih edilmiştir.

### *Katılımcılar*

Bu araştırmanın katılımcıları olarak, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden 6 öğrenci seçilmiştir. Sonrasında bu öğrencilerin başarı düzeylerine göre 3 grup oluşturulmuştur. Öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların gerçek isimleri yerine kod isimler verilerek

başarı düzeyleri ayrıntılı olarak Tablo 2’de sunulmuştur. Öğrencilerin başarı düzeyleri için birinci dönemdeki matematik dersi karne notları kullanılmıştır. Başarısı yüksek (100-85), başarısı orta (70-55) ve başarısı düşük (50-35) olarak kriter alınmıştır.

**Tablo 2.** Katılımcıların kodları ve başarı düzeyleri

Katılımcılar	Başarı Düzeyleri
Yaprak (Y) – Ada (A)	Düşük- Orta
Bilge (B) – Taha (T)	Yüksek – Orta
Salih (S) – Mustafa (M)	Yüksek – Düşük

Öğrencilerin başarı düzeylerinin farklı seçilmesinin sebebi olarak akran etkileşiminin sağlanmak istenmesi gösterilebilir. Süreçte akran etkileşiminin sağlanmak istenmesinin nedeni olarak akran etkileşiminin öğrencilerin birbirlerine dönüt ve düzelme vermesine olanak sağlaması ve bilginin soyutlanması sürecinde meydana gelebilecek yanlış öğrenmeleri engellemek olarak gösterilebilir. Ayrıca bu durum öğrenciler arasındaki bilgi geçişlerinin daha belirgin olarak görülmesini sağlamıştır. Bu kapsamda araştırmada, öğrencilerle bireysel görüşmeler yapmak yerine grup çalışması şeklinde akran öğrenimi de gerçekleştirilmiştir. Uygulama için öğrencilere bilgi oluşturma sürecinde düşünme fırsatı tanınması için yeterli zaman verilmiştir. Öğrencilere yapılan çalışmayla ilgili olarak başarı notunun önemli olmadığı açıklanarak başarısı düşük olan öğrencilerde oluşabilecek kaygı önlenmek istenmiştir.

#### *Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi*

Araştırma kapsamında 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılan görüşmelerin öncesinde, gerekli izinler alınmış ve araştırmaya katılan öğrencilere araştırmanın amacı ve nedenleri, kapsamı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Veriler, klinik mülakat yöntemi ile toplanmıştır. Bu tekniğin tercih edilmesinin sebebi olarak, karmaşık bir süreç olan bilgiyi soyutlama süreci ve öğrencilerin süreç içerisindeki davranışlarını ayrıntılı gözlemlemeye imkân sağlaması gösterilebilir. Görüşmeden elde edilen veriler, nitel olarak analiz edilmiştir. Etkinlikler ailelerin izni alınarak özel bir çalışma ortamında okul dışı her grup için ayrı olmak üzere üç farklı zaman diliminde yapılmıştır. Ayrıca bu süreç öğrencilerin izni ile video kayıt cihazı ile kaydedilmiş, böylece çalışma sürecinin verimliliği ve elde edilen verilerin analizinin güvenilirliği ve geçerliği sağlanmıştır. Görüşmeler de yaklaşık 1 saat 55 dakikalık video kaydı yapılan grup çalışmaları ve öğrencilerin soyutlama sürecinde etkileşimleri de gözlemlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından RBC+C modelinde bilişsel eylemlerin her birine yönelik etkinlikler

oluşturulmuştur. Etkinliklerde yer alan problemlerin nasıl hazırlandığı detaylı olarak aşağıda açıklanmış ve bu problemler Ek 1 'de verilmiştir.

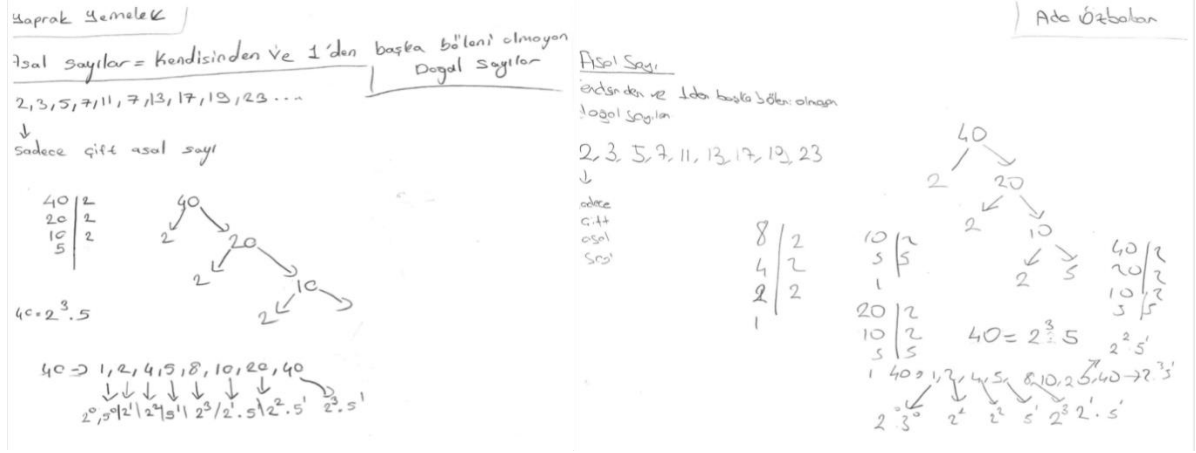
### *Uygulama Problemleri*

Veri toplama aracındaki uygulama problemleri, grup çalışmasına ve tartışmaya uygun, bireylerin düşünme süreçlerini ortaya çıkarabilecek şekilde tanıma, kullanma, oluşturma ve pekiştirme eylemlerinin gözlemlenmesine olanak sağlayacak şekilde araştırmacılar tarafından tasarlanmıştır. Araştırmacılar tarafından RBC+C modelinde bilişsel eylemlerin her birine uygun olarak oluşturulan bu etkinlikler, çalışmanın geçerliği için alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda etkinliklerdeki problemlerin çalışmanın amacına uygun olduğuna karar verilmiştir. Sadece iki problem ifadesi, anlaşılır olmadığı gerekçesiyle yeniden düzenlenmiştir. Örneğin “Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri yatay ya da dikey yan yana koyularak oluşturulabilecek en küçük karenin bir kenarını çizerek bulunuz.” ifadesi “Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri yatay ya da dikey yan yana koyarak oluşturabileceğiniz en küçük kareyi çizin ve çizdiğiniz karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz” şeklinde yeniden düzenlenmiştir. Çalışmanın güvenilirliği için bir öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda, etkinliklerin anlaşılır ve uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde 3 grup da tüm problemleri yanıtlama eyleminde bulunarak, bireyselden grup olarak bilgiye ulaşma yoluna gitmişlerdir. Öğrenciler, uygulama sürecinde görüşlerini çekinmeden açıkça söylemeleri yönünde araştırmacı tarafından cesaretlendirilmiştir. Uygulamayı araştırmacılardan biri yürüterek bilgiyi oluşturma sürecinde, öğrencilerin zorlandıkları yerde rehber görevi üstlenerek oluşturma sürecinin devamlılığı sağlanmıştır. Verilerin analizinde öncelikle araştırmacılar tarafından video kamera kayıtlarının ses dökümleri bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Sonrasında ses dökümleri detaylı incelenerek RBC+C modelinin *tanıma, kullanma, oluşturma ve pekiştirme* bilişsel eylemlerine uygun olarak betimsel analiz edilmiştir.

### **Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde öğrenci gruplarının etkinlikler ile ebob ve ekok kavramları bilgisine ulaşma süreçleri tanıma, kullanma, oluşturma, pekiştirme, eylem adımlarına göre incelenmiştir. Sayıların asal çarpanları ile ebobları ve ekokları arasındaki ilişkiyi inceleyerek elde edilen bu sürece ilişkin bulgular ve değerlendirmeler yer almaktadır. Diğer bir ifadeyle, çalışmaya katılan öğrenciler ile yapılan görüşmede bilgiyi soyutlama süreçleri tanıma,

kullanma, oluşturma ve pekiştirme eylemleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Bulgularda öğrencilerin kod isimlerinin baş harfleri kullanılmış, araştırmacı için Ö kodu kullanılmıştır. Tanıma eyleminin işe koşulabilmesi için öğrencilerin ön bilgilerinin yeterliliğini incelemek amaçlı her bir katılımcı ile yaklaşık 30 dakikalık bir çalışma yapılmıştır.

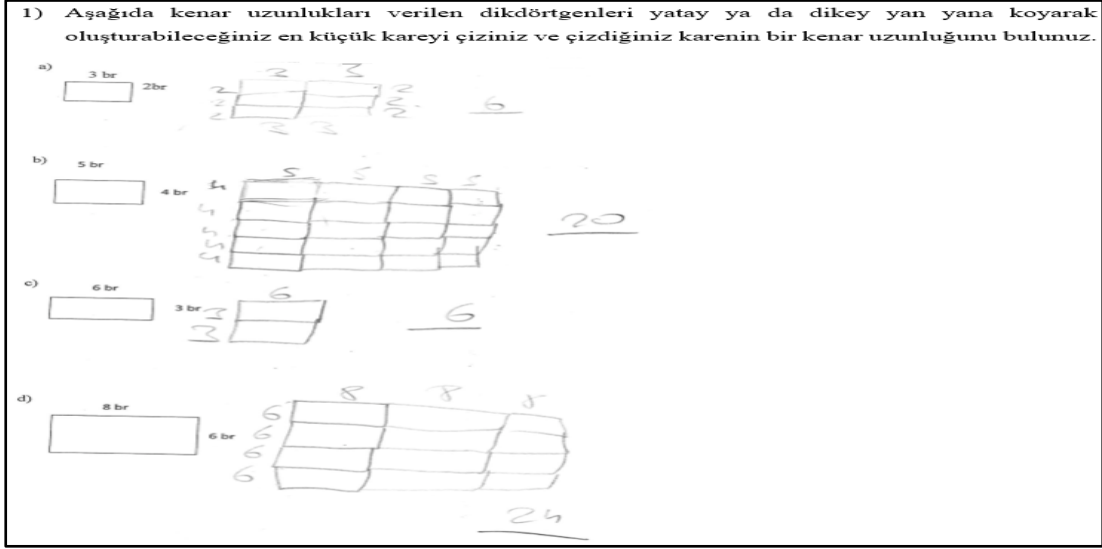


Şekil 1. Y'nin ve A'nın asal sayı tanımları ve asal çarpanlara ayırma yöntemleri

Öğrencilerin sürecin oluşması için gereken asal sayı kavramını bildikleri, bir sayıyı asal sayıların çarpanı olarak yazabildikleri ve bir sayının çarpanlarını (bölenlerini) ve katlarını belirleyebildikleri gözlemlenmiştir.

### Öğrencilerin Geometrik Şekiller Yardımıyla Ekok Kavramını Oluşturma Süreçleri

Öğrencilere farklı büyüklükte dikdörtgenler verilmiş ve her bir dikdörtgen için ayrı ayrı istediği kadar kullanarak oluşturabilecekleri en küçük kareyi çizerek oluşturmaları istenmiştir. Aşağıda öğrenciler arasında geçen diyalog ve Şekil 2. 'de yapılan etkinlik yer almaktadır.



**Şekil 2.** Başarısı düşük ve başarılı öğrencilerin ekok bilgisinin oluşturma sürecindeki tanıma eyleminin gerçekleştiği etkinlik

Ö: İlk soruyu sesli bir şekilde okur musun Salih'cim.

S: Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri yatay ya da dikey yan yana koyularak oluşturulabilecek en küçük kareyi çiziniz ve çizdiğiniz karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz.

Ö: Ne yapmanı istiyordun senden?

S: Huhu. En küçük kenarının .... karenin bir kenarının..

Ö: Oradaki dikdörtgende ne yapacakmışın yan yana.

M: Galiba....

Ö: Alt alta koyarak bir tane kare oluşturacaksın, oluşturacağın kare oluşturabileceğin en küçük kare olacak şekilde ama tek yapacağın şey şu hepsini ya dikey koyacaksın ya yatay. Evet Mustafa'cim.

M: O zaman 3'ün ve 2'nin katlarını kullanarak ona göre köşeleri bulabiliriz.

Ö: İlk önce bence çizerek deneyebilirsiniz.

M: Tamam.

Ö: Hadi bakalım.

M: Çizelim.

Ö: Nasıl çizebiliriz onu?

M: Şöyle denesek şura 2 olsa şura 3 olsa.

S: Eeee dikeyde yapabiliyoruz demi.

M: Evet istediğimiz ha... ama bir tane kaç bir tane şekil mi yapabiliyoruz.

Ö: İsteddiğiniz kadar şekil kullanabiliyorsunuz.

M: Yatay dikey fark ediyor mu?

Ö: Yatay dikey fark ediyor ya hepsi yatay olacak ya da hepsi dikey olacak.

M: O zaman böyle olur.

S: İki tane a mı kullanacağız?

M: Bir de yanına 2 4 6 bir tane daha yanına çizersek kare oluyor ya.

S: Huum.

M: Şöyle.

S: Bu dikdörtgen oldu.

M: Öyle gözüküyor ama.

S: Ama evet anladım.



M: Baksana çünkü 6 6.

S: 2 4 6 evet.

Ö: Oluşturabileceğiniz en küçük kare değil mi bu?

T: evet.

Öğrenciler arasında geçen diyalog incelendiğinde, onlardan isteneni anlamakta güçlük çektikleri ve ilk şekilde kareyi deneme yanılma ile buldukları söylenebilir. Diyalogun devamında sorulan soru ile öğrenciye aradaki ilişki sezdirilmeye çalışılmıştır.

Ö: Peki 2 ve 3 birimlik dikdörtgenden elde edilen en küçük karenin bir kenarı kaç birim oldu?

Y,A: 2..

Ö: bir kenarı iki br mi oldu?

A: Ha.. hayır, bir kenarı 6 br oldu.

Ö: Kaça kaçlık bir kare buldunuz?

A,Y: 6 ya 6.

Ö: Kenarına 6 br diye yazar mısınız?

Y: Burada yazıyor.

Ö: Peki dikkat ettiğiniz bir şey var mı bulduğunuz 6 ile 2 ve 3 arasında bir ilişki var mı?

Y: Evet.

A: Evet 6 'nın bölenleri 2 ve 3.

İkinci şekle geçtiklerinde önce deneme yanılma ile başladıkları birkaç denemeden sonra farkına varmadan katları bulmaya başladıkları dikkat çekmiştir.

A: Burada gene karenin bir kenarını soruyor. Bundan 2 tane alt alta koysak aslında elde edebiliriz.

(Y, çizmeye başladı, şeklin direkt üstüne yazdı).

Ö: Üşenmekte son nokta. ( gülümsediler).

Y: Himm 8..

A: Olur ki..

Y: u(hayır) burası 5 oluyor kare olmuyor.

A: Hu.. o zaman..

Y: Yanına koyacağız gene..

A: Aynen yanına, şöyle ( şekli tamamladı). Böyle yapsak olur ki. Hayır dikdörtgen oluyor...

Y: Burası 10 olur o zaman...

A: O zaman bunun gibi yapacağız ( bir önceki örneği göstererek).

Y: Şöyle 2 tane ikisini ( büyük dikdörtgen çizip ikiye ayırdı) burası 10 oluyor, 4 oluyor. (Altına bir tane daha çizdi) 8 oluyor gene olmuyor.


Ö: Daha devam edebilirsiniz.


A: Bir dakika.


Y: 20 yapalım (bir kenardan bahsediyor.) olmaz mı?

A: 4-8-12-16-20.. ( kafaları ile onayladılar) (ortak katı kullanmaya başladılar).

2) Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri üst üste ve yan yana koyarak oluşturulabilecek en küçük karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz ve oluşturulan karenin kenar uzunluğu ile dikdörtgenin kenar uzunlukları arasında ilişki var mıdır, açıklayınız.

a)   $9 \text{ br}$   $8 \text{ br}$   $72$

b)   $15 \text{ br}$   $12 \text{ br}$   $60$

c)   $180 \text{ br}$   $120 \text{ br}$   $36$

Handwritten notes and calculations:

9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243, 252, 261, 270, 279, 288, 297, 306, 315, 324, 333, 342, 351, 360, 369, 378, 387, 396, 405, 414, 423, 432, 441, 450, 459, 468, 477, 486, 495, 504, 513, 522, 531, 540, 549, 558, 567, 576, 585, 594, 603, 612, 621, 630, 639, 648, 657, 666, 675, 684, 693, 702, 711, 720, 729, 738, 747, 756, 765, 774, 783, 792, 801, 810, 819, 828, 837, 846, 855, 864, 873, 882, 891, 900, 909, 918, 927, 936, 945, 954, 963, 972, 981, 990, 999, 1008, 1017, 1026, 1035, 1044, 1053, 1062, 1071, 1080, 1089, 1098, 1107, 1116, 1125, 1134, 1143, 1152, 1161, 1170, 1179, 1188, 1197, 1206, 1215, 1224, 1233, 1242, 1251, 1260, 1269, 1278, 1287, 1296, 1305, 1314, 1323, 1332, 1341, 1350, 1359, 1368, 1377, 1386, 1395, 1404, 1413, 1422, 1431, 1440, 1449, 1458, 1467, 1476, 1485, 1494, 1503, 1512, 1521, 1530, 1539, 1548, 1557, 1566, 1575, 1584, 1593, 1602, 1611, 1620, 1629, 1638, 1647, 1656, 1665, 1674, 1683, 1692, 1701, 1710, 1719, 1728, 1737, 1746, 1755, 1764, 1773, 1782, 1791, 1800, 1809, 1818, 1827, 1836, 1845, 1854, 1863, 1872, 1881, 1890, 1899, 1908, 1917, 1926, 1935, 1944, 1953, 1962, 1971, 1980, 1989, 1998, 2007, 2016, 2025, 2034, 2043, 2052, 2061, 2070, 2079, 2088, 2097, 2106, 2115, 2124, 2133, 2142, 2151, 2160, 2169, 2178, 2187, 2196, 2205, 2214, 2223, 2232, 2241, 2250, 2259, 2268, 2277, 2286, 2295, 2304, 2313, 2322, 2331, 2340, 2349, 2358, 2367, 2376, 2385, 2394, 2403, 2412, 2421, 2430, 2439, 2448, 2457, 2466, 2475, 2484, 2493, 2502, 2511, 2520, 2529, 2538, 2547, 2556, 2565, 2574, 2583, 2592, 2601, 2610, 2619, 2628, 2637, 2646, 2655, 2664, 2673, 2682, 2691, 2700, 2709, 2718, 2727, 2736, 2745, 2754, 2763, 2772, 2781, 2790, 2800, 2809, 2818, 2827, 2836, 2845, 2854, 2863, 2872, 2881, 2890, 2900, 2909, 2918, 2927, 2936, 2945, 2954, 2963, 2972, 2981, 2990, 3000, 3009, 3018, 3027, 3036, 3045, 3054, 3063, 3072, 3081, 3090, 3100, 3109, 3118, 3127, 3136, 3145, 3154, 3163, 3172, 3181, 3190, 3200, 3209, 3218, 3227, 3236, 3245, 3254, 3263, 3272, 3281, 3290, 3300, 3309, 3318, 3327, 3336, 3345, 3354, 3363, 3372, 3381, 3390, 3400, 3409, 3418, 3427, 3436, 3445, 3454, 3463, 3472, 3481, 3490, 3500, 3509, 3518, 3527, 3536, 3545, 3554, 3563, 3572, 3581, 3590, 3600, 3609, 3618, 3627, 3636, 3645, 3654, 3663, 3672, 3681, 3690, 3700, 3709, 3718, 3727, 3736, 3745, 3754, 3763, 3772, 3781, 3790, 3800, 3809, 3818, 3827, 3836, 3845, 3854, 3863, 3872, 3881, 3890, 3900, 3909, 3918, 3927, 3936, 3945, 3954, 3963, 3972, 3981, 3990, 4000, 4009, 4018, 4027, 4036, 4045, 4054, 4063, 4072, 4081, 4090, 4100, 4109, 4118, 4127, 4136, 4145, 4154, 4163, 4172, 4181, 4190, 4200, 4209, 4218, 4227, 4236, 4245, 4254, 4263, 4272, 4281, 4290, 4300, 4309, 4318, 4327, 4336, 4345, 4354, 4363, 4372, 4381, 4390, 4400, 4409, 4418, 4427, 4436, 4445, 4454, 4463, 4472, 4481, 4490, 4500, 4509, 4518, 4527, 4536, 4545, 4554, 4563, 4572, 4581, 4590, 4600, 4609, 4618, 4627, 4636, 4645, 4654, 4663, 4672, 4681, 4690, 4700, 4709, 4718, 4727, 4736, 4745, 4754, 4763, 4772, 4781, 4790, 4800, 4809, 4818, 4827, 4836, 4845, 4854, 4863, 4872, 4881, 4890, 4900, 4909, 4918, 4927, 4936, 4945, 4954, 4963, 4972, 4981, 4990, 5000, 5009, 5018, 5027, 5036, 5045, 5054, 5063, 5072, 5081, 5090, 5100, 5109, 5118, 5127, 5136, 5145, 5154, 5163, 5172, 5181, 5190, 5200, 5209, 5218, 5227, 5236, 5245, 5254, 5263, 5272, 5281, 5290, 5300, 5309, 5318, 5327, 5336, 5345, 5354, 5363, 5372, 5381, 5390, 5400, 5409, 5418, 5427, 5436, 5445, 5454, 5463, 5472, 5481, 5490, 5500, 5509, 5518, 5527, 5536, 5545, 5554, 5563, 5572, 5581, 5590, 5600, 5609, 5618, 5627, 5636, 5645, 5654, 5663, 5672, 5681, 5690, 5700, 5709, 5718, 5727, 5736, 5745, 5754, 5763, 5772, 5781, 5790, 5800, 5809, 5818, 5827, 5836, 5845, 5854, 5863, 5872, 5881, 5890, 5900, 5909, 5918, 5927, 5936, 5945, 5954, 5963, 5972, 5981, 5990, 6000, 6009, 6018, 6027, 6036, 6045, 6054, 6063, 6072, 6081, 6090, 6100, 6109, 6118, 6127, 6136, 6145, 6154, 6163, 6172, 6181, 6190, 6200, 6209, 6218, 6227, 6236, 6245, 6254, 6263, 6272, 6281, 6290, 6300, 6309, 6318, 6327, 6336, 6345, 6354, 6363, 6372, 6381, 6390, 6400, 6409, 6418, 6427, 6436, 6445, 6454, 6463, 6472, 6481, 6490, 6500, 6509, 6518, 6527, 6536, 6545, 6554, 6563, 6572, 6581, 6590, 6600, 6609, 6618, 6627, 6636, 6645, 6654, 6663, 6672, 6681, 6690, 6700, 6709, 6718, 6727, 6736, 6745, 6754, 6763, 6772, 6781, 6790, 6800, 6809, 6818, 6827, 6836, 6845, 6854, 6863, 6872, 6881, 6890, 6900, 6909, 6918, 6927, 6936, 6945, 6954, 6963, 6972, 6981, 6990, 7000, 7009, 7018, 7027, 7036, 7045, 7054, 7063, 7072, 7081, 7090, 7100, 7109, 7118, 7127, 7136, 7145, 7154, 7163, 7172, 7181, 7190, 7200, 7209, 7218, 7227, 7236, 7245, 7254, 7263, 7272, 7281, 7290, 7300, 7309, 7318, 7327, 7336, 7345, 7354, 7363, 7372, 7381, 7390, 7400, 7409, 7418, 7427, 7436, 7445, 7454, 7463, 7472, 7481, 7490, 7500, 7509, 7518, 7527, 7536, 7545, 7554, 7563, 7572, 7581, 7590, 7600, 7609, 7618, 7627, 7636, 7645, 7654, 7663, 7672, 7681, 7690, 7700, 7709, 7718, 7727, 7736, 7745, 7754, 7763, 7772, 7781, 7790, 7800, 7809, 7818, 7827, 7836, 7845, 7854, 7863, 7872, 7881, 7890, 7900, 7909, 7918, 7927, 7936, 7945, 7954, 7963, 7972, 7981, 7990, 8000, 8009, 8018, 8027, 8036, 8045, 8054, 8063, 8072, 8081, 8090, 8100, 8109, 8118, 8127, 8136, 8145, 8154, 8163, 8172, 8181, 8190, 8200, 8209, 8218, 8227, 8236, 8245, 8254, 8263, 8272, 8281, 8290, 8300, 8309, 8318, 8327, 8336, 8345, 8354, 8363, 8372, 8381, 8390, 8400, 8409, 8418, 8427, 8436, 8445, 8454, 8463, 8472, 8481, 8490, 8500, 8509, 8518, 8527, 8536, 8545, 8554, 8563, 8572, 8581, 8590, 8600, 8609, 8618, 8627, 8636, 8645, 8654, 8663, 8672, 8681, 8690, 8700, 8709, 8718, 8727, 8736, 8745, 8754, 8763, 8772, 8781, 8790, 8800, 8809, 8818, 8827, 8836, 8845, 8854, 8863, 8872, 8881, 8890, 8900, 8909, 8918, 8927, 8936, 8945, 8954, 8963, 8972, 8981, 8990, 9000, 9009, 9018, 9027, 9036, 9045, 9054, 9063, 9072, 9081, 9090, 9100, 9109, 9118, 9127, 9136, 9145, 9154, 9163, 9172, 9181, 9190, 9200, 9209, 9218, 9227, 9236, 9245, 9254, 9263, 9272, 9281, 9290, 9300, 9309, 9318, 9327, 9336, 9345, 9354, 9363, 9372, 9381, 9390, 9400, 9409, 9418, 9427, 9436, 9445, 9454, 9463, 9472, 9481, 9490, 9500, 9509, 9518, 9527, 9536, 9545, 9554, 9563, 9572, 9581, 9590, 9600, 9609, 9618, 9627, 9636, 9645, 9654, 9663, 9672, 9681, 9690, 9700, 9709, 9718, 9727, 9736, 9745, 9754, 9763, 9772, 9781, 9790, 9800, 9809, 9818, 9827, 9836, 9845, 9854, 9863, 9872, 9881, 9890, 9900, 9909, 9918, 9927, 9936, 9945, 9954, 9963, 9972, 9981, 9990, 10000

Şekil 3. Başarısı düşük ve orta başarılı öğrencilerin ekok bilgisini oluşturma sürecindeki kullanma eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

İki öğrencinin arasında geçen yukarıdaki konuşması incelendiğinde, birbirlerinin bilgilerini tamamladıkları ve birbirlerine verdikleri dönütler ile ilerledikleri dikkat çekmektedir. Öğrenciler son şekle geldiklerinde artık deneme yanılma yapmadan var olan sayının katlarını kullanarak oluşacak olan karenin bir kenar uzunluğunu söylemişlerdir.

Ö: Bir sonraki soruya bakabiliriz.

Y: 18

A: 24.

Y: humm..

A: Bu 18 olmaz, 24 olur.

Y: 24 içinde kaç?

A: eee... 3 tane yan yana 4 tane alt alta..(çizmeye başladılar). Bir kat daha..

Ö: Kaça kaçlık bir kare elde ettiniz?

A: 24'e 24'lük.. tamam.

Öğrenciler ilk etkinlik sayfasında kareleri oluştururken öncelikle deneme yanılma yöntemini kullandıkları sonrasında ise var olan bilgileri kullanışlı hale getirerek sayıların katlarından yararlandıkları dikkat çekmektedir. İkinci etkinlik sayfasında ise deneme yanılma yapmadan var olan bilgilerini kullanarak dikdörtgenlerden kareler elde etmeleri istenmiştir. Şekil 3'te bu etkinlik yer almaktadır.

Y: Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenlerin, üst üste ve yan yana koyarak oluşturulabilecek en küçük karenin bir kenarın uzunluğunu bulunuz ve oluşturulan karenin kenar uzunluğu ile dikdörtgenin kenar uzunlukları arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.

Ö: Bu sefer çizmenizi istemiyoruz sizden çizmeden bulmanız isteniyor. Bunu nasıl yapabilirsiniz?

A: En küçük ortak katlarından.

Ö: Çizmeden bunu nasıl bulabilirsiniz?

Y: Katlarını yazarız.

Ö: Peki başlayın isterseniz.

A: 72' den, daha düşük var mı? ( kenarları 8 br 'e 9 br olan dikdörtgen)

Ö: Peki bunu nasıl buldunuz, Ada.

A: Bir kenar ile öteki kenarını çarptım.

Ö: Bir önceki sayfayı açar mısın? Burada 6 ile 3'ü çarpmış mıydınız? ( ilk örneği göstererek)

A,Y: Hayır.

Ö: Ya da şurada altıyla sekizi çarpmış mıydınız? ( bir sonraki örneği göstererek.)

Y: Cıks... ( çenesine dokunarak düşündü.)

A: O zaman... Burada da çarpmadan katını düşüneceğiz en küçük( arkadaşına bakarak)

Öğrenciler arasındaki diyalog incelendiğinde, önce dikdörtgenin kısa kenarı ile uzun

kenarının çarpılması ile ortak kata ulaşacaklarının farkında oldukları görülmüştür. Ancak bu çarpım sonucunun her zaman ortak katlardan en küçüğü olmadığı önceki şekiller incelenilerek fark ettirilmiştir.

A: 180'e 120.

Y:360..dur( sildi). Duraksadılar. İkisi de ayrı ayrı işlem yapmaya başladı.

Y: Kağıda yaz Ada...)

A: Bunu 360'a tamamlayabiliriz

Y: 120 tamamlıyor mu?

Ö: İstiyorsanız yazın tekrardan...

A: Tamam. 180, 360.

Y: Zaten 360:)

A: 120, 240, eee 120 ekle işte 360

Y: Evet. Ö: sayıların isterseniz devam ettiğini gösterin.

A: 360'lık bir kare.

Ö: Peki bir şey sorabilir miyim? Şu çözdüğünüz; önde 4 tane burada 3 tane 7 tane Soru çözdünüz.

Burada yaptığınız şey neydi? küçük parçalardan....

A: Büyük parça elde etme.

Y: Evet kare.

Ö: Peki siz bunu yaparken, ne yaptınız?

A: Kat..

Ö: Nereden yararlandığınız?

Y: Katlarından... A,Y: En küçük orta katlarından.

Son şekle geldiklerinde artık en küçük ortak katı kullandıkları ve bunu bulurken sayıların katlarından yararlandıkları görülmüştür. Sonrasında ekok kavramının oluşturulabilmesi için öğrencilerden verilen dikdörtgen kenarlarının asal çarpanlarını ve bu dikdörtgenlerin oluşturdukları karelerin kenar uzunluklarının asal çarpanlarını tabloya yerleştirmeleri ve aralarındaki ilişkiyi incelemeleri istenmiştir. Şekil 4'te öğrencilere uygulanan etkinlik yer almaktadır.

3) Yukarıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile oluşturdukları en küçük karelerin bir kenar uzunluğunun asal çarpanlarına ayrılmış halini tabloya yerleştiriniz.

	Dikdörtgenin kısa kenarı	Dikdörtgenin uzun kenarı	Oluşturulan karenin bir kenarı
1a	2 = 2	3 = 3	6 = 2 · 3
1b	4 = 2 · 2	5 = 5	20 = 2 <sup>2</sup> · 5
1c	3 = 3	6 = 2 · 3	6 = 2 · 3
1d	6 = 2 · 3	8 = 2 · 2 · 2	24 = 2 <sup>3</sup> · 3
2a	8 = 2 · 2 · 2	9 = 3 · 3	72 = 2 <sup>3</sup> · 3 <sup>2</sup>
2b	12 = 2 · 2 · 3	15 = 3 · 5	60 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 5
2c	120 = 2 <sup>3</sup> · 3 · 5	150 = 2 · 3 · 5 <sup>2</sup>	360 = 2 <sup>3</sup> · 3 <sup>2</sup> · 5

Dikdörtgenin kenar uzunluklarının asal çarpanları ile oluşan karenin bir kenar uzunluğunun asal çarpanları arasındaki ilişkiyi ifade edebilir misiniz?

Şekil 4. Başarısı düşük ve orta başarılı öğrencilerin ekok bilgisinin oluşturma sürecindeki oluşturma eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

A: Yukarıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını ve oluşturdukları en küçük karelerin bir kenar uzunluğunun asal çarpanlarına ayrılmış halini bir tabloya yerleştiriniz.

Ö: Ne istiyor sizden tam olarak?

A: humm Asal çarpanının.

Y: En küçük karelerin.

Ö: Ön tarafta yaptığı şeyler istiyor değil mi? Oradaki sayılar istiyor sizden tek tek istiyorsanız yazın kısa kenarı, uzun kenar ve karenin bir kenarı. Onları bir de asal çarpanlarına ayırmanızı istiyor sizden, ilk önce istiyorsanız kenarları yazın. (Ön sayfaları çevirdiler)

A: Uzun kenarı 3, kısa kenarı 2 üçüncüsü 6 (Yaprak yazıyor).

Y: hum 6' nın ikisi mi?

Ö: Asal çarpanlarına ayrılmış halini hepsini yazacaksınız. (sildi tekrar yazdı)

A: 3,2, 6.. 5, 4, 20 Tam tersi olmayacak mı?

Y: Hayır kısa kenardan.

A: 6'ya 3, 18 ( Ada da yazmaya başladı)

(Sayıları tablo halinde görmeleri ön sayfada yaptıkları hatayı görmelerini sağlamıştır)

Ö: 3, 6, 18 miydi bu tekrar kontrol edin isterseniz.

Y: 24 yazmışsınız.

Ö:Hayır Hayır, 3'er, 6'lık olan kenarları 3 ve 6 olan siz burada kaç eşitlediniz?

A: 12...

Ö: 12 peki geri gelelim peki sizce 12 burada en küçük sayı mıydı? 3 ve 6'da.

Y: Aa değil.

Ö: Kaç?

Y: Eşitleyebiliyoruz.

A: Hayır. En küçük kaç oluyor ki.

Y: Şey bir kare koyup eşitleniyor 6 olmuyor mu?

A: Ha evet, 3'e bir kare koyuyoruz. Aaa evet.( sildiler ve yeniden çizmeye başladılar).İki tane alt alta değil mi?

Y: Evet.

A: 6 olacak o zaman (tabloyu düzelttiler).

Ö: Sayılar doğru mu, dikdörtgenin kenarları 3'e 6'?

A: 2a ya bakalım.

Ö: Arka taraftaki değerler mi?

A: 9, 8, 72.

Y: 8, 9, 72.

A: Hımmm 15, 12, 60 (yazdılar). 180, 120, 360.

Ö: Şimdi bunlara asal çarpanlarına ayırmanızı isteniyor, yanlarına asal çarpanlarını yazabilir misiniz?

Öğrenciler tüm sayıları asal sayıların çarpımı formuna getirdikten sonra ilişkilerini incelemiş ve birbirlerinin cümlelerini tamamlayarak en az iki sayının ekokunun sayıların asal çarpanlardan ortak olmayanların ve ortak olan asal çarpanlardan büyük kuvvetli olanların çarpımı olduğu sunucuna ulaştığı görülmüştür. Aşağıda öğrencilerin bu sürece ait diyaloguna yer verilmiştir.

A: Dikdörtgenin kenar uzunluklarının asal çarpanları ile oluşan karenin bir kenarının uzunluğunun asal çarpanları arasındaki ilişkiyi ifade edebilir misiniz? Düşündüler.

A: İkisi de uzun kenarı, kısa kenarla çarpımı ile elde edilir. Mesela burada iki ya burada 3 üzeri 1; burada da 3 üzeri 1 çarpı 2.

Ö: Peki diğerlerini incelediniz mi? Mesela en alttakini kontrol eder misiniz?

A,Y: 2 üzeri 3, 3 üzeri 1,

Y: 5 üzeri 1.

Ö: İkisinin çarpımını mı koymuş musunuz oraya?

A: Hayır.. ha orada. Kısa kenarı... ne yapmışız şimdi 2 üzeri 3, 5 üzeri 1 huumm

Ö: 3, 6, 18 miydi? Bunu tekrar kontrol edin isterseniz.

Y: 24 yazmışız.

Ö: Hayır Hayır, 3, 6'lık olan kenarları 3 ve 6 olan siz burada kaç eşitlediniz?

A: 12...

Ö: 12 peki geri gelelim peki sizce 12 burada en küçük sayı mıydı? 3 ve 6'da.

Y: Aa değil.

Ö: Kaç?

Y: Eşitleyebiliyoruz.

A: Hayır. En küçük kaç oluyor ki.

Y: Şey bir kare koyup eşitleniyor 6 olmuyor mu?

A: Ha evet, 3'e bir kare koyuyoruz. Aaa evet.( sildiler ve yeniden çizmeye başladılar).İki tane alt alta değil mi?

Y: Evet.

A: 6 olacak o zaman ( tabloyu düzelttiler).

Ö: Sayılar doğru mu, dikdörtgenin kenarları 3 e 6.

A: 2a ya bakalım.

Ö: Şimdi bunlara asal çarpanlarına ayırmanızı isteniyor, yanlarına asal çarpanlarını yazabilir misiniz?

Üslülerden nasıl almış, bir bakın bakalım. Evet, ikisini de almışsınız. İkincisinde ne yapmışsınız?

A: İkincisinde nasıl yani?

Ö: İkincisinde bu asalların hangilerini almışsınız) Yani kısa kenarın ve uzun kenarın asal çarpanları var onların hangileri alınmış, hepsi alınmış mı?

A: Haa..yır.

Y: Alınmamış...

Ö: 2 üzeri 2 var burada almış mısınız?

A,Y: Evet, Ö: burada 5 üzeri 1 var, beş üzeri bir almış mısınız?

A: Evet.

Ö: Bir aşağıdakini kontrol edin.

A: 3 üzeri bir.

Y: Almışsınız.

A: 2 üzeri bir almışsınız.

Ö: 3 üzeri birin neden iki defa almamışsınız... Bir defa almışsınız değil mi?

Y: Evet.

A: Çünkü ikisi de yani 3 üzeri birin 2 bölüneni var o yüzden olabilir mi? Hani bir kendisini kullanmayıp...

Ö: bilmem bir sonrakine bakalım.

A: 2 üzeri 1,2 üzeri 3 almışsınız, 3 üzeri biri almamışsınız, 3 üzeri 2 almışsınız. 2 üzeri 1 almamışsınız.

Ö; Peki 2 üzeri 1 ile 2 üzeri 3 arasında seçim yapmışsınız diyebilir miyiz? A: evet. Ö: Hangisini seçmişsiniz. A,Y: 2 üzeri 3. ....

A: Sayılarda en küçük ortak katı oluştururken, kuvveti en büyüğünü alacağız o zaman.

Y: En büyük kuvvetlisi...

A: Sayılarda en küçük ortak katı oluştururken farklı kuvvetlerin en büyüğünü

Ö: Farklı kuvvetlerin mi farklı çarpanların mı?

Y: Öyle değil...

A: Farklı çarpanların...

Ö: Asal çarpanlarımızı alırken, biz neleri aldık bir kere onlara karar verelim bütün asal çarpanları aldık mı biz?

Y: Evet.

Ö: Peki bütün asal çarpanlara aldık. Peki aynı asal çarpanların neyine dikkat ettik?

Y: Büyük kuvvetler olmasına dikkat ettik.

A: Şey olur mu farklı çarpanların en büyük kuvvetlisi?

Y: Ortak çarpan..

A: Ortak çarpanların en büyük kuvvetlisini alıyoruz.

Ö: Ortak çarpanların en büyük kuvvetlilerini... Sadece onları mı alıyorsunuz peki?

Y: Hayır. (Ada yazmaya başladı)

A: Ve aynı çarpanları...

A: Başka ne almışsınız...

Ö: Burada ortak var mıydı? (1a da)

A: Yoktu.

Y: Ortak olmayanları da alıyoruz.

Yukarıda öğrenciler arasında geçen diyalog sırasında yapılan gözlemlerde, Y'nin başlangıçta bölme işlemini yapmakta güçlük çektiği gözlemlenmiştir. Ancak A'nın dönüt ve



düzeltilmeleri doğrultusunda akran etkileşimi sağlandığı sonrasında Y'nin bölme işlemi yaparken güçlük çekmediği fark edilmiştir.

Ekok konusunda son olarak oluşturulan bilginin pekiştirilmesi amaçlanarak öğrencilere iki problem içeren etkinlik kâğıdı verilmiştir.

A: Sırasıyla yirmişer otuzar kırkar dakika arayla çalan 3 ayrı zil aynı anda çaldıktan kaç dakika sonra yine birlikte çalarlar?

Ö: Neyi bulmanızı istiyor sizden?

A: Ortak ne zaman çalacak.

Ö: Yani neyi bulmanız lazım?

A: İşte bunları yine çarpanlarına ayırabiliriz.

Ö: Nesini istiyor peki sizden çarpanlarına ayırıp, nesini bulacaksınız?

Y: Humm...

A: En küçük...

A,Y: ortak katını bulacağız.

Ö: İlk defa nerede buluşacakları değil mi?

Y,A: Evet.

A: Bu 2 üzeri 1 çarpı 3 üzeri bir çarpı 5 üzeri 1...

Ö: Şimdi ortak katını oluşturun. Ortak katını nasıl oluşturacaksınız.

A: 5 üzeri 1. beşten kullanacağız çarpı 2 üzeri 3 sonra 3 üzeri 1.

4) Kenar uzunlukları 45 cm ve 35 cm olan dikdörtgen şeklindeki fayanslar ile kaplanabilecek en küçük karesel bölgenin bir kenarı kaç cm'dir ve kaç fayansa ihtiyaç vardır?

45 | 3  
15 | 3  
5 | 5  
1

35 | 5  
7 | 7  
1

3<sup>2</sup> · 5<sup>1</sup>  
3 · 5 · 7 =

3 · 35 = 315 cm → bir karenin kenarı

uzun kenar = 7 sıra  
kısa " = 5 sıra

5) Sırasıyla 20 şer , 30 ar ve 40 ar dakika arayla çalan üç ayrı zil , aynı anda çaldıktan kaç dakika sonra yine birlikte çalarlar?

20 | 2  
10 | 2  
5 | 5  
1

30 | 2  
15 | 3  
5 | 5  
1

40 | 2  
20 | 2  
10 | 2  
5 | 5  
1

2<sup>2</sup> · 5  
2 · 3 · 5  
2<sup>3</sup> · 5

5<sup>1</sup> · 2<sup>3</sup> · 3<sup>1</sup>  
5 · 8 · 3  
120 dedim

Şekil 5. Başarısı düşük ve orta başarılı öğrencilerin ekok bilgisinin oluşturma sürecindeki pekiştirme eyleminin gerçekleştiği etkinlik

Ö: Peki neden 2 üzeri 3'ü seçtin.

A: Çünkü ortak olup, en büyük üst olan o. Buradan, 5 çarpı 8 çarpı 3'ten 120.

Ö: 120 ne?

A: 120 dakika sonra.

### Öğrencilerin Geometrik Şekiller Yardımıyla Ebob Kavramını Oluşturma Süreçleri

Ekok kavramının oluşumunda kullanılan etkinliklere eşdeğer etkinlikler hazırlanarak ebob kavramının oluşum süreci incelenmiştir. Öğrencilerden burada elindeki dikdörtgenleri ayırabilecekleri en büyük eş parçalara ayırmaları istenmiştir. Öğrenciler ilk şekilde öncelikle en büyük kare kavramını anlamadıkları sonrasında birkaç deneme yapıldıktan sonra sonuca ulaştıkları görülmüştür.

A: Ortadan kesip, böyle yapsak olur mu? Eşit oluyor mu? Mesela burası 3 ya ikiye bir oluyor mu?

Ö: Şuan bulmanız gereken şey ne?

A: Karesel bölge...

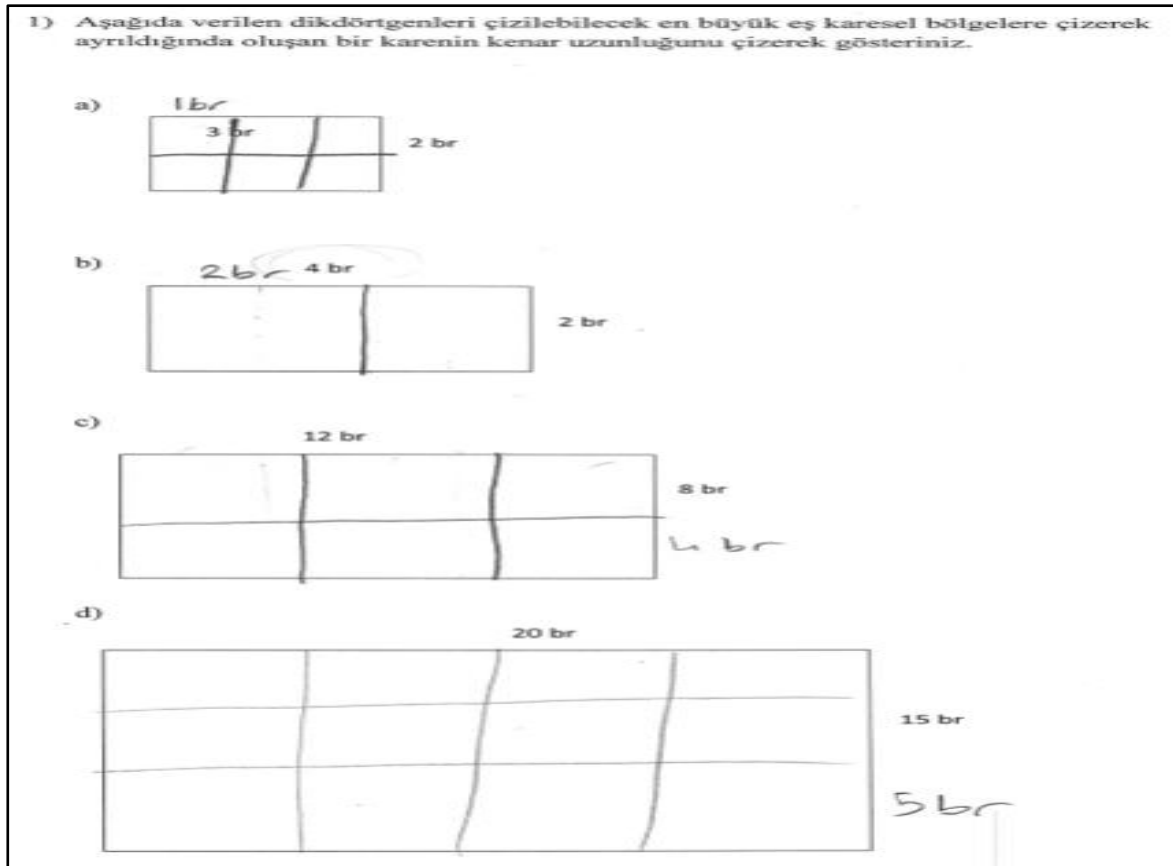
Ö: Karesel bölgenin bir kenarı neye bağlı.

A: Eşit.

Ö: Eşit olacak. Birbirleri ile konuşarak çizim denemeye başladılar.

A: Tamam. Böyle bölsek olmaz mı?

Y: 3 tane, şöyle yapsak olur mu? 1, 2, 3 (sütuna ayırdı) Buradan da şöyle bölsek (yatay ikiye bölündü) oluyor.



Şekil 6. Öğrencilerin ebob bilgisinin oluşturma sürecindeki tanıma eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

A: Bir birim aynen eşit oluyor.

Ö: Daha büyük çizebilir miydiniz, kareyi peki?

A: Hayır.

Ö: Oraya yanına bir birim, yazar mısınız? Teşekkür ederim. İkinciye geçebilirsiniz.

Y: Burada da aynı şey yapabiliriz.

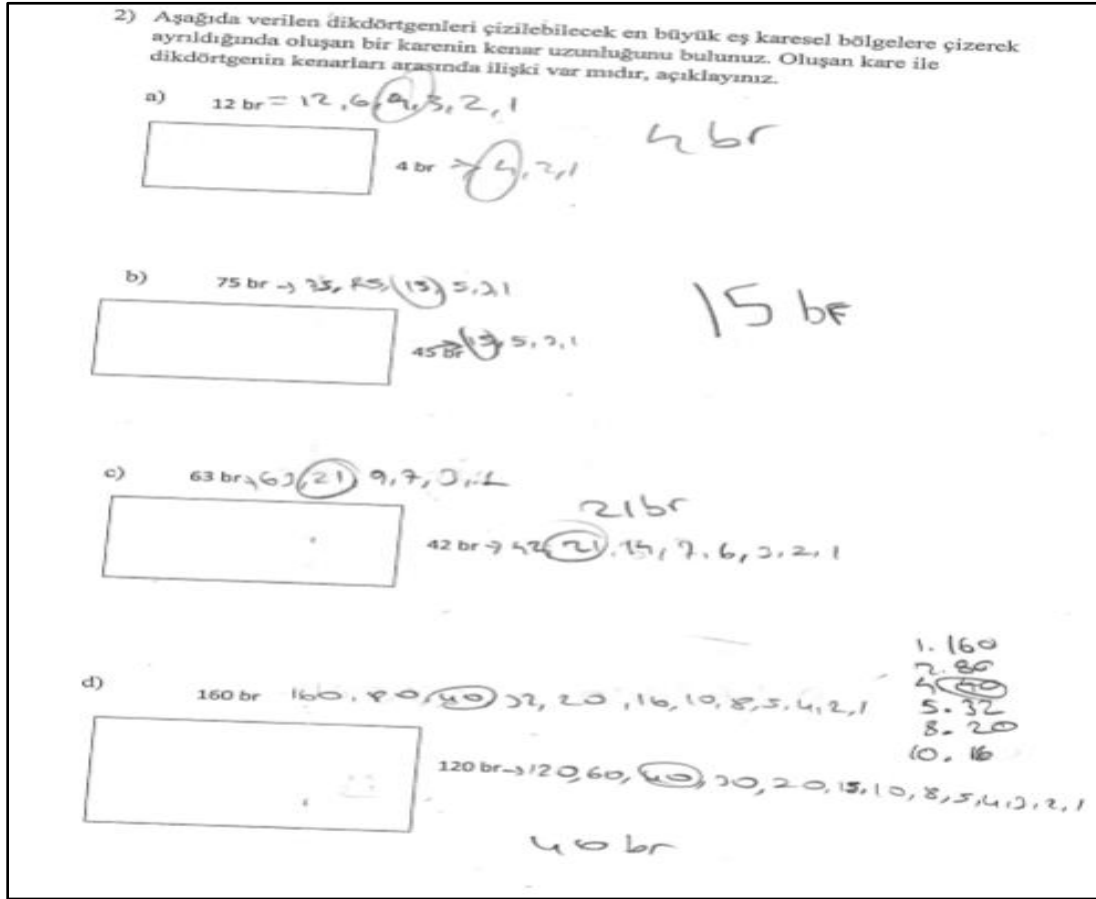
A: Aynen. İkiye bölüp böyle de dörde(satır) böleceğiz.

- Y: Dörde böleceğiz ikiye böleceğiz  
Ö: Peki çizebileceğiniz en büyük kareler bu mudur sizce?  
Y: Evet.  
A: Hayır. Daha büyüğünü çizebiliriz nasıl çizebiliriz?  
Y: Çizilmiyor. Anca bu kadar dağıtabiliyoruz dördü.  
A: 2.  
Y: 2'ye böleriz o zaman.  
Ö: İçindeki kareleri büyük olacak. Sayısı çok değil kareleri büyük olacak.  
Y: O zaman böyle.( iki sütuna ayırdı).  
A: Böyle.  
Ö: Oluyor mu peki?  
A,Y: Evet oluyor.  
Y: 2 birim.  
A: Burası da 2 Birim. 12'ye 8.  
Ö: Bulduğumuz bu sayılar ne? 2 birim 1 birim ne?  
Y: Bir kenarın uzunluğu.  
A: Peki, 2 ile 4 arasındaki ilişki ne? İki katı olması  
Y: Evet.

Öğrencilere yöneltilen soru ile sayıların arasındaki ilişki hissettirilmesi ile sonraki şekillerde kareleri daha hızlı oluşturdukları görülmüştür. Başlangıçta öğrenciler şekil oluşturdukları için bölenden çok parça sayısına odaklanmıştır.

- A: 12'ye 8. Üçe bölüp ikiye bölmek.  
Y: Mantıklı.  
Ö: Buna nasıl karar verdin?  
A: Nasıl karar verdim.... Yine mesela ortak katına böldüm.  
Ö: Ortak katına mı böldün.? 8 ile 12'nin ortak katı kaçtır?  
A: Haa hayır.  
Ö: Doğru söylüyorsun aslında, tekrar düşünerek daha açık bir şekilde ifade edebilir misin?  
A: Evet bir dakika.  
Ö: Senin şuan içine çizeceğin karenin bir kenarı kaç birim olacak Ada?  
A: Bir kenarı 4 birim olacak.  
Ö: Peki senin bu 4 dediğin şey neyle ilişkili.  
A: 8'in yarısı olması.  
Ö: 8'in nesi peki, 4.  
Y: Yarısı,  
A: Bölümlü.  
Ö: 12'nin nesi? Y,A: Bölümlü.

Bir sonraki etkinlikte gene aynı şekilde şekil çizmeden oluşan kareyi direkt bulmaları istenmiştir. Öğrenciler önce karenin en büyük olması gerektiğini unutmuş sonrasında sorulan soru ile en büyük kareye (Şekil 7) odaklanmıştır.



Şekil 7. Başarılı ve orta düşük öğrencilerin ebob bilgisinin kullanma sürecindeki kullanma eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

B: O zaman sayının bölenlerini yaz. Yazsana kardeşim.

T,B: 12,6,4,3,2,1.

T,B: 4,2,1

T: Demek ki 4 en büyük.

B: Tamam bunu ben yapayım. 75,... evet yardım edebilirsin... 45,15,5,3,1.. yani 15 işte .( sonrakini ayrıştırmaya başladılar).

T: Baksana bir şey atlamış mıyım?...

Ö: Sırayla giderseniz sevinirim.

B: Sileyim mi?

T: Silmek yok... ( gülüştüler)

B: Sırayla yapmazsak karışacak... (160) için 2 var 5 var. Şunu silip baştan yapabilir miyiz?

Başarılı ve orta başarılı öğrencinin ilişkiyi diğer gruplara göre daha hızlı fark ettiği söylenebilir. Başarı durumları birbirine yakın olan öğrenci gruplarında iletişim daha iyi olduğu ve bilginin oluşturulmasının daha hızlı gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Ebob kavramının oluşturulabilmesi için öğrencilerden verilen dikdörtgenin kenar uzunluklarının asal çarpanlarını ve bu dikdörtgenlerden elde edilen karelerin kenar uzunluklarının asal çarpanlarını tabloya yerleştirmeleri ve aralarındaki ilişkiyi incelemeleri istenmiştir (Şekil 8).

A: Dikdörtgenlerin kenar uzunluklarının asal çarpanları ile oluşan karenin bir kenarının uzunluğunun asal çarpanları arasında oluşan ilişkiyi ifade edebilir misiniz? Hımmm... Burada şey Hımmm ne var?(Kurduğu cümleyi daha iyi anlamak için mırıldanıyor) Mesela burada...

Ö: Bir öncekinde neydi? Ekokta nasıl bir yol izlemiştiniz?

A,Y: En büyük kuvveti almıştık.

3) Yukarıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ve oluşan karelerinin bir kenar uzunluğunun asal çarpanlarına ayrılmış halini tabloya yerleştiriniz.

	Dikdörtgenin kısa kenarı	Dikdörtgenin uzun kenarı	Oluşturulan karenin kenarı
1a	$2 = 2^1$	$3 = 3^1$	$6 = 2^1 \cdot 3^1$
1b	$2 = 2^1$	$4 = 2^2$	$8 = 2^3$
1c	$8 = 2^3$	$12 = 2^2 \cdot 3^1$	$4 = 2^2$
1d	$15 = 5^1 \cdot 3^1$	$20 = 2^2 \cdot 5^1$	$5 = 5^1$
2a	$4 = 2^2$	$12 = 2^2 \cdot 3^1$	$4 = 2^2$
2b	$15 = 3^1 \cdot 5^1$	$45 = 5^2 \cdot 3^1$	$15 = 5^1 \cdot 3^1$
2c	$12 = 2^2 \cdot 3^1$	$63 = 3^2 \cdot 7^1$	$21 = 7^1 \cdot 3^1$
2d	$120 = 2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1$	$160 = 2^5 \cdot 5^1$	$40 = 2^3 \cdot 5^1$

Dikdörtgen kenarlarının asal çarpanları ile oluşan karenin kenarının asal çarpanları arasındaki ilişkiyi ifade edebilir misiniz?

en büyük ortak böleni  
bulunan aynı asallar  
en küçük kuvvetlisi

Handwritten prime factorizations for the numbers in the table:

- 120:  $2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1$
- 60:  $2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$
- 30:  $2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1$
- 15:  $3^1 \cdot 5^1$
- 5:  $5^1$
- 160:  $2^5 \cdot 5^1$
- 80:  $2^4 \cdot 5^1$
- 40:  $2^3 \cdot 5^1$
- 20:  $2^2 \cdot 5^1$
- 10:  $2^1 \cdot 5^1$
- 5:  $5^1$
- 20:  $2^2 \cdot 5^1$
- 10:  $2^1 \cdot 5^1$
- 5:  $5^1$
- 45:  $3^2 \cdot 5^1$
- 15:  $3^1 \cdot 5^1$
- 5:  $5^1$
- 75:  $3^1 \cdot 5^2$
- 25:  $5^2$
- 5:  $5^1$
- 63:  $3^2 \cdot 7^1$
- 21:  $3^1 \cdot 7^1$
- 7:  $7^1$

Şekil 8. Başarısı düşük ve orta başarılı öğrencilerin ebob bilgisinin oluşturma sürecindeki oluşturma eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

Ö: Ortak olan en büyük kuvvet almıştınız yani. Bir de ne yapmıştınız? Ortak olmayanları almıştınız.

A,Y: Evet. Ö: Burada ne yapmıştınız? Bir kontrol edin.

A: Burada ortak olanların en küçüğünü mü alıyoruz?

Y: Evet, ortak olanların en küçüğünü alıyoruz.

Ö: Peki ortak olmayanlar, kullanılmış mı?

Y: Evet.

A: Hayır. Bir dakika. (Emin değil) Kullanılmamış ki.

Ö: O zaman ne diyebilirsiniz? Ebobunu bulurken diğer bir ifadeyle en büyük ortak bölenini bulurken?

A: En büyük ortak böleni bulurken aynı asalların nesi kullanılmış (Yaprak yazar).

Ö: En küçük kuvvetlisi değil mi? (Yaprak tekrar ederek yazar.)

A: Evet. Yani biz, asal çarpanların en küçük ortak kuvvetini alsak ebobunu bulmuş oluyoruz.

4) Kezban Hanım, boyutları 210cm ve 180 cm olan duvarını kare şeklindeki taşlarla kaplayacaktır. Kezban Hanım aldığı taş sayısının en az olması için alacağı taşlardan birinin kenarı kaç cm olmalıdır?

210 | 2  
105 | 3  
35 | 5  
7 | 7  
1 |

180 | 2  
90 | 2  
45 | 3  
15 | 3  
5 | 5  
1 |

2 · 3 · 5 · 7  
2<sup>2</sup> · 3<sup>2</sup> · 5<sup>1</sup>

5 · 2 · 3 = 30 cm

5) 20 ve 36 metre uzunluktaki iki ayrı kumaş, eşit uzunlukta olacak şekilde en uzun kaç metrelik parçalara ayrılır?

20 | 2  
10 | 2  
5 | 5  
1 |

36 | 2  
18 | 2  
9 | 3  
3 | 3  
1 |

2<sup>2</sup> · 5<sup>1</sup>  
2<sup>2</sup> · 3<sup>2</sup>

2<sup>2</sup> = 4 m

Şekil 9. Başarısı düşük ve orta başarılı öğrencilerin ebob bilgisinin oluşturma sürecindeki pekiştirme eylemini gerçekleştirdiği etkinlik

Öğrenciler ebob kavramına daha kolay ulaşmışlardır. Sayıların eboblarının ortak asal çarpanların en küçük kuvvetlerinin çarpımı olduğunu belirtmişlerdir. RBC+C bilgiyi soyutlama sürecinin son basamağı olan pekiştirmenin gerçekleşmesi için öğrencilere iki problem içeren bir etkinlik verilmiş ve etkinlikteki problemleri rahatlıkla çözüme ulaştırdıkları görülmüştür (Şekil 9).

A: Boyutları 210cm ve 180cm olan duvarını kare şeklindeki taşlarla kaplayacaktır. Kezban Hanım aldığı taş sayısının en az olması için alacağı taşlardan birinin kenarı kaç santimetre olmalı? (Gülüştüler) Burada işte ebobunu bulacağız.

Ö: Niçin? (Gülüştüler.)

A: Çünkü taş sayısının en az olması isteniyor.

Ö: Taşların nasıl olması gerekiyor.

A: Büyük.

Y: Yani.

A: 210 bölü 2.

Ö: Ne yapacaksınız şimdi.

A: Asal çarpanlarına ayıracağız.

Y: 210 yani demin ki yazdığımız gibi...

Ö: Ortakların kuvvetlerini nasıl alıyordun?

A: He en küçük. 2 üzeri 1.

Y: Evet.

A,Y: Bu da 3 üzeri 1.



Y: O zaman çarpacağız.

A: 30.

Y: Evet.

Ö: 30 santimetre. Kezban Hanım'ın taşlarının bir kenarı 30 cm'dir. Soruda başka bir şey istiyor mu sizden?

A: Hayır. 30 cm bu sayıların aynı zaman da ebobu oldu. Ebob en büyük ortak bölendi çünkü.

Ö: Teşekkür ederim. Katkılarınız için çok teşekkür ederim. Çalışmamız bitti. Bu kavramlarla ilgili kendi örneklerinizi de üretip çözebilirsiniz? Süremiz yok ancak bu kavramlarla ilgili örnek vermek isteyen var mı?

A: Evet, örneğin 150, 100 sayılarını alırsak ekokları 300, ebobları da 50 olur.

Ö: Evet, çok doğru. Aferin size.

Görüldüğü üzere, öğrencilerin oluşturma eylemini doğrulayan örnekler üzerinde çalışarak ebobla ilgili soruları doğru çözdükleri ve pekiştirme eylemini gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Öğretim deneyinde öğrencilerin üzerinde çalıştıkları kavramın ebob olduğunun farkında oldukları ve bunu dile getirdikleri gözlemlenmiştir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ebob ve ekok kavramlarını RBC+C kuramına göre *tanıma, kullanma, oluşturma* ve *pekiştirme* eylemleri çerçevesinde bilgiyi soyutlama süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Grup olarak öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecini gerçekleştirmeleri ve birbirlerine dönüt vermeleri, sürecin devamlılığını sağlayarak öğrenciler arasındaki akran öğrenmenin gerçekleşmesine imkân vermiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin kavramları anlamlandırmakta başlangıçta zorlandıkları, ancak ebob ve ekok kavramlarını etkinlik sonunda yapılandırabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hem ebob, hem de ekok kavramı için hazırlanan etkinliklerde birinci şekildeki deneme yapılmadan sonra sayıların bölenlerini ve katlarını kullanmaları öğrencilerde tanıma eyleminin gerçekleştiğini göstermektedir. İkinci etkinlik sayfasına geçtiklerinde öğrencilerin deneme yapılmadan istenen kareleri oluşturma ve öğrencilerde var olan bilgi ile birinci etkinlik sayfasında kullanılan bilginin bir araya getirildiğini, kullanma eylemi basamağının gerçekleştiğinin göstergesidir. Oluşturma sürecinde ise öğrencilerin asal çarpanlar ile bölme bölünebilme; ebob ile ekok kavramlarının arasındaki ilişkiyi açıklayarak bu kavramları yapılandırdıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin ilgili problemleri ulaştıkları bilgiyi kullanarak çözmeleri ulaşılan bilginin pekiştirildiğini göstermektedir. Bu bulgulara dayalı olarak, ebob-ekok kavramlarının oluşması için asal çarpanlara ayırma ile sayıların bölenlerini, katlarını tanıma ve kullanma

eylemlerinin gerekli olduğu söylenebilir. Diğer bir ifadeyle tanıma ve kullanma eylemlerinin, diğer eylemlerin gerçekleşmesinde önemli bir role sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Pekiştirme eyleminde ise inşa edilen yeni yapının geçerli olduğu yeni örneklerle pekiştirileceğinden, öncelikle bu yeni yapının öğrenciler tarafından oluşturulması gerekmektedir. Dolayısıyla bu bilişsel eylemler soyutlama sürecinde sıralı değil iç içe geçmiş halde bulunurlar. Nitekim birçok araştırmada soyutlama sürecinin iç içe olduğunu ve tanıma eyleminin soyutlama sürecinin temel yapı taşı olduğunu göstermiştir (Altaylı-Özgül & Kaplan, 2016; Hershkowitz ve diğ., 2007; Yeşildere, 2006).

Sonuç olarak, RBC+C soyutlama sürecinin bilginin oluşumunda etkili bir süreç olduğu ifade edilebilir. Ayrıca etkinlik sürecinde yapılandırılmamış gözlemlerden elde edilen bulgular, grup çalışması halinde yapıldığından öğrenciler arasındaki başarı seviye farkının azaldığı ve öğrencilerin eş değer öğrenmeler edindiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak etkinlikler sırasında öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinin derinlemesine incelenmesinin, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına ve ebob-ekok bilgisini oluşturma sırasında hangi süreçte ya da eylemde zorlandıklarının anlaşılmasına fırsat vermiştir. Ayrıca öğrencilerin hangi durumlarda zorlandıklarının tespit edilmesi, bu zorluklara odaklanılarak sorunların çözülmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle yapılacak araştırmalar için, farklı sınıf ve başarı düzeylerinden öğrenci ya da öğrenci grupları seçilerek öğretim deneyi yöntemi ile öğrencilerin zorlandıkları matematiksel kavramların bilgi oluşumu sürecinin incelenmesi öneri olarak verilebilir. Özet olarak, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda, ortaya çıkan kuram ve yaklaşımların birçok söylemini barındıran RBC+C soyutlama kuramı, bir konunun kavramsal öğrenilmesi sürecinde öğrencinin bilişsel eylemlerini tespit etme ve yorumlama üzerine yürütülen araştırmalar için kuramsal bir çerçeve oluşturabilir (Baki, 2018). Bu kurama dayalı çalışmalar, araştırmacılara ve matematik eğitimcilerine bu konuda bilgi ve tecrübe kazanmalarına fırsat vererek, matematik konularının daha anlamlı bir şekilde öğrenilmesine katkı sağlayabilir.

### Kaynakça

Açan, H. (2015). *8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Altaylı-Özgül, D. & Kaplan, A. (2016). 7. sınıf öğrencilerinin silindirin yüzey alanı konusundaki soyutlama süreçlerinin ve paylaşılan bilgilerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 344-364.
- Altun, M. & Yılmaz, A. (2008). Lise öğrencilerinin tam değer fonksiyonu bilgisini oluşturma süreci. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(2), 237-271.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Bills, L., Dreyfus, T., Mason, J., Tsamir, P., Watson, A. & Zaslavsky, O. (2006). Exemplification in mathematics education. In J. Novotna (Ed.), *Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Prague, Czech Republic: PME.
- Bolte, L. (1999). Enhancing and assessing preservice teachers' integration and expression of mathematical knowledge. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2(2), 167-185.
- Brown, A., Thomas, K., & Toliaş, G. (2002). Conceptions of divisibility: Success and understanding. In S. Campbell & R. Zazkis (Eds.), *Learning and teaching number theory: Research in cognition and instruction* (pp. 41-82). Westport, CT: Ablex
- Can-Şenay, Ş. & Özdemir, A. (2014). Matematik öğretmen adaylarının lineer kongrüanslara ilişkin soyutlamayı indirgeme eğilimleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 5(10), 59-72.
- Czarnocha, B. (2008). *Handbook of mathematics teaching-research: Teaching experiment- a tool for teacherresearchers*. University of Rzeszow.
- Dreyfus, T. (2007). Processes of abstraction in context the nested epistemic actions model. <http://cresmet.asu.edu/news/i2/dreyfus.pdf>. adresinden 10.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Engelhardt, P. V., Corpuz, E. G., Ozimek D. J., & Rebello, N. S. (2004). The teaching experiment –What it is and what it isn't? *Proceedings of Physics Education Conference-AIP Conference* (pp. 157-160). Madison, WI.
- Hassan, I. & Mitchelmore, M. C. (2006). The role of abstraction in learning about rates of change. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen, & M. Chinnappan (Eds.), *Proceedings of the 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol 1, pp. 278-285). Adelaide: MERGA.
- Hershkowitz, R., Schwarz, B.B. & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in context: epistemic actions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 195- 222.
- Hershkowitz, R., Hadas, N., Dreyfus, T., & Schwarz, B. (2007). Abstracting processes, from individuals' constructing of knowledge to a group's shared knowledge. *Mathematics Education Research*, 19(2), 41-68.
- Kaplan, A. & Açıl E. (2015). Ortaokul 4. sınıf öğrencilerinin eşitsizlik konusundaki bilgi oluşturma süreçlerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 130-153.

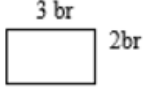
- Kobak-Demir, M. & Gür, H. (2016). Öğretmen adaylarının parabol bilgisini oluşturma süreçleri ve bu süreçte öğretmenin rolü: durum çalışması. *Education Sciences*, 11(4), 195-216.
- Knuth, E. & Elliott, R. (1997). Preservice secondary mathematics teachers' interpretations of mathematical proof. In J. Dossey, J. Swafford, M. Parmantie & A. Dossey (Eds.), *Proceedings of the 19th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 545–551). Bloomington, IL.
- Malatyalı, E. & Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 320-332.
- Özmantar, M. F. & Monaghan, J. (2007). A dialectical approach to the formation of mathematical abstractions. *Mathematics Education Research Journal*, 19(2), 89–112.
- Özmantar, M. F. & Roper, T. (2004). Mathematical abstraction through scaffolding. In M. J. Hoines and A.B. Fuglesad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Vol. 3, pp. 481-488). Bergen, Norway: PME.
- Özmantar, M. F. (2004). Scaffolding, abstraction, and emergent goals. In O. McNamara (Eds.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, (Vol. 24, p. 2). Retrieved from <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip24-2/BSRLM-IP-24-214.pdf>.
- Özmantar, M.F. (2005). *An investigation of the formation of mathematical abstractions through scaffolding*. The University of Leeds, School of Education (Unpublished Doctoral Thesis), Leeds, United Kingdom.
- Saraç, H. (2017). 7E öğretim modeline göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarını anlamalarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Sarıtaş, E. (1999). İlköğretim I. devrede işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6), 97-104.
- Schwarz, B., Hershkowitz, R., & Azmon, S. (2006). The role of the teacher in turning claims to arguments. *Proceedings of PME* (Vol. 5, pp. 65-72). Prague.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (9. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sezgin-Memnun, D. & Altun, M. (2012). İki altıncı sınıf öğrencisinin doğru denklemini oluşturma sürecinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 171-200.
- Steffe, L. P. & Thompson, P. (2000). *Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements*. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education* (pp. 267-306). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Toluk, Z. (2002). İlkokul öğrencilerinin bölme işlemi ve rasyonel sayıları ilişkilendirme süreçleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 81-101.
- Tsamir, P. & Dreyfus, T. (2002). Comparing infinite sets—a process of abstraction: The case of Ben. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(1), 1-23.
- Türk Dil Kurumu [TDK] Sözlüğü (2016). [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr) adresinden 13.04.2018 tarihinde indirilmiştir.

- Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yeşildere, S. & Türnüklü, E. (2008a). An investigation of the components affecting knowledge construction processes of students with differing mathematical power. *Eurasian Journal of Educational Research*, 31(2), 151-169.
- Yeşildere, S. & Türnüklü, E. B. (2008b). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin matematiksel güçlerine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 485–510.
- Yeşildere, S. & Türnüklü, E. B. (2008c, Ağustos). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel soyutlama süreçlerinin incelenmesi: üçgen eşitsizliği örneği*. VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

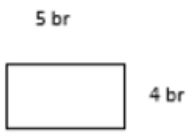
EK.1

1) Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri yatay ya da dikey yan yana koyarak oluşturabileceğiniz en küçük kareyi çiziniz ve çizdiğiniz karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz.

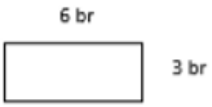
a)



b)



c)



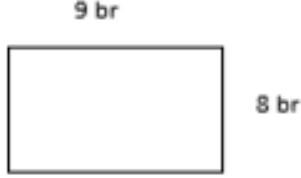
d)





2) Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenleri üst üste ve yan yana koyarak oluşturulabilecek en küçük karenin bir kenar uzunluğunu bulunuz ve oluşturulan karenin kenar uzunluğu ile dikdörtgenin kenar uzunlukları arasında ilişki var mıdır, açıklayınız.

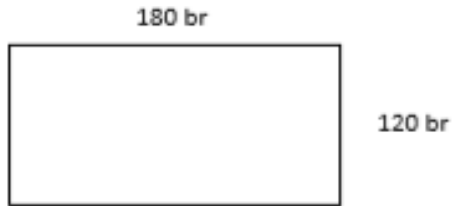
a)



b)



c)



3) Yukarıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile oluşan karelerin bir kenar uzunluğunun asal çarpanlarına ayrılmış halini tabloya yerleştiriniz.

	Dikdörtgenin kısa kenarı	Dikdörtgenin uzun kenarı	Oluşturulan karenin bir kenarı
1a			
1b			
1c			
1d			
2a			
2b			
2c			
2d			

Dikdörtgenin kenar uzunluklarının asal çarpanları ile oluşan karenin bir kenar uzunluğunun asal çarpanları arasındaki ilişkiyi ifade edebilir misiniz?

4) Kenar uzunlukları 45 cm ve 35 cm olan dikdörtgen şeklindeki fayanslar ile kaplanabilecek en küçük karesel bölgenin bir kenarının uzunluğunu kaç cm olduğunu bulunuz ve kaç fayansa ihtiyaç olduğunu belirleyiniz.

5) Sırasıyla 20'şer 30'ar ve 40'ar dakika arayla çalan üç ayrı zil, aynı anda çaldıktan kaç dakika sonra yine birlikte çalarlar?

1) Aşağıda verilen dikdörtgenleri çizilebilecek en büyük eş karesel bölgelere çizerek ayrıldığında oluşan bir karenin kenar uzunluğunu çizerek gösteriniz.

a)



b)



c)



d)



- 2) Aşağıda verilen dikdörtgenleri çizilebilecek en büyük eş karesel bölgelere çizerek ayrıldığında oluşan bir karenin kenar uzunluğunu bulunuz. Oluşan kare ile dikdörtgenin kenarları arasında ilişki var mıdır, açıklayınız.

a) 12 br



b) 75 br



c) 63 br



d) 160 br



3) Yukarıdaki dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile oluşan karelerin bir kenar uzunluğunun asal çarpanlarına ayrılmış halini tabloya yerleştiriniz.

	Dikdörtgenin kısa kenarı	Dikdörtgenin uzun kenarı	Oluşturulan karenin bir kenarı
1a			
1b			
1c			
1d			
2a			
2b			
2c			
2d			

Dikdörtgenin kenar uzunluklarının asal çarpanları ile oluşan karenin bir kenar uzunluğunun asal çarpanları arasındaki ilişkiyi ifade edebilir misiniz?

4. Kezban Hanım, boyutları 210 cm ve 180 cm olan duvarını kare şeklindeki taşlarla kaplayacaktır. Kezban Hanım aldığı taş sayısının en az olması için alacağı taşlardan birinin bir kenarının uzunluğu kaç cm olmalıdır?

5. 20 ve 36 m uzunluktaki iki ayrı kumaş, eşit uzunlukta olacak şekilde en uzun kaç metrelik parçalara ayrılır?

Research Article/Araştırma Makalesi

## Teachers' Views on the Performance Tasks: A Case of Head Teachers Who had In-Service Training\*

Meral CANSIZ AKTAŞ \*1 

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ordu, [meralcaktas@odu.edu.tr](mailto:meralcaktas@odu.edu.tr)

\*Corresponding Author: [meralcaktas@odu.edu.tr](mailto:meralcaktas@odu.edu.tr)

### Article Info

Received: 28 September, 2018

Accepted: 19 November, 2018

Online: 3 December, 2018

**Keywords:** alternative assessment,  
performance task, in-service training

### Abstract

The purpose of this study is to examine teachers' views and experiences on the determination of performance task subjects and the process of student monitoring and assessment. The sample of the study, in which the case study method is used, consists of ten teachers. The data were obtained from an opinion form and analyzed by using content analysis. As a result of the study, it was understood that some of the examples given as performance task were not considered as a performance task although the teachers determined the subjects of performance tasks by taking into account the gains and subject taught in the course. In addition it was seen that teachers had the opinion that performance tasks provide some positive contribution to both students and teachers.



**To cite this article:** Cansız-Aktaş, M. (2018). Öğretmenlerin performans görevlerine bakışları: hizmet içi eğitim almış zümre başkanları örneği. *Journal of Computer and Education Research*, 6(12), 320-341. DOI: 10.18009/jcer.465378

## Öğretmenlerin Performans Görevlerine Bakışları: Hizmet İçi Eğitim

### Almış Zümre Başkanları Örneği

#### Makale Bilgisi

Geliş: 28 Eylül 2018

Kabul: 19 Kasım 2018

Yayın: 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** alternatif değerlendirme, performans görevi, hizmet içi eğitim

#### Öz

Bu araştırmanın amacı, hizmet içi eğitim almış olan öğretmenlerin performans görev konularının belirlenmesi, öğrencilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi süreci ile ilgili görüş ve deneyimlerini incelemektir. Durum çalışması yönteminin kullanıldığı çalışmanın örneklemini on öğretmen oluşturmaktadır. Veriler görüş formu ile toplanmış ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin performans görevlerini daha çok ders içerisinde anlatılan konular ve kazanımları dikkate alarak belirledikleri bununla birlikte performans görevi olarak verilen bazı örneklerin anlatılan konulara uygun olmasına rağmen performans görevi niteliği taşımadığı anlaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin, performans görevlerinin hem öğrenciye hem de öğretmene bazı olumlu katkılar sağladığı yönünde görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

\* Bu çalışma 3. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## Summary

# Teachers' Views on the Performance Tasks: A Case of Department Heads Who had In-Service Training

## Introduction

Since the developments in information and technology have caused the traditional education concept to be insufficient to meet the demands of the individual and society, it has become necessary to develop new searches in education and to make changes in the comprehension of learning, teaching and evaluation. In this direction it has been made some changes in curriculums in Turkey. This situation has led to the conduct of many studies related to the new curriculums. When the literature on this subject is examined, it is understood from many studies which were carried out in the first years following the curriculum change that especially the problems related to the field of measurement assessment are experienced (Subaşı, 2006; Gömleksiz & Bulut, 2007; Gelbal & Kelecioğlu, 2007) and teachers are most worried about measurement-evaluation dimension (Gözütok, Akgün & Karcaoğlu, 2005). Cansız-Aktaş (2008) has indicated that one of the biggest obstacles to the failure to achieve the targeted change in the field of assessment is that there is no mention of how to use the evaluation results from the new alternative assessment tools in legal documents (regulations, circulars etc.). As a result of the examination, it was determined that the alteration in the relevant regulations could only be made eight years after the start of curriculum reform.

The purpose of this study is to examine teachers' views and experiences on the determination of performance task subjects and the process of student monitoring and assessment. These teachers are the department heads who have received in-service training on alternative assessment. It is thought that this feature of the study group is different from many other studies on teachers' opinions about performance tasks in the literature.

## Method

The case study method was used in this research. The sample of the study consists of 10 teachers from different branches chosen by criterion sampling from purposive sampling approaches. The data were obtained from an opinion form consisting of eight open ended questions. The data were coded with content analysis, the points that are similar with each



other are brought together within the framework of the themes reached and presented with a descriptive narration and often referring to direct quotations. For the reliability of the coding, another researcher was asked to re-code the data. The percentage of the agreement between the two codes was calculated as 0.84 using Miles and Huberman's (1994) formula and it was found that the coding was reliable.

## **Results**

The data shows that the teachers take into account the subjects, achievements described in the course while determining the performance task topics, and also take into account the environmental conditions, students' interests and shortcomings. It was determined that teachers experienced problems arising from the teacher, the students and the system. When problems related to teachers are examined, it is understood that teachers talk more about problems based on subject selection and lack of time than other problems. In addition, some teachers mentioned the issues such as setting the scope of the performance task and lack of communication between teachers from the same branch. Student-related problems are related to the lack of interest, lack of knowledge about how to do research, low level, complaints about the difficulty level of the subject and their inability to get help from their environment. It was determined that the teachers provided guidance to the students about performance tasks by sharing the evaluation scale, specifying the points to be considered. In addition, it was determined that the teachers had an eye on the product rather than the process. When evaluating the product, it was understood that they considered the student contribution in scientific commenting, inferring from the information obtained and adding their thoughts. In the process of evaluating performance tasks, it was understood that both student-related and teacher-related problems were encountered more frequently. In spite of these problems, they included views that complementing performance tasks contributed to both the student and the teacher.

## **Discussion and Conclusion**

When the findings obtained from the study are examined, it is understood that the teachers have determined their performance tasks by taking into consideration the subjects and gains that are taught in the course. This finding is similar to the results of the studies of Acar and Anıl (2009), Oğuz (2008) and Yılmaz and Benli (2011). On the other hand, it is

noteworthy that the samples given as performance task by some teachers are not suitable for performance tasks despite being appropriate for the subjects. Because the performance task of students using critical thinking, creative thinking and problem-solving skills to produce a product; it has features such as providing a descriptive and comprehensive answer to a given question (Başol, 2013; Stecher, 2010). This means that teachers do not have sufficient knowledge about the performance task they are asked by the regulation. Therefore, it is very important to take care of these elements in the in-service training activities to be planned.

The findings show that the problems faced by teachers in the process of preparing and evaluating performance tasks can be grouped as student-based, teacher-based and system-based. It is understood that the problem of student-related problems and especially students' preparing copy-and-paste assignments from various sources is at the forefront in the process of preparing performance tasks. This also shows that students lack research skills. The studies conducted by Adanalı (2008) and Duruhan and Çavuş (2013) support this result. In addition, Arı (2010) and Coşkun, Gelen, and Kan (2009) point out similar points by stating that performance tasks improve internet addiction in students and that they are completed by others (parents, etc.). On the other hand, it is concluded that teachers have some positive opinions that performance tasks provide contribution to both students and teachers. Although the findings of the study show that teachers who have received in-service training have opinions about performance tasks contributing to students and teachers, it is concluded that teachers have some deficiencies and problems in practice in accordance with the purpose of performance tasks.

The teachers' views provide us with tips for revising the quality of in-service activities for teacher training. For this reason, it is recommended that the Ministry take the necessary measures. It is very important that the in-service training activities to be organized are not limited to the theoretical information, but are provided with environment-specific, rich examples and the exchange of ideas about how to expand these examples. Considering the number of teachers at work, the realization of these trainings requires good planning and time.

## Giriş

Bilgi ve teknolojiadaki gelişmeler, geleneksel eğitim anlayışının bireyin ve toplumun taleplerini karşılamada yetersiz kalmasına sebep olduğundan eğitim alanında yeni arayışların geliştirilmesi ve böylece öğrenme, öğretme ve değerlendirme anlayışlarında değişiklikler yapılması zorunlu hale gelmiştir (Cansız-Aktaş, 2008). Bu doğrultuda Türkiye’de öğretim programlarında birtakım değişiklikler yapılmıştır. Bu durum yeni öğretim programları ile ilgili olarak pek çok araştırmanın yürütülmesini beraberinde getirmiştir. Konu ile ilgili alan yazın incelendiğinde program değişikliğini takip eden ilk yıllarda yürütülen birçok çalışmada, özellikle ölçme ve değerlendirme alanı ile ilgili aksaklıklar yaşandığı (Subaşı, 2006; Gömleksiz & Bulut, 2007; Gelbal & Kelecioğlu, 2007) ve öğretmenlerin en çok bu konuda tedirgin olduklarının belirtildiği (Gözütok, Akgün & Karcaoğlu, 2005) görülmektedir. Cansız-Aktaş (2008), ölçme ve değerlendirme alanında hedeflenen değişimin yakalanamamasındaki en büyük engellerden biri olarak, ortaöğretim kurumlarında ölçme ve değerlendirme ile ilgili hususların belirtildiği yasal belgelerde (yönetmelik, genelge vb.) öğretim programı değişikliği ile kullanılacak yeni araçlardan elde edilecek değerlendirme sonuçlarının nasıl kullanılacağından bahsedilmemesini göstermiştir. Kartallıoğlu (2005) ve Bulut (2006) da ders geçme ve sınav yönetmeliğinde alternatif değerlendirme formlarından elde edilecek bilgilerin nasıl kullanılacağı ile ilgili açıklamaların olmayışının beraberinde getirdiği sıkıntıları işaret etmekte, sözü edilen olumsuzlukların giderilmesi için, ilgili yönetmelikte gerekli düzenlemelerin yapılmasının ve tebliğler dergisi aracılığıyla öğretmenlerin bilgilendirilmesinin gerekliliği üzerinde durmaktadırlar.

Yapılan inceleme sonucunda ilgili yönetmeliklerdeki söz konusu düzenlemenin öğretim programı reformunun başlamasından ancak sekiz yıl sonra yapılabildiği belirlenmiştir. Resmi Gazetede yayınlanan Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliğinde (MEB, 2013) performans çalışması, “Ders programında öngörülen eleştirel düşünme, problem çözme, okuduğunu anlama, yaratıcılığını kullanma ve araştırma sonucu elde edilen kazanımın yazılı ve sözlü olarak paylaşılmasına yönelik öğretmenin gözetiminde yapılan bireysel veya grup çalışması” (s.2) olarak tanımlanmıştır. Aynı yönetmelikte öğrencilerin okulların özelliklerine göre yazılı sınavların dışında proje ve performans çalışmaları ile topluma hizmet etkinliklerine yönelik seminer, konferans vb. çalışmalar yapacakları ve her dönemde tüm derslerden en az bir performans çalışması hazırlama

görevini yerine getirecekleri belirtilmektedir. Söz konusu yönetmelikte 2014 yılında, her dönemde tüm derslerden iki performans puanı görevi verileceği, 2016 yılında ise performans çalışması ile ilgili değerlendirme ölçeklerinin zümre kararıyla belirleneceği, verilecek iki nattan birisinin yapılan performans çalışmasına, diğerinin ise derse hazırlık, devam, aktif katılım ve davranışlara verileceği bilgileri eklenerek değişiklik yapılmıştır. Ayrıca zümre kararıyla performans çalışmasına dayalı bir puanın verilebileceği belirtilmiştir. Dönem puanının ise sınavlarda alınan puanların, performans çalışması puanlarının, varsa proje puanının aritmetik ortalaması alınarak belirleneceği ifade edilmiştir.

Performans değerlendirme sürecince öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerini kullanmaları ve bunları uygulamaya yansıtma için anlamlı ve ilgi çekici görev ve etkinliklerle meşgul olmaları söz konusudur (Brualdi, 2002). Böylece öğrenciler hem sınıfta hem de sınıf dışında karmaşık ve üst düzey beceriler geliştirerek aktif öğrenmeye sevk edilir (Turgut & Baykul, 2012). Ayrıca performans görevlerinin öğrenci seviyesine, onların sosyo-ekonomik düzeylerine, programdaki kazanımlara uygun olması gerekmektedir (Birgin & Küçük, 2012). Değerlendirme aşamasında ise öğrencinin ortaya koyduğu ürün ile birlikte ilgili ürünün ortaya koyulmasında öğrencinin çabası bir diğer ifadeyle süreç dikkate alınmalıdır.

Hedeflenen bu değişimlerin yakalanması için öğretmenlerin doyurucu bilgilendirmelere ihtiyaç duydukları bu bağlamda düzenlenen hizmet içi eğitim faaliyetlerinin öğretmenlerin eğitilmesi, bilinçlendirilmesi ve eğitim-öğretim sürecinde arzu edilen gelişimin sağlanabilmesi için çok önemli olduğu açıktır. Yapılan inceleme sonucunda MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğü hizmet içi eğitim faaliyetlerinde Ölçme Değerlendirme ile ilgili olarak zümre başkanlarının katılımı 2013 yılında Erzurum ilinde gerçekleştirilen üç seminere yer verdiği belirlenmiştir. Bu seminerlere katılan zümre başkanlarından aldıkları eğitimi genel müdürlüğe bağlı kurumlarda görev yapan diğer zümre başkanları ile bir araya gelerek paylaşmaları istenmiştir. Bu çalışmada hizmet içi eğitim almış olan bu öğretmenlerin performans görev konularının belirlenmesi, öğrencilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi sürecinde yaşadıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunun sahip olduğu bu özelliğin, çalışmayı alan yazında öğretmenlerin performans görevleri ile ilgili görüşlerini konu alan birçok çalışmadan farklı yaptığı düşünülmektedir. Bu çalışmada belirtilen amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenler performans görev konularını nasıl belirlemişler ve bu süreçte ne gibi sorunlarla karşılaşmışlardır?
2. Öğretmenler performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencilerine nasıl rehberlik etmişler ve bu süreçte ne gibi sorunlarla karşılaşmışlardır?
3. Öğretmenler performans görevlerini nasıl değerlendirmişler ve bu süreçte ne gibi sorunlarla karşılaşmışlardır?
4. Öğretmenlerin, performans görevlerinin öğrencilere ve kendilerine olan katkıları ile ilgili düşünceleri nelerdir?

### Yöntem

Bu çalışma hizmet içi eğitim almış olan öğretmenlerin performans görev konularının belirlenmesi, öğrencilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi sürecinde yaşadıklarını ortaya çıkarmayı amaçlandığından durum çalışması yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Böylelikle genelleme amacı güdülmeksizin üzerinde çalışılan konu ile ilgili noktalar aydınlatılmaya çalışılmıştır. Durum çalışması, eğitim ile ilgili çeşitli konularda yürütülen çalışmalarda “ne”, “niçin” ve “nasıl” sorularına cevap aramada elverişli bir yöntemdir (Çepni, 2012). Bu bağlamda söz konusu yöntemin çalışma için uygun olduğu kabul edilmiştir.

#### Örneklem

Araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan ve daha önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan tüm durumların çalışılmasına olanak sağlayıcı ölçüt örnekleme (Yıldırım & Şimşek, 2005) kullanılmıştır. Bu çalışmada sözü edilen ölçüt, bakanlık tarafından merkezi olarak hizmet içi eğitime alınmış olmak şeklinde belirlenmiştir. Böylece çalışmanın örneklemini Ordu ilinden MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğü'nün 2013 yılında Erzurum'da düzenlediği hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılan farklı branşlardan (Biyoloji, Coğrafya, Fizik, Kimya, Matematik, Tarih ve Türk Dili ve Edebiyatı) 10 zümre başkanı öğretmen oluşturmaktadır. Örneklemde yer alan öğretmenler ile ilgili demografik özellikler Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1.** Örneklemde ait demografik özellikler

Öğretmenler	Cinsiyet	Branş	Kıdem	Mezuniyet	Görev yeri	Kariyer basamağı
Ö1	Erkek	Kimya	20 yıl ve üzeri	Eğitim Fakültesi	İlçe	Uzman öğretmen
Ö2	Erkek	Tarih	15-19 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İlçe	Uzman öğretmen
Ö3	Kadın	Matematik	15-19 yıl	Eğitim Fakültesi	İlçe	Öğretmen

Ö4	Erkek	Fizik	15-19 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İlçe	Uzman öğretmen
Ö5	Kadın	Biyoloji	15-19 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İlçe	Öğretmen
Ö6	Erkek	Matematik	15-19 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İl merkezi	Öğretmen
Ö7	Erkek	Fizik	10-14 yıl	Eğitim Fakültesi	İl merkezi	Öğretmen
Ö8	Erkek	Edebiyat	10-14 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İlçe	Öğretmen
Ö9	Erkek	Kimya	15-19 yıl	Fen Edebiyat Fakültesi	İlçe	Öğretmen
Ö10	Erkek	Coğrafya	20 yıl ve üzeri	Fen Edebiyat Fakültesi	İl merkezi	Uzman öğretmen

### Veri Toplama Aracı

Bu çalışmanın verileri görüş formu ile toplanmıştır. Görüş formunda yer alan sorular hazırlanırken ilgili literatür taranmış ve hazırlanan taslak sorular kullanılarak çalışma grubunun dışında yer alan iki öğretmen ile ön deneme yapılmıştır. Bu işlem sonrası aksayan yönler gözden geçirilerek şekillendirilen sorular, uzman görüşü için iki akademisyene incelenmiş ve alınan görüş ve öneriler doğrultusunda sorulara son şekli verilmiştir. Görüş formunda aşağıdaki sorular yer almaktadır:

1. Performans görev konularını nasıl belirlediniz? Belirlediğiniz performans görevlerinden birkaç örnek veriniz.
2. Performans görev konularını belirlemede hangi sorunlarla karşılaştınız.
3. Performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencilerinize nasıl rehberlik ettiniz?
4. Performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencilerinizi izlerken ne gibi sorunlarla karşılaştınız?
5. Performans görevlerini nasıl değerlendirdiniz? Değerlendirme yaparken hangi ölçütleri dikkate aldınız?
6. Performans görevlerini değerlendirirken ne gibi sorunlarla karşılaştınız?
7. Performans görevlerinin öğrencilerinize olan katkıları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
8. Performans görevleri, öğrencilerin değerlendirilmesi açısından size ne gibi katkılar sağlamıştır?

### Verilerin Analizi

Bu çalışmanın verileri içerik analizi ile kodlanmış, birbiri ile benzerlik gösteren noktalar ulaşılan temalar çerçevesinde bir araya getirilmiş ve betimsel bir anlatım ile ve

sıklıkla doğrudan alıntılara başvurularak sunulmuştur. Kodlamanın güvenilirliği için bir başka araştırmacıdan verileri tekrar kodlaması istenmiş, iki kodlama arasındaki anlaşma yüzdesi Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği formül kullanılarak 0,84 olarak hesaplanmış ve yapılan kodlamanın güvenilir olduğunu anlaşılmıştır.

### Bulgular

Araştırma verileri öğretmenlerin performans görev konularını belirlerken göz önünde bulundurduğu unsurları belirlemek amacıyla analiz edildiğinde Tablo 2'ye ulaşılmıştır.

**Tablo 2.** Öğretmenlerin performans görev konularını belirlerken göz önünde bulundurduğu unsurlar

Kodlar	Öğretmenler	f
Ders içinde anlatılan konular	Ö3,Ö4, Ö6,Ö7, Ö8, Ö9	6
Kazanımlar	Ö2,Ö5, Ö10	3
Zümre kararları	Ö1, Ö5	2
Çevre şartlarını	Ö10	1
Öğrencilerin ilgi ve eksikliklerini	Ö10	1
Toplam		13

Tablo 2'den de anlaşılacağı üzere öğretmenler performans görev konularını belirlerken ders içinde anlatılan konuları, kazanımları ve zümre kararlarını dikkate almakta ayrıca çevre şartlarını, öğrencilerin ilgi ve eksikliklerini göz önünde bulundurmaktadırlar. Ayrıca Tablo 2'de yer alan verilere göre öğretmenlerin performans görevlerini belirlerken en çok sırasıyla ders içerisinde anlatılan konuları ve kazanımları dikkate aldıkları anlaşılmaktadır. Aşağıda performans görev konularını belirlerken ders içinde anlatılan konuları dikkate alan Ö9'a ait örnek görüşe yer verilmektedir:

*Müfredattaki ders konularından belirledim. Öğrenciyi bilimsel düşünmeye sevk edebilmek için verdiğim bir performans; Rutherford atom modelini inceleyecek ve yapılan araştırmalar sonucunda bir atom modeli tasarlayacak (Ö9)*

Ö5 ise performans görevlerini nasıl belirlediğini şu şekilde açıklamıştır:

*Zümre toplantısında belirtilen konular olmasına dikkat ettim ayrıca kazanımları dikkate aldım. Kramp nedenleri ve oluşturduğu hasarlar, hücre teorisi, akraba evliliği ve sonuçları,10. Sınıf konularında kavram yanlışları (100 kişilik denek üzerinde)*

Öğretmenler tarafından verilen örnek performans görevleri ise aşağıda yer almaktadır:

*İşlenen konulardan, 9. Sınıf öz kütle, 11. Sınıf sıvı basıncı, 12. Sınıf termodinamik (Ö4)*

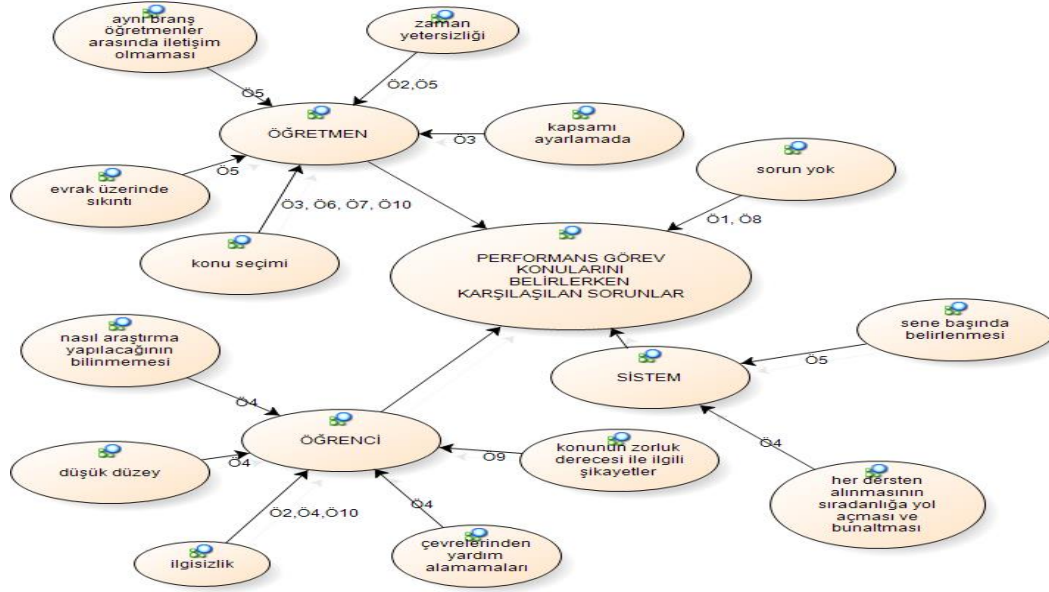


9. Sınıf üslü sayılar, 10. Sınıf polinomlar (Ö3)

Kondansatörleri tanıtırıp birkaç örnek veriniz (Ö7)

Şehrimizdeki yapı malzemeleri ve bu konuyu etkileyen faktörler... İlimizde balıkçılık ve fındık üreticiliğinde karşılaşılan sorunlar (Ö10)

Öğretmenlerin performans görevlerini belirlerken yaşadıkları sorunlar ile ilgili ifadeleri incelenerek Şekil 1'e ulaşılmıştır.



Şekil 1. Öğretmenlerin performans görev konularını belirlerken karşılaştıkları zorluklar

Şekil 1 incelendiğinde öğretmen görüşlerinin çeşitli sebeplerden ötürü *öğretmen*, *öğrenci*, *sistem* ve *sorun yok* şeklinde sınıflandırılabilceği görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin en çok öğretmen kaynaklı sorun yaşadıkları, bunu sırasıyla öğrenci kaynaklı ve sistem kaynaklı sorunların takip ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmen kaynaklı sorunlar incelendiğinde, konu seçimi ve zaman yetersizliğine dayalı sorunlara diğer sorunlara göre daha fazla yer verdikleri, ayrıca aynı branş öğretmenleri arasında iletişim olmaması, kapsamı ayarlama ve evrak üzerinde sıkıntı gibi hususlara değindikleri görülmektedir. Aşağıda bu konu ile ilgili örnek öğretmen görüşüne yer verilmektedir:

*Fizik dersi daha çok öğretmen merkezli bir ders... Verilen konuyu öğrencinin araştırması mümkün ama öğrenmesi güç. Bu nedenle konu seçiminde zorlanıyorum (Ö7)*

Öğrenci kaynaklı sorunların ise ilgisizlik, nasıl araştırma yapılacağına bilinmemesi, düşük düzey, konunun zorluk derecesi ile ilgili şikâyetler ve çevrelerinden yardım alamamaları ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Örnek bir öğretmen görüşü aşağıdaki gibidir:

*Konu seçiminde uygulanabilirlik, öğrencilerin ilgisini çekmek, katılımını sağlayacak konu belirlemenin zorluğu... (Ö10)*

Bunların yanında performans görevlerinin sene başında belirlenmesi ve her dersten alınmasının sıradanlığa yol açması şeklinde sistem kaynaklı sorunlardan bahsedildiği de görülmektedir.

Öğretmenlerin performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencilere nasıl rehberlik yaptıkları ile ilgili olarak görüş formunda kullandıkları ifadeler analiz edildiğinde Tablo 3'e ulaşılmıştır.

**Tablo 3.** Öğretmenlerin performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencilere rehberlik etme yolları

Kodlar	Öğretmenler	f
Değerlendirme ölçeğinin verilmesi	Ö2,Ö4	2
Dikkat edilecek hususların belirtilmesi	Ö6, Ö8	2
Takip	Ö2, Ö4	2
Kendi ifade ve düşüncelerine yer verileceğinin belirtilmesi	Ö9, Ö10	2
Performans görevinin ne olduğunun anlatılması	Ö1	1
Geri bildirim verilmesi	Ö2	1
Fikir alışverişinde bulunulması	Ö8	1
Konunun çerçevesinin belirtilmesi	Ö5	1
Performans görevinin hedefinin açıklanması	Ö10	1
Toplam		13

Tablo 3 incelendiğinde öğretmenlerin değerlendirme ölçeğinin verilmesi, dikkat edilecek hususların belirtilmesi, takip, kendi ifade ve düşüncelerine yer verileceğinin belirtilmesi yollarını daha çok benimsedikleri anlaşılmaktadır. Bunların yanında performans görevinin ne olduğunun anlatılması, geri bildirim verilmesi, fikir alışverişinde bulunulması, konunun çerçevesinin belirtilmesi ve performansın hedefinin açıklanması gibi yollarla öğrencilerine rehber oldukları görülmektedir. Aşağıdaki bu konu ile ilgili örnek görüşler yer almaktadır:

*Performanslar yapılırken ansiklopedik bilginin yanı sıra kendi düşüncelerinin önemli olduğu, ansiklopedik bilginin çok önemli olmadığını belirtiyorum (Ö9).*

*Nasil yapmaları gerektiğini ve değerlendirmede nelere önem verdiğimi anlattım (ö6)*

*Değerlendirmenin nasıl olacağı hakkındaki kağıdı öğrencilere gösterdim (Ö4)*

Öğretmenlerin performans görevlerini hazırlama sürecinde öğrencileri izlerken yaşadıkları sorunlar ile ilgili olarak belirttikleri incelenerek Tablo 4'e ulaşılmıştır. Tablo 4 incelendiğinde öğrencileri izlerken yaşanan sorunların çeşitli sebeplerden ötürü *öğrenci kaynaklı, öğretmen kaynaklı ve sistem kaynaklı* şeklinde sınıflandırılabilirliği anlaşılmaktadır.

**Tablo 4.** Öğretmenlerin öğrencilerini izlerken yaşadıkları sorunlar

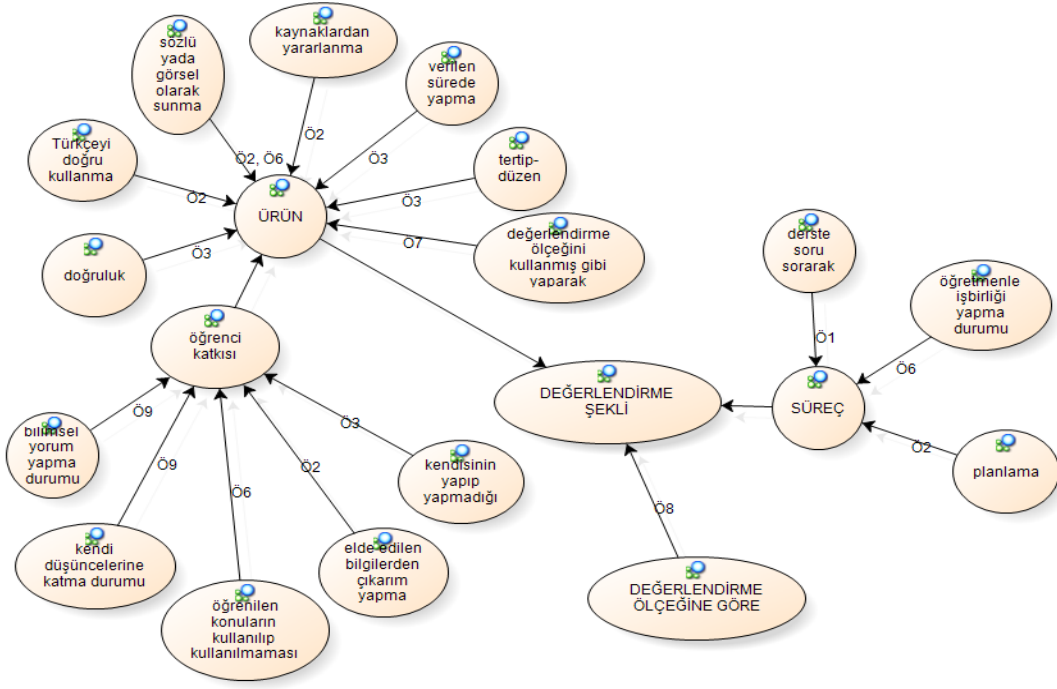
Temalar	Kodlar	Öğretmenler	f
Öğrenci kaynaklı (f=7)	Nakilcilik yapılması	Ö2, Ö3, Ö7, Ö9	4
	Kendi yorumlarını katmamaları	Ö2	1
	Araştırma becerilerinden yoksun olmaları	Ö6	1
	Gerekliliğine inanılmaması	Ö6	1
Öğretmen kaynaklı (f=3)	Değerlendirme ölçeğini hazırlama	Ö1	1
	Gerekliliğine inanılması	Ö6	1
	Zaman sıkıntısı	Ö6	1
Sistem kaynaklı (f=2)	Kaynak yetersizliği	Ö6	1
	Tüm derslerden performans görevi verilmesinin yorucu olması	Ö8	1
Toplam			12

Tablo 4'ten öğretmenler tarafından en çok dile getirilen sorunun, öğrenci kaynaklı sorunlardan biri olan ve öğrencilerin çeşitli kaynaklardan bilgileri olduğu gibi almaları anlamına gelen öğrencilerin nakilcilik yapması olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda buna örnek bir öğretmen görüşüne yer verilmektedir:

*Öğrencilerimiz maalesef araştırmayı çağımızda internet üzerinden arama motorlarını kullanma zannediyor. Bu algı işimizi maalesef anlamsız kılıyor...(Ö7)*

Bunun yanında öğrencilerin araştırma becerilerinden yoksun olması, gerekliliğine inanmamaları ve kendi yorumlarını katmamaları gibi sorunlarla da karşılaşıldığı görülmektedir. Öte yandan öğretmenlerin zaman sıkıntısı, gerekliliğine inanılmaması ve değerlendirme ölçeğini hazırlama gibi öğretmen kaynaklı sorunlar ile kaynak yetersizliği, tüm derslerden verilmesinin yorucu olması gibi sistem kaynaklı sorunlardan da bahsettikleri dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerin performans görevlerini nasıl değerlendirdikleri ve değerlendirirken hangi ölçütleri dikkate aldıkları ile ilgili elde edilen veriler analiz edilerek Şekil 2'ye ulaşılmıştır.



Şekil 2. Öğretmenlerin performans görevlerini değerlendirme yolları ve dikkate aldıkları ölçütler

Şekil 2 incelendiğinde öğretmenlerin değerlendirme şekillerinin *ürünü değerlendirme, süreci değerlendirme ve değerlendirme ölçeğine göre* şeklinde sınıflandırılabileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin değerlendirme yaparken en çok ortaya çıkan ürünü dikkate aldıkları, bu ürünü değerlendirirken de bilimsel yorum yapma, elde edilen bilgilerden çıkarım yapma, kendi düşüncelerini katma vb. konularda öğrencinin katkısını göz önünde bulundurdıkları görülmektedir. Ayrıca ortaya çıkan ürünün doğru olması, sözlü ya da görsel olarak sunulması, tertiple düzeni, doğruluğu vb. öğretmenler tarafından dikkat edilen hususlar olarak dikkat çekmektedir. Burada değerlendirme ölçeğini kullanmış gibi yapıp eski tarzda not verdikten sonra ölçeği doldurulduğunu ifade eden bir öğretmen olduğu göze çarpmaktadır Diğer taraftan öğretmen ile işbirliği yapma durumu, planlama vb. noktalara önem vererek değerlendirme işlemini süreci dikkate alarak yapan az sayıda öğretmenin olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin performans görevlerini değerlendirme sürecinde yaşadıkları sorunlar ile ilgili olarak belirttikleri analiz edilerek Tablo 5'e ulaşılmıştır. Tablo 5 incelendiğinde öğrencileri izlerken yaşanan sorunların çeşitli sebeplerden ötürü *öğrenci kaynaklı, öğretmen kaynaklı ve performans sonuçları ile yazılı sonuçları arasındaki farklılıklar* şeklinde sınıflandırılabileceği anlaşılmaktadır.

**Tablo 5.** Öğretmenlerin performans görevlerini değerlendirme sürecinde yaşadıkları sorunlar

Tema (f)	Kodlar	Öğretmenler	f
Öğrenci kaynaklı (f=4)	Kendilerinin yapmadıkları ödevler	Ö3, Ö9	2
	Değer vermeme	Ö6	1
	Amaç dışı metinler	Ö2	1
Öğretmen kaynaklı (f=4)	Zaman yetersizliği	Ö1, Ö6, Ö8	3
	Yorucu olması	Ö8	1
Performans sonuçları ile yazılı sonuçları arasındaki farklılıklar (f=1)		Ö7	1
Toplam			9

Tablo 5'ten performans görevlerini değerlendirme sürecinde hem öğrenci kaynaklı hem de öğretmen kaynaklı sorunlarla daha fazla karşılaşıldığı anlaşılmaktadır. Öğrenci kaynaklı sorunlardan ise en fazla öğrencilerin performans görevlerini kendilerinin yapmamaları dile getirilmiştir. Diğer taraftan öğretmenler tarafından en çok bahsedilen sorunun, aynı zaman da öğretmen kaynaklı sorunlardan biri olan zaman yetersizliği olduğu görülmektedir. Bunun yanında performans görevlerini değerlendirmenin yorucu olduğunun da öğretmenler tarafından ifade edildiği dikkat çekmektedir. Performans görevlerinden elde edilen sonuç ile yazılı sonuçlar arasındaki farklılıkların bir öğretmen tarafından sorun olarak görüldüğü de göze çarpmaktadır.

Öğretmenlerin performans görevlerini tamamlamanın öğrencilere sağladığı katkılar ile ilgili olarak belirttikleri analiz edilerek Tablo 6'ya ulaşılmıştır. Tablo 6 incelendiğinde öğretmen görüşlerinin çeşitli sebeplerden ötürü *katkı var* ve *katkı yok* ekinde sınıflandırılabilceği anlaşılmaktadır.

**Tablo 6.** Performans görevlerini tamamlamanın öğrencilere katkısı ile ilgili görüşler

Tema (f)	Kodlar	Öğretmenler	f
Katkı var (f=6)	Öğrencilerin ilgilerinin artması	Ö1	1
	Konunun pekişmesi	Ö8	1
	Konunu kalıcılık düzeyinin artması	Ö8	1
	Konu ile ilgili eksikliklerini görmeleri	Ö10	1
	Özgüven kazanmaları	Ö10	1
	Araştırmacı kimliği kazanmaları	Ö10	1
Katkı yok (f=3)	Kendilerinin yapmamaları	Ö3, Ö4	2
	Küçük yıllık ödev gibi görülmesi	Ö1	1
Toplam			9

Tablo 6 incelendiğinde performans görevlerini tamamlamanın öğrencilere çeşitli nedenlerden dolayı katkı sağladığını ifade eden görüşlerin, katkı sağlamadığını belirten görüşlere göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Performans görevlerini tamamlamanın sağladığı katkılar ile ilgili olarak bazı öğretmenlerin, öğrencilerin ilgilerinin artması, konunun pekişmesi, konunun kalıcılık düzeyinin artması, konu ile ilgili eksikliklerin görülmesi, öğrencinin öz güven kazanması, araştırmacı kimliği kazanmaları gibi olumlu yanlardan bahsettikleri dikkat çekmektedir. Aşağıda örnek bir öğretmen görüşü yer almaktadır:

*Yaptığı çalışma sayesinde ilgili konudaki eksikliklerini görmesi ve tamamlama imkânı sağlaması, öğrencinin kendine özgüven kazanması, performans çalışması yapmanın yöntemlerini öğrenmesi, çevresini ve olayları araştırmacı gözüyle görmesini sağlaması (Ö10)*

Diğer taraftan performans görevinin uygulamada küçük yıllık ödevi gibi görülmesi ve öğrencilerin verilen ödevleri kendilerinin yapmamaları nedeniyle katkı görülmediğini belirten öğretmen görüşlerinin de ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Bu nitelikte bir öğretmen görüşü aşağıda yer almaktadır:

*Çoğu kendileri yapmadığı için, gerekli özeni göstermediği için geri dönüşü çok faydalı olmadı, ezbere yapılan ödevlerdi... (Ö3)*

Performans görevlerini vermenin öğrencilerin değerlendirilmesi açısından kendilerine ne gibi katkıları olduğu ile ilgili öğretmenlerin söyledikleri analiz edilerek Tablo 7'ye ulaşılmıştır.

**Tablo 7.** Performans görevlerinin öğretmene katkısı ile ilgili görüşler

Tema (f)	Kodlar	Öğretmenler	f
Katkı var (f=7)	Öğrencilerin daha iyi tanınması	Ö8, Ö10	2
	Öğrencilerle daha fazla iletişim	Ö1	1
	Konuların kavranma seviyesinin görülmesi	Ö10	1
	Etkinlik kitaplarının temin edilmesi	Ö2	1
	Öğretim programının yeniden okunması	Ö2	1
	Sürecin değerlendirilmesi	Ö6	1
Katkı yok (f=4)	Zaman kaybı	Ö5	1
	Külfet	Ö4	1
	Sağlıklı değerlendirme yapılmadığından	Ö4	1
	Neden belirtilmemiş	Ö7	1
Toplam			11

Tablo 7 incelendiğinde öğretmen görüşlerinin çeşitli sebeplerden dolayı *katkı var* ve *katkı yok* ekinde sınıflandırılabilceği anlaşılmaktadır. Ayrıca bazı öğretmenlerin performans görevleri verilmesinin öğrenciler ile daha fazla iletişim kurulması, öğretim programının yeniden okunması, etkinlik kitapları temin edilmesi, sürecin değerlendirilmesi, öğrencinin derse ilgi düzeyinin belirlenmesi, öğrencilerin daha iyi tanınması gibi noktalarda kendilerine katkıda bulunduğu yönünde düşüncelere sahip oldukları dikkat çekmektedir. Aşağıda örnek bir öğretmen görüşüne yer verilmektedir:

*Öğretim programını yeniden okumamız, kazanımları, nasıl öğrencinin anlayacağı, konu anlatımı- etkinlik- açıklama- örneklendirme ön çalışması yapmamı sağladı... Etkinlik kitapları temin etmemi sağladı (Ö2)*

Diğer taraftan bazı öğretmenlerin zaman kaybı, külfet olarak görme ve sağlıklı değerlendirme yapılmaması gibi nedenlerle performans görevleri vermenin kendilerine herhangi bir katkısı olmadığını görüşler paylaştıkları görülmektedir. Bu konuyla ilgili bir öğretmen görüşü aşağıda yer almaktadır:

*Şu andaki uygulamada öğrencileri çok iyi ve sağlıklı değerlendirildiğini düşünmüyorum. Çünkü performansı öğrencilerin çoğu kendi emekleriyle yapmıyor (Ö3)*

### **Tartışma ve Sonuç**

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin performans görevi konularını daha çok ders içerisinde anlatılan konular ve kazanımları dikkate alarak belirledikleri anlaşılmaktadır. Bu bulgu Acar ve Anıl (2009), Oğuz (2008) ve Yılmaz ve Benli'nin (2011) çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Yılmaz ve Benli (2011), öğretmenlerin performans görevlerini verirken öğrenci seviyesi, ilgisi, yeteneği, çevre koşulları ve kazanımları göz önüne aldıklarını belirtmektedir. Diğer taraftan çalışmada bazı öğretmenler tarafından performans görevi olarak verilen örneklerin konulara uygun olmasına rağmen performans görevi niteliği taşımadığı dikkat çekmektedir. Zira performans görevi, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini kullanarak bir ürün ortaya koyma; verilen bir soruya açıklayıcı ve kapsamlı cevap getirme gibi özelliklere sahiptir (Başol, 2013; Stecher, 2010). Bu, öğretmenlerin yönetmelikle de kendilerinden istenen performans görevinin ne olduğu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları anlamına gelmektedir. Zelyurt ve Özbek (2018), hizmet içi eğitim alan öğretmenlerin hizmet içi eğitim almayan öğretmenlere göre öğrencilerin ilgilerini çekecek, onların üst düzey düşünmelerini ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirebilecek konuları



daha fazla oranda seçtiklerini belirtmiştir. Çalışma grubunda yer alan bazı öğretmenler tarafından verilen ve performans görevi niteliği taşımayan örnekler dikkate alındığında, hizmet içi eğitim almayan öğretmenlerin performans değerlendirme ile ilgili uygulamaları nasıl yaptığı sorusu akla gelmektedir. Nitekim bu konuda eğitim almamış olmaları onların performans değerlendirmenin doğasına uygun olmayan çalışmalara yer verebileceği ihtimalini güçlendirmektedir. Performansa dayalı değerlendirme yöntemleri ile ilgili olarak çeşitli branşlardaki öğretmenler ile yürütülen çalışmaların (Arslan, 2013; Arslan, Kaymakçı & Arslan, 2009; Çepni & Şenel-Çoruhlu, 2010) sonuçları öğretmenlerin bu konudaki bilgilerinin yetersizliğini işaret etmekte ve hizmet içi eğitim ihtiyacına dikkat çekmektedir. Hizmet içi eğitim almış öğretmenlerin performans görevi niteliği taşımayan uygulamalara yer vermeleri, aldıkları hizmet içi eğitimin yeterli olmadığını göstermektedir. Yapılan hizmet içi eğitim faaliyetlerinin kapsamının ve eğitimi veren kişilerin konu ile ilgili donanımın uygulama boyutu için ne denli önemli olduğu açıktır. O halde planlanan hizmet içi eğitim faaliyetlerinde bu unsurların dikkat alınması son derece önemlidir. Arslan (2013) de aynı noktaya dikkat çekerek öğretmenlere nitelikli hizmet içi eğitim verilmesini önermektedir.

Öğretmenler verdikleri performans görevinin amacının ne olduğunu öğrencilerine açıkça anlatmalıdır. Böylece öğrenciler kendilerinden ne beklediği ile ilgili olarak bilgi sahibi olabileceklerdir. Zira literatür öğrencilerin performans görevlerinin amaçlarını anlayamamalarının pek çok probleme yol açtığını işaret etmektedir (Arı, 2010; Hacısalihoğlu, 2013). Ayrıca yapılan farklı çalışmalarda performans değerlendirmenin etkili olması için öğrenciye dönüt verilmesinin önemli olduğu (Airasian, 2001; Black & William, 2009; Şahin ve Boztunç-Öztürk, 2018), dönütlerin öğrenci ve öğretmene yol gösterdiği (Bell & Bronwen, 2001; Brookhart, 2001; Crisp, 2007) belirtilmektedir. Bu çalışmada bazı öğretmenlerin öğrencileri izlerken daha çok *dikkat edilecek hususların belirtilmesi, kendi yorumlarının katılmasının vurgulanması, geri bildirim verilmesi, fikir alışverişinde bulunulması, kaynak önerilmesi* gibi yollarla rehberlik yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere verilen dönütlerin etkili olmasında, öğretmenin dönütün tam olarak anlaşıldığından emin olana kadar öğrenciyle karşılıklı iletişim içinde bulunması ve atılacak adımların birlikte kararlaştırılması önemlidir (Crisp, 2007). Bu çalışmada öğretmenler tarafından verildiği belirtilen dönütlerin bu nitelikte olmaktan ziyade daha yüzeysel olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin etkili dönütün performans değerlendirmedeki potansiyeli ile ilgili olarak bilgilendirilmesi önerilmektedir. Yine bu süreçte rubriklerin kullanılması faydalı olacaktır. Zira alan yazın

performans görevlerine dönüt vermede rubriklerin etkili olarak kullanılabilceğini ortaya koymaktadır (Cargas, Williams, & Rosenberg, 2017; Chappuis, Stiggins, Chappuis, & Arter, 2014).

Elde edilen bulgular performans görevlerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi sürecinde öğretmenlerin karşılaştıkları problemlerin öğrenci kaynaklı, öğretmen kaynaklı ve sistem kaynaklı olarak gruplandırılabilceğini göstermektedir. Bunlardan öğrenci kaynaklı sorunların ve özellikle öğrencilerin ödevleri çeşitli kaynaklardan kopyala-yapıştır yaparak hazırlamaları sorununun performans görevlerinin hazırlanması sürecinde ön planda olduğu anlaşılmaktadır. Bu aynı zamanda öğrencilerin araştırma becerilerinden yoksun olduklarını göstermektedir. Nitekim Adanalı (2008) ile Duruhan ve Çavuş'un (2013) çalışmaları da bu sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca Arı (2010) ve Coşkun, Gelen ve Kan (2009) performans görevlerinin öğrencilerde internet bağımlılığı geliştirdiğini ve başkalarına yaptırıldığını belirterek benzer noktaları işaret etmektedir. Diğer taraftan Zelyurt ve Özbek (2018), öğretmenlerin performans görevlerini değerlendirme sürecinde, öğrencilerin kendilerinin yapmalarına ve internette veya başka bir kaynaktan aynen aktarmamalarına dikkat ettiklerini belirtmektedir. Bu çalışmada da bazı öğretmenler benzer noktalara dikkat çekerek değerlendirmede bu hususları göz önünde bulundurduklarını belirtmektedir. Öte yandan performans görevlerinin hazırlanması sürecinde bazı öğretmenlerin değerlendirme ölçeğini hazırlama, zaman vb. konularda öğretmen kaynaklı sorunlar yaşadıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Performans görevlerinin değerlendirilmesi sürecinde ise öğretmenlerin en fazla zaman yetersizliğinden bahsettikleri dikkat çekmektedir. Literatürde birçok çalışmada (Arı, 2010; Adanalı, 2008; Kaya, Karaçam, Eş & Tuncel, 2013; Şahin & Boztunç-Öztürk, 2018) da benzer sorun karşımıza çıkmaktadır. Performansın ölçülmesinin iyi bir planlama gerektirmesi, öğretmenlere ve öğrencilere zor gelmesine sebep olabilmektedir (Bahar, Nartgün, Durmuş, & Bıçak, 2012). Bu çalışmada da öğretmenlerin performans görevlerini değerlendirmeyi yorucu bulduklarını gösteren ifadeler kullandıkları dikkat çekmektedir.

Öğrencinin sergilediği performansı değerlendirmenin «öğrencinin ortaya koyduğu ürün» ve «öğrencinin ürünü ortaya koyarken işe koşulan süreç» olmak üzere iki boyutu vardır (Birgin & Küçük, 2012). Performans görevlerinin nasıl değerlendirildiği ile ilgili elde edilen bulgular, öğretmenlerin daha çok ürünü değerlendirmeye yönelik ifadeler kullandıklarını göstermiştir. Oysa performansın ölçülmesinde önemli olan yalnızca verilen görevin öğrenciler tarafından tamamlanması değil, öğrencilerin görevin gereklerini yerine

getirirken bilgi ve becerilerini kullanmalarınıdır (Brualdi, 2002). Böylece hem ürünün hem de ürünü ortaya çıkarırken sürecin ölçülmesi ve değerlendirilmesi önemli hale gelmektedir. Burada öğretmenlerin bu konuyla ilgili bilgi eksikliği olduğu gerçeği tekrar karşımıza çıkmakta ve kapsamı iyi düzenlenmiş ve bu konuda uzman kişiler tarafından yapılacak olan bilgilendirmelere ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

Bal (2013), ilköğretim matematik öğretmenlerinin performans görevlerinin öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği şeklinde görüşler paylaştıklarını belirtmektedir. Bu çalışmada performans görevlerini tamamlamanın öğrencilere sağladığı katkılar ile ilgili olarak öğretmenlerin belirttikleri hususların alan yazındaki çalışmaların sonuçlarıyla benzerlikler gösterdiği görülmektedir. Nitekim bazı öğretmenler, öğrencilerin ilgilerinin artması (Çepni & Şenel-Çoruhlu, 2010), konunun pekişmesi (Çetin & Çakan, 2010) konunun kalıcılık düzeyinin artması (Yılmaz & Benli, 2011) konu ile ilgili eksikliklerin görülmesi, öğrencinin öz güven kazanması (Erdal, 2007), araştırmacı kimliği kazanmaları (Çetin & Çakan, 2010) gibi performans görevlerinin olumlu yanlarından bahsetmektedirler. Diğer taraftan öğretmene sağlanan katkılar açısından bakıldığında öğretim programının yeniden okunması, etkinlik kitapları temin edilmesi gibi noktaların belirtildiği göze çarpmaktadır. Bu aslında söz konusu öğretmenlerin bu hususta ellerinden geldiğince araştırma içerisine girdiklerinin ve aynı zamanda performans görevleri ile ilgili uygulamalar için istekli olduklarının bir göstergesi olarak alınabilir. Zelyurt ve Özbek (2018), hizmet içi eğitim alan öğretmenlerin hizmet içi eğitim almayan öğretmenlere göre performans görevlerinin öğrenciler için yararlı olduğu düşüncesine daha fazla sahip olduklarını ifade etmiştir. Bu çalışmada da çalışma grubunda yer alan bazı öğretmenlerin etkinlik kitapları temin etmeleri ve öğretim programını gözden geçirmelerinin, onların performans görevlerinin yararına inandıkları ancak gerekli ve yeterli donanımına sahip olmamaları nedeniyle bu konuda araştırma ihtiyacı içerisine girdiklerini göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular hizmet içi eğitim almış olan öğretmenlerin her ne kadar performans görevlerinin öğrenci ve öğretmene katkı sağladığı yönünde görüşlere sahip olduklarını gösterse de araştırmanın sonucunda öğretmenlerin performans görevlerini amacına uygun olarak uygulamada birtakım eksiklikleri ve sorunları olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç Aydın, Yörek ve Uğulu'nun (2015) çalışmasının sonuçları ile örtüşmektedir. Çalışmayı alan yazında performans görevleri ile ilgili öğretmen görüşlerini konu alan çalışmalardan farklı yapan, çalışma grubunun merkezi olarak hizmet içi eğitim

almış olan ve yerel hizmet içi faaliyetlerinde eğitmen olarak görevlendirilmiş olan öğretmenlerden oluşmasıdır. Hizmet içi eğitim almış olan bu grubun uygulamaları bizlere öğretmen eğitimi için düzenlenecek hizmet içi faaliyetlerin niteliğinin yeniden gözden geçirilmesi için ipuçları sunmaktadır. Bu nedenle bakanlığın bu konu ile ilgili gerekli önlemleri alması önerilmektedir. Düzenlenecek hizmet içi eğitim faaliyetlerinin teorik bilgilerle sınırlı kalmayıp alana özgü, zengin örneklerle donatılmış olması ve bu örneklerin nasıl genişletileceği ile ilgili fikir alışverişinin yapıldığı ortamların sunulması son derece önemlidir. İşbaşında olan öğretmenlerin sayısı göz önüne alındığında bu eğitimlerin gerçekleşebilmesi iyi bir planlama ve zaman gerektirmektedir. Sayının daha da artmaması için öğretmen adaylarının fakülte sıralarında performans değerlendirme ile ilgili gerekli donanıma sahip olabilmeleri için öğretmen eğitimcilerine de büyük görevler düşmektedir.

### Kaynaklar

- Acar, M. & Anıl, D. (2009). Sınıf öğretmenlerinin performans değerlendirme sürecindeki değerlendirme yöntemlerini kullanabilme yeterlikleri, karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 2, 354-363.
- Adanalı, K. (2008). *Sosyal bilgiler eğitiminde alternatif değerlendirme: 5. sınıf sosyal bilgiler eğitiminin alternatif değerlendirme etkinlikleri açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Airasian, P. W. (2001). *Classroom assessment: Concepts and application*. New York: McGraw-Hill.
- Arı, A. (2010). Öğretmenlere göre proje ve performans görevlerinin uygulanmasında karşılaşılan sorunlar. *Electronic Journal of Social Sciences*, 9(34), 32-55.
- Arslan, A. (2013). Türkçe öğretmenlerinin proje ve performans ödevleri ile ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi, *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi*, 2(6), s. 11-22.
- Arslan, A., Kaymakçı, Y. & Arslan, S. (2009). Alternatif ölçme-değerlendirme etkinliklerinde karşılaşılan problemler: Fen ve teknoloji öğretmenleri örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-12.
- Aydın, H., Yörek, N. & Uğulu, D. (2015). Lise öğrencilerinin performans ödevlerine karşı tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(31), 211-229.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2012). *Tamamlayıcı-geleneksek ölçme değerlendirme teknikleri öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bal, A. P. (2013). Matematik öğretmenlerinin performans görevlerine bakış açıları. *International Journal of Social Science*, 6(1), 385-402.
- Başol, G. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bell, B., & Bronwen, C. (2001). *Formative assessment and science education*. Dordrecht: Kluwer Academic.

- Birgin, O., & Küçük, M. (2012). *Alternatif ölçme-değerlendirme araç ve yöntemleri*. Mehmet Küçük & Yılmaz Geçit (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (ss. 159-220). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *education assessment, Evaluation, and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Brookhart, M. S. (2001). Successful students' formative and summative uses of assessment information. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 8(2), 153-169.
- Brualdi, A. (2002). Implementing performance assessment in the classroom. C. Boston (Ed.). *Understanding scoring rubrics a guide for teachers* (pp. 1-5). ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, Collage Parl, MD: Washington DC: (ERIC Documet Reproduction Service No. ED471518).
- Bulut, A. (2006). *9. sınıf matematik dersi 2005 öğretim programının değerlendirme boyutuna dair öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Cansız-Aktaş, M. (2008). *Öğretmenlerin yeni ortaöğretim matematik öğretim programının ölçme değerlendirme boyutuna bakışlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Cargas, S., Williams, S. & Rosenberg, M. (2017). An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creatiity*, 26, 24-37.
- Chappuis, J., Stiggins, R., Chappuis, S., & Arter, J. (2012). *Classroom assessment for student learning: doing it right – using it well*. (2nd Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Coşkun, E., Gelen, D. & Kan, M. (2009). Türkçe derslerindeki performans ödevleri konusunda öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(11), 22-55.
- Crisp, B. R. (2007). Is it worth the effort? How feedback influences students' subsequent submission of assessable work. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32, 571-81.
- Çepni, S. & Şenel-Çoruhlu, T. (2010). Alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik hazırlanan hizmet içi eğitim kursundan öğretime yansımalar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 117-128.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (6. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, M. O. & Çakan, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi başarılarının farklı yaklaşımlarla ölçülmesi ve bu yaklaşımlara ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(2), 93- 99.
- Duruhan, K. & Çavuş, A. (2013). İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersi performans görevlerinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(4), 949-968.
- Erdal, H., (2007). *2005 İlköğretim matematik programı ölçme değerlendirme kısmının incelenmesi (Afyonkarahisar ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.



- Gelbal, S. & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Gömleksiz, M. N. & Bulut, İ. (2007). Yeni matematik dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 7(1), 41-94.
- Gözütok, D., Akgün, Ö. E. & Karcaoğlu, C. (2005). *İlköğretim programlarının öğretmen yeterlilikleri açısından değerlendirilmesi*. Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu. (Sf. 17-40). Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
- Hacısalıhoğlu, M. (2013). *6. sınıf öğrencilerinin proje ve performans görevleriyle ilgili görüşleri ve karşılaştıkları güçlükler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kartallıoğlu, F. (2005). *Yeni ilköğretim programlarının uygulandığı pilot okullardaki öğretmenlerin yeni program ve pilot çalışmalar hakkındaki görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Kaya, S., Karaçam, S., Eş, H. & Tuncel, M. (2013). 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde proje ve performans görevlerine ilişkin görüşleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33,187-20.
- MEB.(2013). *Milli eğitim bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliği*. 28758 Sayılı Resmi Gazete
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Oğuz, Ö. (2008). *Matematik dersi performans görevlerine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Stecher, B. (2010). *Performance assessment in an era of standart-based educational accountability*. Stanford, CA: Stanford University, Stanfor Center for Opportunity Policy in Education.
- Subaşı, R. (2006). *2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulanmakta olan yapılandırıcı eğitim programına öğretmenlerin bakışı (İstanbul ili Bağcılar ilçesi örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şahin, M.G. & Boztunç-Öztürk (2018). A model proposal for solving problems encountered in performance tasks. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 5(4), 593-610.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M. & Benli, N. (2011). İlköğretim 1. kademede verilen performans görevlerinin öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 250-267.
- Zelyurt, H. & Özbek, R. (2018). Teachers' views about alternative assessment tools, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(2), 370-396.

Research Article/Araştırma Makalesi

## An Investigation of Pre-Service Physical Education Teachers' Leisure

### Boredom, Life Satisfaction and Social Connectedness

Feyza Meryem KARA<sup>1</sup> , Bülent GÜRBÜZ \*<sup>2</sup> , Sonnur KÜÇÜK KILIÇ<sup>3</sup> , Erman ÖNCÜ<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, feyzameryemkara@gmail.com

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, bulentgurbuz@gmail.com

<sup>3</sup> Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, sonnurkucuk@gmail.com

<sup>4</sup> Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, ermanoncu@gmail.com

\* Corresponding Author: bulentgurbuz@gmail.com

#### Article Info

**Received:** 2 October, 2018

**Accepted:** 6 November, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Leisure boredom, life satisfaction, social connectedness, pre-service physical education teacher

#### Abstract

The purpose of this study was to analyze perceived levels of leisure boredom, life satisfaction and social connectedness of pre-service physical education teachers according to some demographic variables, and to determine the relationship between leisure boredom, life satisfaction and social connectedness. While there were no significant differences between leisure boredom, dissatisfaction and life satisfaction of the participants and grade level and participation physical activity regularly, there were significant differences between social connectedness and grade level and participation physical activity regularly. As a result, first grade students who were attend physical activity regularly had social connectedness and the level of life satisfaction of the participants with high economic status was found to be high.



CrossMark



**To cite this article:** Kara, F.M., Gürbüz, B., Küçük-Kılıç, S. & Öncü, E. (2018). Beden eğitimi öğretmeni adaylarının serbest zaman sıkılma algısı, yaşam doyumu ve sosyal bağlılık düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 342-357. DOI: 10.18009/jcer.466740

## Beden Eğitimi Öğretmeni Adaylarının Serbest Zaman Sıkılma Algısı,

### Yaşam Doyumu ve Sosyal Bağlılık Düzeylerinin İncelenmesi

#### Makale Bilgisi

**Geliş:** 2 Ekim 2018

**Kabul:** 6 Kasım 2018

**Yayın:** 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** Serbest zamanlarda sıkılma algısı, yaşam doyumu, sosyal bağlılık, beden eğitimi öğretmeni aday

#### Öz

Bu araştırmanın amacı; beden eğitimi öğretmeni adaylarının serbest zaman sıkılma algısı, yaşam doyumu ve sosyal bağlılık düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemek ve aralarındaki ilişkiyi belirlemektir. Öğretmen adaylarının serbest zamanlarında sıkılma ve doyumsuzluk algıları ile yaşam doyumları sınıf ve düzenli olarak fiziksel aktiviteye katılma durumu değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmazken, sosyal bağlılıkları ise sınıf ve düzenli olarak fiziksel aktiviteye katılma durumu değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Sonuç olarak, birinci sınıfta öğrenim gören ve düzenli olarak fiziksel aktiviteye katılan öğretmen adaylarının sosyal bağlılık düzeylerinin ve ekonomik durumu yüksek olan katılımcıların yaşam doyum düzeylerinin yüksek olduğu saptanmıştır.



## Summary

# An Investigation of Pre-Service Physical Education Teachers' Leisure Boredom, Life Satisfaction and Social Connectedness

## Introduction

It is important to investigate the level of meaning of leisure, life satisfaction and social connectedness as an expression or reflection of how exhibit their job of the prospective teachers who are seen as architects of educational life. However, it is thought that the study will provide a framework for the guidance of pre-service physical education teachers who play a major role in teaching extracurricular activities and should emphasize the importance of healthy life and regular physical activity. The purpose of this study is to examine the perception of leisure boredom perception, life satisfaction and social connectedness levels of pre-service physical education teachers according to some variables (gender, age, grade level, perceived economic status and regular physical activity participation) and to determine the relationship between them.

## Method

The study group of the research which based on the 'survey' method consisted of 336 pre-service physical education teachers (165 female and 171 male) selected with convenience sampling method. "Leisure Boredom Scale (Kara, Gürbüz & Öncü, 2014)", "Satisfaction with Life Scale (Durak, Senol-Durak & Gencoz, 2010)" and "Social Connectedness Scale (Duru, 2007)" were used as the data collection tools. Descriptive statistics, t-test, ANOVA, Dunnett C multiple comparison and Pearson Correlation tests were used in the data analysis.

## Findings and Results

The results of analysis indicated that leisure boredom and dissatisfaction of the participants were at the low level and their life satisfaction and social connectedness were above the middle level. There were no significant differences between the leisure boredom, dissatisfaction, life satisfaction and social connectedness of the participants and their genders. While there were no significant differences between leisure boredom, dissatisfaction and life satisfaction of the participants and grade level and participation

physical activity regularly, there were significant differences between social connectedness and grade level and participation physical activity regularly. On the other hand, there were no significant differences between leisure boredom, dissatisfaction and social connectedness of the participants and economic status, there were significant differences between life satisfaction and economic situation. Results of the study revealed negative correlations between age and life satisfaction, and also between leisure dissatisfaction and life satisfaction. There were positive correlations between life satisfaction and social connectedness.

### **Conclusion and Discussion**

There were no significant differences according to gender, grade level, economic status and level of physical activity when the results of the research were evaluated within the scope of the Leisure Boredom Scale.

Similarly, there were no significant differences between the scores of Life Satisfaction Scale of the sample group in terms of gender, grade level and regular physical activity participation. On the other hand, in the perspective of life satisfaction, it was determined that participants differed significantly in terms of economic status variables. The findings showed that the participants' life satisfaction were higher who perceived their economic status as good. One of the findings of the research was that the participants perceived social connectedness did not significantly different according to gender and economic status variables.

According to the research findings, the social connectedness levels of the individuals who participate in the physical activity were higher than the individuals who non-participate. In addition, first-year grade level students had higher social connectedness level than all other grade level students. According to the results obtained from the study, negative and low correlation was found between age and life satisfaction. However, there were negative and low correlation between dissatisfaction and life satisfaction. On the other hand, according to the research findings, a positive and low-level significant correlation was found between life satisfaction and social connectedness of the participants.

## Giriş

Bireylerin yaşam koşullarına ve yaşam olaylarına bakış açıları her zaman güncelliğini koruyan araştırma konuları arasında yer almaktadır (Pavot & Diener, 2008). Bireyin kişiliği, ruh hali, yaşamına yüklediği anlam, kültürel semboller, çevreye uyumu ve sosyal ilişkileri bu bağlamda yaşam perspektiflerine yönelik etki noktaları arasında sayılabilmektedir (Shields, Price & Wooden, 2009). Bütün bu faktörlerin etki ettiği ve kişinin kendini ifade etmeye “özgür” ve “gönüllü” olarak en fazla yaklaştığı nokta ise serbest zamanlar olarak değerlendirilmektedir (Sarol & Çimen, 2017; Watkins & Bond, 2007).

Serbest zaman alanyazınında güncel bir araştırma konusu olarak serbest zamanda sıkılma algısı, bireyin yaşam koşullarına ve yaşam olaylarına ne denli bakış açısına sahip olduğu hakkında önemli işaretler sağlamaktadır. Bu bağlamda, aktivite ve/veya duruma karşı yaşanan amaç kaybı, huzursuzluk ve stres ile karakterize edilen bu durum (Wegner, 2011), serbest zaman deneyimlerinden yaşanan tatminsizliği, deneyimden beklenen ihtiyaçların karşılanmamasını, aktiviteye katılım için gerekli beceriye sahip olunmadığı duygu durumlarına işaret etmektedir (Iso-Ahola & Weissinger, 1990). Bununla birlikte, son yıllarda kişinin kendi yaşamındaki tüm alanları bilişsel olarak değerlendirmesi üzerine birçok araştırma yapılmıştır.

Bu noktadan hareketle de yaşam doyumu kavramın sıkça gündeme geldiği görülmektedir. Bireyin yaşam doyumu yargısı, kendi öznel ölçütlerine bağlıdır ve dışarı dönük şartları yansıtmaz, dolayısıyla öznel olarak etiketlenmiştir (Margolis, Schwitzgebel, Ozer & Lyubomirsky, 2018). Ancak, bireylerin yaşam doyumu günlük yaşamdan alınan mutluluk, yaşama yüklenen anlam, amaçlara ulaşma konusunda uyum, pozitif bireysel kimlik, fiziksel olarak bireyin kendisini iyi hissetmesi, ekonomik güvenlik ve sosyal ilişkilerden etkilenebilmektedir (Pavot & Diener, 2008). Kısaca, yaşam doyumu, fiziksel, zihinsel ve sosyal refahı kapsayan yaşam kalitesinin güvenilir bir ölçüsüdür (Garcia & McCarthy, 2000). Bununla birlikte, yapılan araştırmalarla da paralel şekilde serbest zamanda sıkılma algısı, yaşama ilgili diğer tüm faktörleri hesaba kattığınızda bile yaşam doyumuyla son derece bağlantılı görülmektedir (Iwasaki 2007). Sosyal becerilerinin kullanılması da yaşam doyumunun bir parçası olarak nitelendirilmektedir. Alanyazında duygusal yakınlığın derecesinin bilişsel temsili olarak tanımlanan sosyal bağlılık, bireyin temel gereksinimlerinden biri olarak işaret edilmektedir (Lee & Robbins, 1995). Kısaca, sosyal ortamlarda bireyin kendini “öteki” leştirmemesi, kendini grubun anlamlı bir parçası

hissetmesi gibi birçok niteliğin bireyin yüksek sosyal bağlılığı ile karakterize edildiği söylenebilir.

İlgili alanyazın doğrultusunda, sosyal bağlılık ile serbest zamanda sıkılma arasında serbest zaman deneyimlerinin, seçimlerin ve seçilen aktivitenin niteliklerinin bağlantılı olabileceği düşünülmektedir (Iso-Ahola & Weissinger, 1990; Watkin & Bond, 2007). Yapılan araştırmalarda serbest zamanda sıkılma algısı ile sosyal yetkinlik (Iso-Ahola & Weissinger, 1990; Kara, Gürbüz, Sarol, 2018) arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmekte ancak Türk kültüründe sosyal bağlılık ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Araştırmalar yüksek sosyal bağlılığın, yüksek benlik saygısı, uyum, öz düzenleme, yüksek akademik başarı, yüksek doyum düzeyi ile ilişki olduğunu göstermekte, ergenlik ve genç yetişkinlikte bireylerin aidiyet gereksinimlerini ne ölçüde doyurabildiği bu noktada önem arz etmektedir (Duru, 2008). Bütün bu araştırmalar çerçevesinde, son yıllarda özellikle üniversite öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalarda, genç bireylerin sıkılma algısına daha yatkın olduğu görüşü üzerinde hem fikir olduğu görülmektedir (Wegner, 2011; Zou & Leung, 2013). Motivasyon kaybı, sorunlu sosyal yaşam, zararlı madde kullanımı, sosyal entegrasyon eksikliği, internet bağımlılığı ve düşük yaşam doyumu gibi bireyin yaşamını birçok yönden olumsuzlaştıran bulgulara rastlamak mümkündür (Chen & Leung, 2016; Leung, 2008; Yang & Brown, 2015).

Ayrıca, eğitim yaşamının mimarları olarak görülen öğretmen adaylarının, gelecekte üyesi olacakları bu mesleği nasıl sergileyeceklerinin bir ifadesi veya yansıması olarak serbest zamanı anlamlandırma düzeylerinin, yaşam doyumlarının ve sosyal bağlılıklarının araştırılması önem arz etmektedir. Bununla birlikte, ders dışı etkinliklerin öğretilmesinde büyük rol oynayan, sağlıklı yaşam ve düzenli fiziksel aktivitenin önemini en çok vurgulaması gereken beden eğitimi öğretmeni adaylarına ayna tutması açısından araştırmanın bir çerçeve oluşturacağı düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle, beden eğitimi öğretmeni adaylarının serbest zaman sıkılma algısı, yaşam doyumu ve sosyal bağlılık düzeylerini bazı değişkenlere göre (cinsiyet, yaş, sınıf, algılanan ekonomik durum ve düzenli fiziksel aktivite katılımı) incelemek ve aralarındaki ilişkiyi belirlemek bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

## Yöntem

Araştırmada sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan ve amacı geçmişte ya da halen var olan durumu var olduğu şekliyle betimlemek olan tarama yöntemi kullanılmıştır.

Bu yöntemde önemli olan, araştırmaya konu olan olayı, bireyi ya da nesneyi kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlayabilmektir (Karasar, 2012).

#### *Araştırma Grubu*

Araştırmanın çalışma grubunu, kolayda örnekleme yöntemi ile seçilen 165'i kadın ( $Ort_{yaş}=20.22\pm 2.15$ ) ve 171'i erkek ( $Ort_{yaş}=20.67\pm 2.18$ ) toplam 336 beden eğitimi öğretmeni adayı oluşturmuştur.

#### *Veri Toplama Araçları*

Serbest Zamanlarda Sıkılma Algısı Ölçeği (SZSAÖ): Katılımcıların serbest zamanlarında sıkılma algılarını saptamada, "serbest zamandaki sıkıntı algılamalarında bireysel farklılıkları" ölçmek amacıyla Iso-Ahola ve Weissinger (1990) tarafından geliştirilen ve Kara, Gürbüz ve Öncü (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan 'Serbest Zamanda Sıkılma Algısı Ölçeği (SZSAÖ)' kullanılmıştır. 10 maddeden oluşan ölçek, 2 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek faktörleri 'Sıkılma' (5 madde) ve 'Doyumsuzluk' (5 madde) şeklindedir. Ölçek maddeleri 5'li Likert tipi ölçek formundadır. Likert seçenekleri "Kesinlikle Katılmıyorum (1)" ve "Kesinlikle Katılıyorum (5)" şeklinde sıralanmış ve puanlamada buna göre yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlama çalışmasında hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları 'Sıkılma' boyutu için 0.72, 'Doyumsuzluk' boyutu için 0.77'dir. Bu araştırma kapsamında toplanan veriler üzerinde hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları ise 'Sıkılma' boyutu için 0.70, 'Doyumsuzluk' boyutu için 0.65'tir.

Yaşam Doyumu Ölçeği (YDÖ): Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaşam doyumu düzeylerini ölçmek amacıyla Diener ve arkadaşları (1985) tarafından geliştirilen, Durak, Durak ve Gençöz (2010) tarafından Türkçeye uyarlanan 'Yaşam Doyumu Ölçeği (YDÖ)' kullanılmıştır. 5 maddeden oluşan ölçek, tek faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek maddeleri 7'li Likert tipi ölçek formundadır. Likert seçenekleri "Hiç Katılmıyorum (1)" ve "Tamamen Katılıyorum (7)" seçeneğine giden metrik bir ölçümü içerir. Ölçekten alınan puanlar, 7 - 35 arasında değişmekte ve ölçekten alınan puan arttıkça yaşam doyumu da artmaktadır. Türk üniversite öğrencileri üzerinde yapılan uyarlama çalışmasında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.81 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında toplanan veriler üzerinde hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0.77'dir.

Sosyal Bağlılık Ölçeği (SBÖ): Araştırmada özellikle ergenlik dönemi ve sonrasında bireyin aidiyet duygusunu ölçmek amacı ile Lee ve Robbins (1995) tarafından geliştirilen ve Duru (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan 'Sosyal Bağlılık Ölçeği (SBÖ)' kullanılmıştır. 8

maddeden oluşan ölçek, tek faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek maddeleri 6'lı Likert tipi ölçek formundadır. Likert seçenekleri "Kesinlikle Katılmıyorum (1)" ve "Tamamen Katılıyorum (6)" şeklinde puanlanmış ve sıralamada buna göre yapılmıştır. Ölçekten alınacak yüksek puan yüksek aidiyet duygusunun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ölçeğin Türkçe uyarlama çalışmasında hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.90'dır. Bu araştırma kapsamında toplanan veriler üzerinde ise Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.96 olarak hesaplanmıştır.

#### *Verilerin Toplanması*

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, araştırmacılar tarafından uygulama yapılacak farklı illerdeki üniversitelerin ilgili birimlerinden gerekli izinlerin alınmasından sonra çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarına ders saatlerinden önce uygulanmıştır. Yönergede, araştırmanın amacı ile ilgili gerekli açıklamalar yapılarak veri toplama aracının doldurulması hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Veri toplama araçlarının uygulanmasında öğretmen adaylarının gönüllü olarak katılımı esas alınmış ve toplanan formlar kontrol edilerek eksik veya yanlış doldurulanlar araştırma dışında tutulmuştur. Daha sonra uygulanan ölçek formlarından geçerli ve kabul edilebilir nitelikte olanları değerlendirilmek üzere kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

#### *Verilerin Analizi*

Araştırma kapsamında yapılan istatistiksel analizler, SPSS 21 istatistik paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde istatistiki yöntem olarak; betimsel istatistikler (frekans, aritmetik ortalama, standart sapma); t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Dunnett C çoklu karşılaştırma ve Pearson Correlation testleri kullanılmıştır. Verilerin parametrik testlerin ön şartlarını sağlayıp sağlamadığına Skewness ve Kurtosis (+2 ile -2) değerleri ve Levene (varyansların eşitliği) testi sonuçları incelenerek karar verilmiştir (Büyüköztürk, 2012). Ölçeklerin güvenilirliklerini belirlemek için de Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır.

### **Bulgular**

Bu bölümde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının veri toplama araçlarından aldıkları puanların dağılımına ve istatistik test sonuçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Ölçek puanlarının dağılımı

	Madde Sayısı	Ort.	Ss	Çarpıklık	Basıklık	Min.	Mak.
Sıkılma (SZSAÖ)	5	2.61	0.86	0.17	-0.53	1.00	5.00
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	5	2.46	0.72	0.30	0.12	1.00	4.60
Yaşam Doyumu	5	4.58	1.13	-0.32	-0.28	1.00	7.00
Sosyal Bağlılık	8	4.29	1.41	-0.67	-0.33	1.00	6.00

Çalışma kapsamındaki katılımcıların 'Serbest Zamanlarda Sıkılma Algısı Ölçeği (SZSAÖ)'nin 'Sıkılma' alt boyutundan aldıkları puanların aritmetik ortalaması 2.61 ve standart sapması 0.86'dır. 'Doyumsuzluk' alt boyutundan aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 2.46 ve standart sapması 0.72'dir. Öğretmen adaylarının Yaşam Doyumu Ölçeği (YDÖ)'nden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 4.58 iken standart sapması 1.13'tür. Diğer yandan katılımcıların Sosyal Bağlılık Ölçeği (SBÖ)'nden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 4.29 ve standart sapması 1.41'dir. Ölçeklerden alınan puanların çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tablo 1).

**Tablo 2.** Cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları

	Kadın (n=165)		Erkek (n=171)		t	p
	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
Sıkılma (SZSAÖ)	2.59	0.84	2.62	0.88	0.33	0.75
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	2.43	0.70	2.49	0.74	0.78	0.44
Yaşam Doyumu	4.69	1.04	4.47	1.21	1.79	0.08
Sosyal Bağlılık	4.15	1.42	4.42	1.39	1.72	0.09

Tablo 2'de katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları sunulmuştur. Analizler, cinsiyet değişkenine göre hem 'Sıkılma' (t=0.33, p>0.05) hem de 'Doyumsuzluk' (t=0.78, p>0.05) alt boyut puanların anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Diğer yandan katılımcıların YDÖ (t=1.79, p>0.05) ve SBÖ'den aldıkları puanların (t=1.72, p>0.05) anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir.



**Tablo 3.** Sınıf değişkenine göre ANOVA sonuçları

	1.Sınıf (n=82)		2.Sınıf (n=129)		3.Sınıf (n=78)		4.Sınıf (n=47)		F	p
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
Sıkılma (SZSAÖ)	2.50	0.90	2.57	0.91	2.69	0.79	2.77	0.75	1.31	0.27
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	2.45	0.63	2.38	0.78	2.44	0.71	2.70	0.67	2.24	0.08
Yaşam Doyumu	4.79	1.08	4.50	1.02	4.63	1.14	4.31	1.44	2.04	0.11
Sosyal Bağlılık	4.85	1.20	3.81	1.53	4.21	1.35	4.71	1.00	11.73	0.00

Tablo 3'te katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanların sınıf değişkenine göre ANOVA sonuçları sunulmuştur. Analizler, sınıf değişkenine göre 'Sıkılma' [ $F_{(3,332)}=1.31$ ,  $p>0.05$ ] ve 'Doyumsuzluk' [ $F_{(3,332)}=2.24$ ,  $p>0.05$ ] alt boyut puanları ile YDÖ'den alınan puanların [ $F_{(3,332)}=2.04$ ,  $p>0.05$ ] anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının SBÖ'den aldıkları puanların ise anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir [ $F_{(3,332)}=11.73$ ,  $p<0.01$ ]. SBÖ'den alınan puanlar incelendiğinde 2. sınıfta öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Farklılaşmanın hangi grup lehine olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan Post Hoc Dunnett C testi sonucu incelendiğinde, 1. sınıfta öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarının (4.85), hem 2. sınıfta (3.81) hem de 3. sınıfta öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarından (4.21); 4. sınıfta öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarının (4.71) ise 2. sınıfta öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarından (3.81) anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.** Ekonomik durum değişkenine göre t-testi sonuçları

	Orta (n=189)		İyi (n=111)		t	p
	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
Sıkılma (SZSAÖ)	2.65	0.85	2.60	0.88	0.54	0.59
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	2.42	0.68	2.44	0.69	0.16	0.88
Yaşam Doyumu	4.48	1.07	4.90	1.05	3.28	0.00
Sosyal Bağlılık	4.29	1.37	4.31	1.47	0.09	0.92

Tablo 4'te katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanların ekonomik durum değişkenine göre t-testi sonuçları sunulmuştur. Analizler, ekonomik durum değişkenine göre 'Sıkılma' ( $t=0.54$ ,  $p>0.05$ ) ve 'Doyumsuzluk' ( $t=0.16$ ,  $p>0.05$ ) alt boyut puanları ile SBÖ puanlarının ( $t=0.09$ ,  $p>0.05$ ) anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Diğer yandan katılımcıların YDÖ'den aldıkları puanların ise ( $t=3.28$ ,  $p<0.01$ ) anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu bulguya göre ekonomik durumunu 'İyi' olarak belirten katılımcıların ortalama puanları (4.90), ekonomik durumunu 'Orta' olarak belirten

katılımcıların ortalama puanlarından (4.48) yüksektir. Başka bir ifadeyle ekonomik durumu yüksek olan katılımcıların yaşam doyumu düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir.

**Tablo 5.** Fiziksel aktiviteye katılma durumu değişkenine göre t-testi sonuçları

	Katılıyor (n=206)		Katılmıyor (n=129)		t	p
	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
Sıkılma (SZSAÖ)	2.54	0.87	2.71	0.84	1.70	0.09
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	2.46	0.71	2.46	0.74	0.04	0.97
Yaşam Doymumu	4.64	1.15	4.46	1.10	1.41	0.16
Sosyal Bağlılık	4.46	1.32	4.00	1.51	2.94	0.00

Tablo 5'te katılımcıların ölçeklerden aldıkları puanların fiziksel aktiviteye katılma durumu değişkenine göre t-testi sonuçları sunulmuştur. Analizler, fiziksel aktiviteye katılma durumu değişkenine göre 'Sıkılma' (t=1.70, p>0.05) ve 'Doyumsuzluk' (t=0.04, p>0.05) alt boyut puanları ile YDÖ puanlarının (t=1.41, p>0.05) anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Diğer yandan katılımcıların SBÖ'den aldıkları puanların ise (t=2.94, p<0.01) anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Buna göre fiziksel aktiviteye katıldığını belirten katılımcıların ortalama puanlarının (4.46), fiziksel aktiviteye katılmadığını belirten katılımcıların ortalama puanlarından (4.00) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle fiziksel aktiviteye katıldığını belirten katılımcıların sosyal bağlılık düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Tablo 6.** Yaş ile ölçek puanları arasındaki korelasyon sonuçları

	Yaş	Sıkılma (SZSAÖ)	Doyumsuzluk (SZSAÖ)	Yaşam Doymumu	Sosyal Bağlılık
Yaş	1				
Sıkılma (SZSAÖ)	0.06	1			
Doyumsuzluk (SZSAÖ)	0.04	0.26**	1		
Yaşam Doymumu	-0.12*	-0.04	-0.11*	1	
Sosyal Bağlılık	0.09	-0.09	-0.03	0.22**	1

Yaş ile ölçek puanları arasındaki korelasyon katsayıları, yaş ile yaşam doymumu arasında (-0.12) ve serbest zamanda doymumsuzluk algısı ile yaşam doymumu arasında (-0.11) negatif yönde ve düşük düzeyde; yaşam doymumu ile sosyal bağlılık arasında ise pozitif yönde ve düşük düzeyde (0.22) anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Tablo 6).

## Tartışma ve Sonuç

Beden eğitimi öğretmeni adaylarının serbest zaman sıkılma algısı, yaşam doymumu ve sosyal bağlılık düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemek ve aralarındaki ilişkiyi belirleme

amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, katılımcıların serbest zamanlarda sıkılma ve doyumsuzluk algılarının düşük düzeyde, yaşam doyum ve sosyal bağlılıklarının ise orta seviyenin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, araştırma sonuçları Serbest Zamanda Sıkılma Algısı Ölçeği kapsamında değerlendirildiğinde, cinsiyet, sınıf, ekonomik durum, düzenli fiziksel aktivite değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. İlgili alanyazın taramasında serbest zamanda sıkılma algısı çerçevesinde yetişkin ve genç örneklerde; cinsiyet (Kara ve diğ., 2014; Leung, 2007), ekonomik durum (Wegner, 2011; Yaşartürk, Akyüz & Karataş, 2017), düzenli fiziksel aktivite (Gürbüz ve diğ., 2017) değişkenleri açısından farklılıklar saptanan çalışmalara rastlamak mümkündür. Bunun yanı sıra, cinsiyet (Yaşartürk ve diğ., 2017) ve düzenli fiziksel aktivite (McCaul, 1998) açısından farklılık tespit edilmeyen çalışmalar da tespit edilmiştir. Alanyazın taramasında genç birey örneklerinde sınıf değişkeni açısından bulgulara rastlanamamıştır. Bu noktadan hareketle, araştırma grubuna dahil olan beden eğitimi öğretmeni adayı öğrencilerinin serbest zaman algılarının kadın ya da erkek olmalarından kaynaklı farklılık gözetmediği görülmektedir. Bu bağlamda, sıkılma algılarında düşük ortalamalara sahip oldukları düşünüldüğünde, serbest zamanlarından keyif alan, güdülenme ya da tatminsizlik problemi yaşamayan bireyler oldukları söylenebilir. Yapılan birçok araştırmada kültürel etkilerin de varlığı ile kadın ve erkek arasında görülen farklılıkların araştırma bulgularında görülmemesi olumlu bir sonuç olarak nitelendirilmektedir. Bununla birlikte, özellikle fiziksel aktivite düzeyleri üniversite bünyesinde alınan dersler açısından herhangi bir farklılık göstermeyen örneklem grubu dahilinde farklılığa rastlanmaması olası bir sonuç olarak değerlendirilmektedir.

Benzer şekilde, bulgular doğrultusunda örneklem grubunun cinsiyet, sınıf ve düzenli fiziksel aktiviteye katılma açısından yaşam doyumları puanları arasında anlamlı farklılıklara rastlanmadığı saptanmıştır. İlgili alanyazında üniversite öğrencileri bazında cinsiyetler açısından yaşam doyumunda farklılıklar saptayan araştırmalara (Uz-Baş, 2011; Yaşartürk ve diğ., 2017) rastlansa da herhangi bir farklılık belirlenmemiş araştırmalar da (Ading, 2012; Tümkaya, 2011) bulunmaktadır. Bununla birlikte, bulgularla tezat şekilde alanyazında düzenli fiziksel aktivitenin yaşam doyumunu üzerinde olumlu etkiler yarattığını belirleyen birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (Schmiedeberg & Schröder, 2017). Bütün bu bulgular ışığında, beden eğitimi öğretmeni adayı öğrencilerin cinsiyet farkı gözetmeksizin,

henüz kısıtlı bir dünya içinde ve benzer beklenti ve sorunları yaşamaları nedeniyle yaşam doyumlarında herhangi bir farklılık yaşamadıklarını söylemek mümkündür. Yaşam doyumunu çerçevesinde fiziksel aktivite ve sınıf değişkenlerinde fark bulunmamasının yine benzer şekilde, spor bilimleri fakültelerindeki yaşam beklentilerinin, paylaşılan ortak sosyal ortamların ve uygulamalı derslerin etkisi ile olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan yaşam doyumunu perspektifinde katılımcıların ekonomik durum değişkenleri kapsamında anlamlı şekilde farklılaştıkları belirlenmiştir. Bulgular, ekonomik durumlarını iyi olarak algılayan katılımcıların yaşam doyumlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Gelir durumu ile yaşam doyumunun anlamlı şekilde paralel bir seyir gösterdiğine dair birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (Budría & Ferrer-I-Carbonell, 2018; Gere & Schimmack, 2017). Bununla birlikte, algılanan gelir düzeyindeki farklılıkların yaşam doyumunda yarattığı farklılıklar daha konforlu ve rahat bir hayat geçirmenin öğrenciler bazında bir odak noktası oluşturduğunu göstermektedir. Benzer şekilde alanyazınla paralel sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Araştırma bulgularından bir diğeri de katılımcıların algılanan sosyal bağlılık kapsamında; cinsiyet, ekonomik durum değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığıdır. Sosyal bağlılık ile ilgili yapılan araştırmalarda daha çok, erkeklerin kadınlara oranla daha yüksek sosyal bağlılığa sahip olduğunu belirten sonuçlara ulaşmak mümkündür (Wainwright & Surtees, 2002). Bununla birlikte, sosyal bağlılık kapsamında cinsiyet farkının saptanmadığı araştırmalar da mevcuttur (Chen & Chung, 2007).

Diğer yandan, özellikle aileden gelen gelirin artışının gençlerin sosyal davranışları üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Morris & Gennetian, 2003). Bunun yanı sıra, sınıf, düzenli fiziksel aktivite değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde sosyal bağlılık kapsamında ortalama puanlar farklılaşmaktadır. Araştırma bulgularına göre, fiziksel aktiviteye katılan bireylerin sosyal bağlılıkları katılmayanlara oranla daha yüksek ortalamalara sahiptirler. Ayrıca, birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin algılanan sosyal yetkinlik puanları tüm diğer sınıf ortalamalarına göre daha yüksek olarak saptanmıştır. Benzer şekilde alanyazın fiziksel aktivitenin genç bireylerin birçok olumsuz duygu durumundan uzak kalması ve kendileri korumaları için altın bir anahtar olduğunu göstermektedir (William & Galliher). Bu noktada, birey sosyal ve duygusal ilişkileri içerisinde, kendisini bu ilişkilerin “anlamlı bir parçası” olarak hissedebilir, kaygı, depresyon ya da zararlı madde kullanımı gibi birçok olumsuz yaşam olaylarından uzak kalır (Etzel ve diğ., 2006). Bununla birlikte, sosyal

bağlılığı yüksek olan bireylerin sosyal ortamlara daha rahat katılabildiği, duygu ve gereksinimlerini daha rahat yönettiği ve yüksek benlik saygısına sahip oldukları bilinmektedir (Lee & Robbins, 1995). Duru'nun (2008) da belirttiği üzere; "insanlardan farklı olmadığını düşünen ve kendini "öteki" olarak algılamayan birey, sosyal etkileşim ortamlarına daha yüksek oranda katılıp duygusal ve sosyal gereksinimlerinin daha geniş bir bölümünü doyuruyor olabilir." Bu söylemler ışığında, araştırma bulgularında birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, üniversite ortamında yeni bir sosyal ortam elde etme, arkadaşlıklar geliştirme ve sosyal uyum sağlayabilme isteği ile oluştuğu düşünülmektedir. Mezuniyete doğru yaklaşan bireylerde gelecek kaygısı ile sosyal yaşamlarına ve sosyal ortamlarına yansıyan olumsuzluklar da bu bağlamda olası olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, katılımcıların yaşları ile yaşam doyumları arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda her ne kadar yaş ile yaşam doyumunu arasında "U" tipi bir yaklaşım gözetilse de son yıllarda yapılan araştırmalar bu yaklaşımı çürütmektedirler (De Ree, & Alessie, 2011). Bu noktada örneklem grubunun üniversite öğrencileri olmasına dikkat çekilmesi gerekmektedir. Mezuniyet dönemine yaklaştıkça artabilecek sorumlulukların düşünülmesi, gelecek kaygısının artması gibi sayılabilecek birçok durumun bu bulguları yarattığı düşünülmektedir.

Bununla birlikte, katılımcıların doyumsuzluk algıları ile yaşam doyumları arasında negatif yönde ancak düşük düzeyde ilişkiler saptanmıştır. Alanyazın taraması içinde sıkılma algısı ile yaşam doyumunu arasında sınırlı sayıda kaynak olmasına rağmen (Yaşartürk ve diğ., 2017) bireylerin serbest zaman doyumları ile yaşam doyumları arasındaki pozitif seyir bulguları kısmen de olsa desteklemektedir (De Vos, 2018).

Diğer yandan, araştırma bulgularına göre, katılımcıların yaşam doyumları ile sosyal bağlılıkları arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Sosyal bağlılığın psikolojik iyi oluşun anlamlı bir parçası olduğu aşikardır (Hendrickson, Rosen & Aune, 2011). Bu bağlamda araştırma bulguları da alanyazınla paralel şekilde sonuç göstermiştir. Sosyal bağlılığın bireyin temel gereksinimlerinden biri olduğu düşünüldüğü zaman, bireyin benliğini tehdit altında hissetmeksizin, kendini güvende ve rahat hissedebilmesi, geniş sosyal ortam ve gruplara katılabilmesi yaşam doyumunu üzerinde şüphesiz ki olumlu etkiler yaratmaktadır.

Bu çalışmanın temel kısıtlılıklarından başında çalışma grubunda sadece beden eğitimi öğretmen adaylarının bulunmasıdır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda

diğer öğretmen adaylarının da çalışma konusu ile ilgili mevcut durumlarının belirlenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, gelecekte yapılacak çalışmalarda, çalışma kapsamında ortaya çıkan bulguların nedenlerinin daha iyi anlaşılması adına nitel çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

### Kaynaklar

- Ading, C. E., Seok, C. B., Hashmi, S. I., & Maakip, I. (2012). Religion and gender differences in stress, happiness and life satisfaction. *Southeast Asia Psychology Journal*, 1,46-55.
- Blais, J. J., Craig, W. M., Pepler, D., & Connolly, J. (2008). Adolescents online: The importance of Internet activity choices to salient relationships. *Journal of Youth Adolescence*, 37(5):522-536.
- Budría, S., & Ferrer-I-Carbonell, A. (2018). Life satisfaction, income comparisons and individual traits. *Review of Income and Wealth*. DOI: 10.1111/roiw.12353
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, C., & Leung, L. (2016). Are you addicted to Candy Crush Saga? An exploratory study linking psychological factors to mobile social game addiction. *Telematics and Informatics*, 33(4), 1155-1166.
- Chen, L. J., & Chung, S. K. (2007). Loneliness, social connectedness, and family income among undergraduate females and males in Taiwan. *Social Behavior and Personality: an International Journal*, 35(10), 1353-1364.
- De Ree, J., & Alessie, R. (2011). Life satisfaction and age: Dealing with underidentification in age-period-cohort models. *Social Science & Medicine*, 73(1), 177-182.
- De Vos, J. (2018). Analysing the effect of trip satisfaction on satisfaction with the leisure activity at the destination of the trip, in relationship with life satisfaction. *Transportation*, 1-23.
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment*, 49, 71-75.
- Durak, M., Şenol-Durak, E. & Gençöz, T. (2010). Psychometric properties of the satisfaction with life scale among turkish university students, correctional officers, and elderly adults. *Social Indicators Research*, 99(3), 413-429.
- Duru, E. (2007). An adaptation study of social connectedness scale in turkish culture. *Eurasian Journal of Educational Research*, 26, 85-94.
- Duru, E. (2008). The role of social support and social connectedness in predicting loneliness. *Turkish Journal of Psychology*, 23(61), 25-26.
- Garcia, P., & McCarthy, M. (2000). Measuring health: A step in the development of city fhealth profiles. In *Measuring Health: a step in the development of city health profiles*. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO.
- Gere, J., & Schimmack, U. (2017). Benefits of income: Associations with life satisfaction among earners and homemakers. *Personality and Individual Differences*, 119, 92-95.



- Hendrickson, B., Rosen, D., & Aune, R. K. (2011). An analysis of friendship networks, social connectedness, homesickness, and satisfaction levels of international students. *International Journal of Intercultural Relations*, 35(3), 281-295.
- Iso-Ahola, S. E. & Weissinger, E. (1990). Perceptions of boredom in leisure: conceptualization, reliability and validity of the leisure boredom scale. *Journal of Leisure Research*, 22(1), 1-17.
- Iwasaki, Y. (2007). Leisure and quality of life in an international and multicultural context: what are major pathways linking leisure to quality of life? *Social Indicators Research*, 82(2), 233-264.
- Kara, F. M., Gürbüz, B. & Öncü, E. (2014). Leisure boredom scale: the factor structure and the demographic differences. *The Turkish Journal of Sport and Exercise*. 16(2):28-35.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Lee, R. M. & Robbins, B. S. (1995). Measuring belongingness: The social connectedness and social assurance scales. *Journal of Counseling Psychology*, 42(2), 232-241.
- Leung, L. (2008). Leisure boredom, sensation seeking, self-esteem, addiction symptoms and patterns of mobile phone use. in: E. Korini, M. Tanis, S. Utz, A. Linden (Eds.), *Mediated interpersonal communication*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, chapter:18, pp. 359-381.
- Lin, C. H., Lin, S. L., & Wu, C. P. (2009). The effects of parental monitoring and leisure boredom on adolescents' internet addiction. *Adolescence*, 44(176), 993-1004.
- Margolis, S., Schwitzgebel E., Ozer, D. J. & Lyubomirsky, S. (2018): A new measure of life satisfaction: the riverside life satisfaction scale, *Journal of Personality Assessment*. <https://doi.org/10.1080/00223891.2018.1464457>
- McCaul, L. K. (1998). Relationships among adolescent substance use, leisure boredom, and physical activity (Unpublished Master Thesis). *Brock University St. Catharines Faculty of Education*, Ontario.
- Morris, P. A., & Gennetian, L. A. (2003). Identifying the effects of income on children's development using experimental data. *Journal of Marriage and Family*, 65(3), 716-729.
- Pavot W. & Diener, E. (2008) The satisfaction with life scale and the emerging construct of life satisfaction, *The Journal of Positive Psychology*, 3(2), 137-152, DOI:10.1080/17439760701756946
- Sarol, H., & Çimen, Z. (2017). Why people participate leisure time physical activity: a Turkish perspective. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 8(1), 63-72.
- Schmiedeberg, C., & Schröder, J. (2017). Leisure activities and life satisfaction: An analysis with German panel data. *Applied Research in Quality of Life*, 12(1), 137-151.
- Shields, M.A., Price, S.W., Wooden, M.(2009). Life satisfaction and the economic and social characteristics of neighbourhoods. *Journal of Population Economics*. 22(2), 421-443. doi: 10.1007/s00148-007-0146-7.
- Uz-Baş, A. (2011). Investigating levels and predictors of life satisfaction among prospective teachers. *Eurasian Journal of Educational Research*, 44, 71-88.



- Wainwright, N., & Surtees, P. (2002). Childhood adversity, gender, and depression over the life-course. *Journal of Affective Disorders*, 72(1), 33-45.
- Watkins, M. & Bond, C. (2007). Ways of experiencing leisure. *Leisure Sciences*, 29(3), 287-307, DOI: 10.1080/01490400701259985
- Wegner, L. (2011). Through the lens of a peer: Understanding leisure boredom and risk behaviour in adolescence. *South African Journal of Occupational Therapy*, 41(1), 18-24.
- Yang, B., & Brown, B. (2015). Factors involved in associations between Facebook use and college adjustment: Social competence, perceived usefulness, and use patterns. *Computers in Human Behavior*, 46, 245-253.
- Yaşartürk, F., Akyüz, H., & Karataş, İ. (2017). Examination of university students' levels of leisure boredom perception and life satisfaction towards recreative activities. *International Journal of Cultural and Social Studies*, 3(2), 239-252.

Research Article/Araştırma Makalesi

## Examination of Secondary School Students' Scientific Inquiry Skills

### Perceptions in term of Curiosity, Motivation and Attitude\*

Mustafa KAHYAOĞLU\*<sup>1</sup>  Mehtap SARAÇOĞLU<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, [mustafa.kahyaoglu56@gmail.com](mailto:mustafa.kahyaoglu56@gmail.com),

<sup>2</sup>Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, [mehtapsarac@siirt.edu.tr](mailto:mehtapsarac@siirt.edu.tr)

\* Corresponding Author: [mustafa.kahyaoglu56@gmail.com](mailto:mustafa.kahyaoglu56@gmail.com)

#### Article Info

**Received:** 19 October, 2018

**Accepted:** 20 November, 2018

**Online:** 3 December, 2018

**Keywords:** Science, curiosity, motivation, attitude, scientific inquiry skills, perceptions.

#### Abstract

The aim of this study is to examine the extent to curiosity, motivation and attitude towards science in secondary school students predict theirs of scientific inquiry skills perceptions. For this purpose, the research was designed in the relational scanning model. The sample of study consisted of 169 secondary school students in the 2017-2018 academic year from Siirt Center. In the study, some scales are used collections tools as follows: scientific inquiry skills perceptions towards science course scale, science curiosity scale, motivation towards science learning scale and attitude towards science course. The correlation and linear multiple regression analysis are used in the analysis of the data. The research showed that curiosity, motivation and attitude variables of secondary school students' significant predictor of scientific inquiry skills perceptions. The results obtained are discussed with regard to the literature on science education.



**To cite this article:** Kahyaoglu, M. & Saraçoğlu, M. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının, merak, motivasyon ve tutum açısından incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 358-376. DOI: 10.18009/jcer.472673

## Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarının, Merak, Motivasyon ve Tutum Açısından İncelenmesi

#### Makale Bilgisi

**Geliş:** 19 Ekim 2018

**Kabul:** 20 Kasım 2018

**Yayın:** 3 Aralık 2018

**Anahtar kelimeler:** Fen Bilimleri, merak, motivasyon, bilimsel sorgulama, tutum.

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının onların Fen Bilimleri'ne yönelik merak, motivasyon ve tutum düzeyleri tarafından ne derece yordandığını incelemektir. Bu çerçevede araştırma ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Siirt il merkezinde öğrenim gören 169 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Fen'e Yönelik Bilimsel Sorgulama Becerileri Algı Ölçeği", "Fen'e Karşı Merak Ölçeği", "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" ve "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler korelasyon ve çoklu regresyon analizi teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma bulguları Fen'e karşı merak, motivasyon ve tutumun ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının önemli yordayıcıları olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar fen eğitimi ile ilgili alanyazın dikkate alınarak tartışılmıştır.

\* Bu çalışma, Mardin'de 20-22 Nisan 2018 tarihleri arasında düzenlenen III Uluslararası Kültür ve Medeniyet Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## **Summary**

# **Examination of Secondary School Students' Scientific Inquiry Skills Perceptions in term of Curiosity, Motivation and Attitude**

## **Introduction**

Recently, scientific inquiry skills have become one of the most important research subjects of science education. Science education is mainly aimed at the development of scientific thinking skills as a scientist. For this reason, the Ministry of National Education recommends the use of inquiry-based learning approaches from an interdisciplinary perspective in science education. However, in order to apply inquiry-based learning approaches in science education, it is necessary to reveal the students' scientific inquiry skills and the factors that explain them. When the literature is examined, there are many academic studies on inquiry-based learning skills (Evren, 2012; Işık, 2011; Kaya & Yılmaz, 2016; Sarı & Güven, 2013; Yetişir, 2016; Wu & Ktajcik, 2006). However, there are not enough studies on the role of curiosity, motivation and attitude on inquiry learning skills perceptions. The aim of this study is to examine the relationship between the perception of scientific inquiry skills of the secondary school students towards the science course with the curiosity, motivation and attitude variables. For this purpose, the following questions are answered;

- 1- Is there a significant relationship between the perceptions of scientific inquiry skills of secondary school students and their curiosity, motivation and attitudes towards science?
- 2- Is the curiosity, motivation and attitudes towards science courses of the secondary school students a significant predictor of scientific inquiry skills?

## **Method**

This study was designed correlational survey model. The population of the study consists of the students studying in the secondary school in the city of Siirt in the 2017-2018 academic year. The sample is composed of 169 secondary school students who are selected according to easily accessible appropriate sampling method. The "scientific inquiry skills perceptions towards science scale" developed by Balım & Taşköyan (2007), The "science curiosity scale" developed Harty & Bell (1984) and translated and adapted into Turkish by

Serin (2010) and the “motivation towards science learning scale” developed by Dede & Yaman (2008) and the “attitude scale towards science and technology course” by developed Nuhoğlu (2008) were used as data collection tools in the study. In order to solve the sub problems, arithmetic mean and standard deviation values of the items in each scale were calculated. In addition, Pearson Product Moment Correlation Coefficient was used to calculate the relationships between the variables of the study. In addition, multiple regression analysis was used to determine whether the students' curiosity, motivation, and attitudes significantly predict their perception of scientific inquiry skills. All analyzes were analyzed using statistical software SPSS 22,  $p < ,01$  or  $p < ,05$  was considered statistically significant.

### **Result, Discussion and Conclusion**

The results obtained in the research can be summarized as follows

- 1- Secondary school students participating in the research are more than medium level of science curiosity, motivation towards science learning and attitudes towards science technology course.
- 2- Secondary school students' perceptions of scientific inquiry skills are below the medium level.
- 3- There is a positive relationship between the perceptions of scientific inquiry skills of secondary school students and science curiosity.
- 4- There is a positive relationship between the perceptions of scientific inquiry skills of secondary school students and motivation towards science learning.
- 5- There is a positive relationship between the perceptions of scientific inquiry skills of secondary school students and attitude towards science and technology course
- 6- Secondary school students participating in the research, science curiosity, motivation towards science learning and attitude towards science and technology course are important predictors of scientific inquiry skills.
- 7- The most important predictor motivation towards science learning in the perception of scientific inquiry skills in secondary school students.

However, the results obtained were limited to middle school students who participated in the study and were interpreted accordingly. According to the results, it can be suggested to the researchers who will work on this subject.

- The relationships between the scientific inquiry skills of secondary school students and curiosity (such as perceptual curiosity, curiosity) and motivation types (such as intrinsic and extrinsic motivation) can be examined in more detail.
- Secondary school students' perceptions of scientific inquiry skills can be examined in relation to other variables such as self-efficacy and self-regulation, learning strategies, as well as affective variables such as curiosity, motivation and attitude.
- Researches can be done on out-of-class science applications that will improve students' scientific inquiry skills.

## Giriş

Öğrenme süreçlerinde soru sorma, araştırma yapma, bilgi toplama ve açıklama yapma becerilerini içeren bilimsel sorgulama becerileri son zamanlarda Fen Bilimleri eğitiminin en önemli araştırma konularından biri haline gelmiştir. Fen Bilimleri eğitimi temelde öğrencilerin, (bir bilim insanı gibi) bilimsel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir. Bu sebeple Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) Fen Bilimleri öğretiminde disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının uygulanmasını beklemektedir. Ancak Fen Bilimleri öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının uygulanabilmesi için öncelikle öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri ve onları açıklayan etmenlerin neler olduğunun ortaya konulması gerekmektedir. Literatürde, sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine birçok akademik çalışma yer almaktadır (Evren, 2012; Işık, 2011; Kaya & Yılmaz, 2016; Sarı & Güven, 2013; Yetişir, 2016; Wu & Krajcik, 2006). Buna karşın merak, motivasyon ve tutum gibi duyuşsal davranışların sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerindeki rolüne ilişkin yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla Fen Bilimleri öğretiminde merak, motivasyon ve tutum gibi duyuşsal değişkenlerin öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarının açıklanmasındaki rolünün belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması hem Fen Bilimleri eğitimi programlarının hazırlanmasına hem de Fen Bilimleri derslerinin uygulayıcısı konumunda olan eğitimcilerin öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının belirlenmesine katkı sağlaması açısından önemlidir.

Fen Bilimleri öğretiminde öğrenmeyi etkileyen en önemli duyuşsal etmenlerden biri merak duygusudur. Bireyin öğrenme ihtiyacından kaynaklanan merak duygusu, bireyi yeni öğrenme durumlarına yönelten ve keşfetme davranışları göstermesini sağlayan duygusal bir etmendir (Hidi, Renninger & Krapp, 2004). Türk Dil Kurumu (2018) sözlüğüne göre bir şeyi anlamak veya öğrenmek için duyulan istek, bir şeyi edinme, yapma, bir şeyle uğraşma isteği, düşkünlüğü veya hevesi olarak tanımlanmaktadır. Demirel ve Coşkun (2009)'a göre merak, bireyin çevresi ve kendisi hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmesi için araştırma ve deneyimleme konusundaki istekli ve ısrarcı olma durumudur. Bununla birlikte bazı araştırmacılar merakı motive edici bir durum, kişilik özelliği veya bir öğrenme hissi olarak açıklamaktadır (Berlyne, 1954; Day, 1971; Zuckerman, 1979, akt: Say, 2015).

Merak üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; Demirel ve Coşkun (2009) üniversite öğrencilerinin merak düzeylerinin cinsiyet, öğrenim görülen fakülte ve

üniversiteye giriş puanı açısından anlamlı farklılıklar gösterdiğini buna karşılık gelir düzeyi ve başarı algısı açısından ise farklılık göstermediğini belirtmişlerdir. Deringöl, Yaman, Özsarı ve Çağırğan (2010) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının merak düzeylerinin orta düzeyin üstünde olduğunu ve cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde; Çağırğan, Özsarı, Yaman ve Deringöl (2010) ise öğretmen adaylarının meraklılık düzeyi ile bilgisayara ilişkin öz-yeterlilikleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Serin (2010) ilköğretim öğrencileri üzerine yaptığı çalışmada, öğrencilerin genel olarak merak düzeyinin yüksek olduğunu, Bahadır ve Certel (2013) ise benzer şekilde öğretmenler üzerine yaptığı çalışmada, öğretmenlerin merak düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Eren (2009) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin ustalaşma ve performans amaçlarının merakın anlamlı düzeyde yordayıcısı olduğu belirtilmiştir. Yine Ceylan ve Berberoğlu (2007) ortaokul öğrencileri üzerine yaptığı çalışmada, Fen Bilgisi'ne yönelik merakı yüksek olan öğrencilerin Fen Bilgisi başarılarının da yüksek olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik davranışlarını etkileyen en önemli duyuşsal alan öğrenmelerinden biri de motivasyondur. Harekete geçme anlamına gelen motivasyon kavramı, Latince "movere" kelimesinden köken almıştır (Adair, 2003). Türk Dil Kurumu (2018) sözlüğüne göre motivasyon; güdülenme, harekete yöneltici içsel bir güç olarak tanımlanmaktadır. Genel anlamda organizmayı davranışa iten, bu davranışların sürekliliğini belirleyen, davranışa yön ve amaç veren çeşitli iç ve dış etkenler ile bunların işleyişini sağlayan mekanizmalar olarak ifade edilmektedir (Aydın, 2007).

Literatür incelendiğinde, motivasyonla ilgili birçok kuramsal teorinin geliştirildiği görülmektedir (Erdem, 1993; Kaya, Yıldız & Yıldız, 2013; Kurt, 2005; Yazıcı, 2009). Bunlar bireyi motive eden faktörlerin ne olduğu üzerine odaklanan ve daha çok içe dönük etkenlere önem veren kapsam teorileri (ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisi, varoluş-ilişki kurma-gelişme teorisi, çift faktör teorisi, başarı gereksinimi teorisi gibi) ile bireyin hangi yollarla motive olduğu üzerine odaklanan ve daha çok dışa dönük etmenlere önem veren süreç teorileri (şartlandırma ve pekiştirme teorisi, eşitlik teorisi, beklenti teorisi, geliştirilmiş beklenti teorisi ve amaç teorisi gibi) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Önen & Kanayran, 2015; Şahin, Yavuz-Tabak & Tabak, 2017). Bununla birlikte literatürde fen öğretiminde motivasyonla ilgili pek çok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Uzun ve Keleş (2012) ilköğretim öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini değerlendirdiği çalışmada, öğrencilerin Fen



öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez (2015) ise yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Yıldız, Şimşek ve Araz (2016) ise yaptıkları çalışmada eğitsel oyunların ortaokul öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını anlamlı bir şekilde etkilediğini belirtmişlerdir.

Fen Bilimleri öğretiminde öğrenmeyi etkileyen en önemli duyuşsal değişkenlerden biri de tutumlardır. Tutum; doğrudan gözlenemeyen ama davranışlarımızı etkileyen çok önemli bir etmendir (Kağıtçıbaşı, 1988; Morgan, 1993). Bir kimsenin herhangi bir olay, eşya ve insan grubuna karşı olumlu ya da olumsuz davranış gösterme eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Turgut, 1995). Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlar ise öğrencinin Fen Bilimleri dersini sevme veya sevmeme ya da hoşlanma veya hoşlanmama durumları olarak açıklanabilir. Genel olarak ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu tutumlara sahip olması istendik öğrenme çıktılarındandır (Çibir ve Özden, 2017). Bu sebeple MEB, Fen Bilimleri dersi programlarında tutum konusuna özellikle yer vermektedir (MEB, 2018). Alanyazın incelendiğinde, ortaokul öğrencilerine yönelik Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarının cinsiyet (Altınok, 2005; Can & Dikmentepe, 2015), akademik başarı durumu (Ceylan & Berberoğlu, 2007; Hazır Bıkmaz, 2001), öğrenme stilleri (Azizoğlu & Çetin, 2009), okul kademesi (Çokadar & Külçe, 2008) ile ilişkisinin incelendiği görülmektedir. Ayrıca alanyazında farklı örneklemlerde Fen Bilimleri'ne yönelik tutumların incelendiği birçok farklı çalışmaya rastlanılmaktadır. Örneğin; öğretmenler (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu & Ergin, 2006), öğretmen adayları (Can & Şahin, 2015; Efe & Aslan-Efe, 2018; Serin, Serin & Kesercioğlu, 2005), ortaokul öğrencileri (Kaya & Büyük, 2011; Kozcu-Çakır, Şenler & Göçmen-Taşkın, 2007) ve ilkokul öğrencileri (Çibir & Özden, 2017; Ocak & Erbasan, 2017).

#### *Araştırmanın Önemi*

Öğrencilerin sorgulama, keşfetme ve akıl yürütme süreçlerini kapsayan bilimsel sorgulama becerilerinin Fen Bilimleri öğretiminde oldukça önemli bir yeri vardır. Bu nedenle merak, motivasyon ve tutum gibi duyuşsal değişkenlerin ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi, bilimsel sorgulama becerileri algılarının hangi duyuşsal alan öğrenmeler ile ilişkili olduğunu görmek Fen Bilimleri eğitimi açısından önemlidir. Bilimsel sorgulama becerileri algıları yüksek olan öğrencilerin araştırma, sorgulama, keşfetme ve problem çözme becerilerine yönelik

gayretlerinin daha fazla olacağı dolayısıyla Fen Bilimleri eğitiminin amaçlarına daha kolay ulaşılabileceği söylenebilir. Dolayısıyla ortaokul öğrencilerinde sorgulama becerileri algılarını etkileyen muhtemel duyuşsal alan öğrenmeleri değişkenlerinin incelenmesi, eğitime ilişkin karar alıcı konumundaki yöneticilere ve sınıflarda Fen Bilimleri programının uygulayıcıları olan öğretmenlere yönelik bazı bulgular sağlayabilir. Ayrıca elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

#### *Araştırmanın Amacı*

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel sorgulama becerileri algılarının Fen Bilimleri dersinin önemli duyuşsal alan öğrenmelerinden olan merak, motivasyon ve tutum değişkenleri ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1- Öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algıları, Fen Bilimleri 'ne yönelik merak, motivasyon ve tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 2- Öğrencilerin Fen Bilimleri 'ne yönelik merak, motivasyon ve tutumları bilimsel sorgulama becerileri algılarının anlamlı yordayıcısı mıdır?

#### *Araştırmanın Sınırlılıkları*

Bu çalışma; 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Siirt il merkezine bağlı ortaokullarda öğrenim gören ve araştırmaya katılan 169 öğrenci ile sınırlıdır.

### **Yöntem**

#### *Araştırmanın Modeli*

Bu araştırmada, betimsel tarama modellerinden biri olan ilişkiyel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkiyel tarama modeli, iki ya da ikiden daha fazla değişken arasındaki değişimin varlığını ve derecesini belirlemeyi amaçlayan bir araştırma modeli (Karasar, 2006) olduğundan, araştırmada bu model uygun görülmüştür. Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutumları ile bilimsel sorgulama becerileri algıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte araştırma değişkenler arasında neden sonuç ilişkisini kurmak için yeterli olmadığından, sadece değişkenler arasındaki yordama düzeyleri incelenmiştir.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Siirt İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada toplam 189 öğrenciye ölçme aracı uygulanmış olup ön değerlendirmede ölçme araçlarında istenen nitelikte işaretlemelerin yapılmaması nedeniyle çalışma grubundan 20 öğrencinin ölçme araçları değerlendirmeye alınmamıştır. Çalışma grubunda örneklem, uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırmanın örneklemini toplam 169 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 87'si (%51,5) kız ve 82'si (%48,5) erkek öğrencilerdir. Bu öğrencilerin 85'i (%50,3) 6. sınıf, 36'sı (%21,3) 7. sınıf ve 48'i (%38,4) 8. sınıf öğrencileridir.

### Veri Toplama Araçları

*Bilimsel Sorgulama Becerileri Algı Ölçeği*: Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının belirlenmesinde Balım & Taşköyan (2007) tarafından geliştirilen "Fen'e Yönelik Bilimsel Sorgulama Becerileri Algı Ölçeği" kullanılmıştır. Beşli likert tipinde olan ölçek "olumlu algılar", "olumsuz algılar" ve "doğruluğunu sorgulama algıları" olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Her bir alt boyut kendi içerisinde hesaplanabileceği gibi toplam puan hesaplaması da yapılarak öğrencinin bilimsel sorgulama becerileri algıları düzeyi belirlenebilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puanı 110 ve en düşük puanı 22'dir. Yüksek puanlar öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algı düzeyinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları ölçeği için yapılan Cronbach alfa iç güvenirlik katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır.

*Merak Ölçeği*: Araştırmada öğrencilerin merak düzeyinin belirlenmesinde Harty & Beall (1984) tarafından geliştirilen ve Serin (2010) tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan "Fen'e Karşı Merak Ölçeği" kullanılmıştır. Beşli likert tipinde olan ölçek "yenilik", "netlik eksikliği", uyarıcının karmaşıklığı" ve "sürpriz/şaşırtma" olmak üzere dört boyuta sahip olup toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin madde-korelasyon ortalaması ,48 olup, ölçeğin ayırt edicilik yönünden yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçeğin en yüksek puanı 5 ve en düşük puanı ise 1'dir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları puanın yüksek olması Fen'e karşı çok meraklı olduğunu, puanın düşük olması ise az meraklı olduğu anlamına gelmektedir. Bu çalışmada, kullanılan ölçek için iç güvenirlik katsayısı .92 olarak hesaplanmıştır.

*Motivasyon Ölçeği:* Araştırmada ortaokul öğrencilerinin motivasyonlarını belirlemek için Dede & Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek beşli likert tipinde olup “araştırma yapmaya yönelik motivasyon”, “performansa yönelik motivasyon”, “iletişime yönelik motivasyon”, “işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon”, “katılıma yönelik motivasyon” olmak üzere beş boyut ve toplam 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 5 ve en düşük puan ise 1’dir. Puanın 5 değerine yakın olması ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonun yüksek düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yapılan çalışmada ölçeğin Cronbach alfa iç güvenirlik katsayısı .94 olarak hesaplanmıştır.

*Tutum Ölçeği:* Araştırmada ortaokul öğrencilerinin tutumlarını belirlemek için Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek üçlü likert tipinde bir ölçek olup “Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum” ve “Fen ve Teknoloji dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum” olmak üzere iki boyut ve toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .87 ve Spearman Brown eşit iki yarı değeri ,89 olarak belirtilmiştir (Nuhoğlu, 2008). Yapılan çalışmada ise ölçeğin geneli için Cronbach alfa iç güvenirlik katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır.

#### *Verilerin Analizi*

Araştırmada alt problemlerin çözümlenebilmesi için her bir ölçekte yer alan maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Bununla birlikte araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerinin yönü ve gücünü belirlemek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı analizi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algıları Ölçeği’nden aldıkları puanların bağımsız değişkenler tarafından ne derece yordandığını belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizleri, bağımlı değişken (yordanan) ile bağımsız değişken (yordayıcı) ya da değişkenler arasındaki matematiksel bağıntıyı analiz etmede kullanılmaktadır (Çokluk, 2010). Bununla birlikte bağımsız değişkenlerin hangi/hangilerinin bilimsel sorgulama beceri algılarını yordamada anlamlı katkısının olduğunu belirlemek için aşamalı regresyon analizi kullanılmıştır. Analizlerin yorumlanmasında beta (B) katsayıları ve t-testi değerleri dikkate alınmıştır. Uygulama sınıf ortamında araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte uygulama işleminden önce öğrencilere araştırmanın amacı ve veri toplama aracı hakkında bilgi

verilmiştir. Uygulama süresi 15-20 dakika sürmüştür. Analizler SPSS 22 programında ,05 ve ,01 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir.

### Bulgular

Araştırmada Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutum değişkenlerinin, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları değişkenini ne derece yordayıp yordamadığına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmaya ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık değerleri

Değişkenler	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Basıklık (Kurtosis)	Çarpıklık (Skewness)
<b>Bilimsel sorgulama becerileri algıları</b>	2,80	,72	1,22	4,96	,377	,650
<b>Merak</b>	3,12	,79	1,20	4,83	-,572	,036
<b>Motivasyon</b>	3,15	,98	1,13	5,00	-,613	-,058
<b>Tutum</b>	1,99	,39	1,20	2,90	-,674	-,004

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları, Fen Bilimleri’ne yönelik merak, motivasyon ve tutum değişkenlerinin yordanmasına yönelik analizler yapılmadan önce basıklık ve çarpıklık katsayıları incelenmiş ve normalliğin sağlandığı görülmüştür. Buna göre bilimsel sorgulama becerileri algıları, Fen Bilimleri’ne yönelik merak, motivasyon ve tutum değerlerine ilişkin çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri -1 ile +1 arasında değerler aldığı belirlenmiştir. Bilimsel sorgulama becerileri algıları basıklık değeri ,377 çarpıklık değeri ,650, merak basıklık değeri -,572 çarpıklık değeri ,036, motivasyon basıklık değeri -,613, çarpıklık değeri -,058 ve tutum basıklık değeri -,674 ve çarpıklık değeri -,004 olarak belirlenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2013)’e göre basıklık ve çarpıklık değerleri -1 ile +1 arasında olması normallik açısından önemli bir ihlalin olmadığını göstermektedir. Bu durumda değişkenlere ilişkin normallik varsayımının sağlandığı söylenebilir. Yine Tablo 1 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları aritmetik ortalama puanı 2,80, Fen Bilimleri’ne yönelik merak 3,12, motivasyon 3,15 ve tutumun 1,99 olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Araştırmaya ilişkin Pearson korelasyon katsayıları değerleri

Değişkenler	r			
	1	2	3	4
<b>1. Bilimsel sorgulama becerileri algıları</b>	1	,37**	,39**	,40**
<b>2. Merak</b>		1	,84**	,75**
<b>3. Motivasyon</b>			1	,77**
<b>4. Tutum</b>				1

N=169, \*\*p<,01

Tablo 2’de görüldüğü gibi, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri ile Fen Bilimlerine yönelik merak arasında ( $r=,37$ ), motivasyon arasında ( $r=,39$ ) ve tutum arasında ( $r=,40$ ) orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik merak ile motivasyon arasında ( $r=,84$ ) ve Fen Bilimlerine yönelik tutum arasında ( $r=,75$ ) yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yine Fen Bilimlerine yönelik motivasyon ile tutum arasında yüksek düzeyde ( $r=,77$ ) pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Araştırmaya ilişkin aşamalı çoklu regresyon analizi sonuçları

Yordanan değişken	Analiz aşaması	Değişken	B	Sh	$\beta$	t	R	R <sup>2</sup>
Bilimsel sorgulama becerileri algıları	1	Sabit	1,728	,205		8,416	,37	,13
		Merak	,342	,063	,369	5,405**		
	2	Sabit	1,790	,207		8,650	,39	,15
		Merak	,082	,118	,088	,693*		
		Motivasyon	,235	,095	,316	2,475**		
	3	Sabit	1,427	,286		4,986	,42	,18
		Merak	-,038	,125	,041	,302*		
		Motivasyon	,188	,105	,253	1,799*		
		Tutum	,435	,216	,234	2,014**		

Model 1: F (1,185): 29,216;  $p<,01$

Model 2: F (2,177): 16,186;  $p<,01$

Model 3: F (3,165): 12,110;  $p<,01$

\* $p>,05$ ; \*\* $p<,05$

Tablo 3’de görüldüğü gibi, Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutumların bilimsel sorgulama becerileri algılarının anlamlı yordayıcıları olduğu belirlenmiştir. Birinci aşamada, sadece Fen Bilimlerine yönelik merakın toplam varyansın %13’ünü açıkladığı belirlenmiştir. İkinci aşamada ise Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun yordamaya katılmasıyla açıklanan toplam varyans %15’e yükselmiştir. Üçüncü aşamada ise Fen Bilimlerine yönelik tutum puanlarının yordamaya katılmasıyla açıklanan toplam varyansın %18’e yükseldiği belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle çoklu regresyon analizi sonucunda, regresyon katsayısı ve t-değerleri incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları ile Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutum arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile ortaokul öğrencilerinde Fen Bilimlerine yönelik merak motivasyon ve tutum düzeyleri arttıkça, bilimsel sorgulama becerileri algılarının da artabileceği söylenebilir. Ayrıca bilimsel sorgulama becerileri

algularına ilişkin açıklanan yaklaşık %18'lik toplam varyansa en büyük katkının motivasyon olduğu, bunu sırasıyla tutumun ve merakın izlediği belirlenmiştir.

### **Tartışma ve Sonuç**

Araştırmada, çalışmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri alguları ile Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutum arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Fen Bilimlerine yönelik merak, motivasyon ve tutumun öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algularını yordayan önemli değişkenler olduğunu doğrular niteliktedir. Yapılan araştırmada elde edilen bulgular, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik tutum aritmetik ortalama puanlarının 1,99 ile “fikrim yok” ya da “kararsızım” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen ve araştırmada uygulanan ölçek 3'lü likert tip bir ölçek olup, “katılmıyorum, katılıyorum ve fikrim yok” şeklinde derecelendirilmiştir. Bu bulgu, Kayri, Elkonca, Şevgin ve Ceyhan (2014) tarafından ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarının genel olarak “orta düzeyde” olduğunu belirttikleri çalışmayla benzerlik göstermektedir. Tutumlar, belli bir objeye karşı bireyin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimidir (Senemoğlu, 2001). Bununla birlikte bireylerin davranışlarını ve tercihlerini etkileyen kazanılmış içsel bir durumdur. Buna göre ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik tutumlarının, Fen Bilimleri dersine yönelik ön eğilimlerinin ve öğrenmeye yönelik tercihlerinin genel olarak olumsuz olmadığı şeklinde değerlendirilebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu da ortaokul öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik merak ve motivasyonlarına ilişkin aritmetik ortalamalarının 3,12 ve 3,15 olduğu belirlenmiştir. Bu değerler uygulanan ölçekteki puanlara (Serin, 2010; Dede & Yaman, 2008) göre “kararsızım” aralığına denk gelmektedir. Bu bulgular, Yenice, Saydam ve Telli (2012) tarafından yapılan ilköğretim öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olduğunu belirttikleri çalışmalarla benzerlik göstermemektedir. Literatürde, merak ve motivasyonun öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal davranışlarının gelişiminde etkili olduğu belirtilmektedir (Reio, Petrosko, Wiswell & Thongsukmag, 2006). Buna göre ortaokul öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik merak ve motivasyonlarının ortalama bir düzeyde olması onların Fen Bilimleri derslerine yönelik bilişsel, duyuşsal ve sosyal davranışlarının oluşması ve gelişmesi için olumlu olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Ayrıca merak ve motivasyon, öğrencilerin davranışlarını ve bilimsel bilgi edinmeye yönelik isteklerini



etkilemektedir (Gömleksiz & Serhatlıoğlu, 2013). Bununla birlikte motivasyonun; istekleri, arzuları, ihtiyaçları, dürtüleri ve ilgileri kapsayan önemli bir kavram olduğu (Cüceloğlu, 2005) merakın ise; yeni bilgi edinmeye yönelik keşif amaçlı davranışları motive eden yeni duyuumsal deneyimler olduğu (Litman & Spielberger, 2003) belirtilmektedir. Buna göre ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik merak ve motivasyonlarının düşük olmaması, Fen Bilimleri ile ilgili bilimsel bilgi edinmeye yönelik istek, arzu, ihtiyaç ve keşfetmeye yönelik duyuumsal deneyimlerinin olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu da, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarına ilişkin aritmetik ortalama puanı 2,80'dir. Bu değerler uygulanan ölçeğe (Balım & Taşkoyan 2007) göre "kararsızım" aralığına denk gelmektedir. Bilimsel sorgulama becerileri, öğrencilerin araştırarak ve sorgulayarak anlamlı öğrenmelerini sağlayan yaşam boyu öğrenme becerilerinden biridir (İnel Ekici, 2016). Öğrenilmek istenen konuyla ilgili soru sorma, araştırma, bilgi toplama, yeni bilgiler oluşturma ve gündelik hayata yansıtmayı içermektedir. Dolayısıyla sorgulayıcı öğrenme becerileri Fen Bilimleri eğitiminde kazandırılması beklenen temel becerilerden biridir.

Yapılan araştırmada, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları ile Fen Bilimleri dersine yönelik merak, motivasyon ve tutum arasındaki ilişkiler incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algıları ile Fen Bilimleri dersine yönelik merak, motivasyon ve tutum arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, ilkokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirten Evren (2012)'in bulgularıyla uyumludur. Yine araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretimin Fen Bilimlerine yönelik tutumları olumlu yönde etkilediğini belirten Arı ve Yılmaz (2016) tarafından yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. Bu durumda Fen öğrenmeye yönelik merak, motivasyon ve tutumun bilimsel sorgulama becerileri algısı için üzerinde durulması gereken önemli bir değişken olduğu sonucuna varılabilir. Yapılan araştırmada, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik merak, motivasyon ve tutumlarının bilimsel sorgulama becerileri algılarını ne derece yordadığı ve bilimsel sorgulama becerileri algılarının yordanmasında öncelikli duyuusal alan öğrenmelerinin neler olduğu incelenmiştir. Araştırma bulguları, merak, motivasyon ve tutumun ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının anlamlı

yordayıcıları olduğunu göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin merak, motivasyon ve tutumları arttıkça bilimsel sorgulama becerileri algılarının artabileceği söylenebilir. Diğer bir ifade ile ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarının yordanmasında Fen öğrenmeye yönelik merak, motivasyon ve tutum gibi duyuşsal alan öğrenmelerinin önemli katkılarının olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulara göre test edilen üç bağımsız değişken öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarının %18'ini açıklamaktadır. Aşamalı çoklu regresyon analizi sonucunda, en önemli yordama katkısının motivasyon olduğunu, bunu tutum ve merakın izlediği belirlenmiştir. Motivasyonun öğrencileri harekete geçiren, belli bir hedefe ulaşmalarını sağlayan önemli bir etken olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarının güçlendirilmesi için motive edilmesi önemlidir. Öz-belirleme teorisine göre (Ryan & Deci, 2000) motivasyonun; içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk olmak üzere üç türü bulunmaktadır. İçsel motivasyon bireyin kendisinden kaynaklanan ve zevk aldığı ve ilginç geldiği için yapmayı, dışsal motivasyon ise bireyin bir şeyi elde etmek için veya ulaşmak için yapmaya istekli olmasını sağlar. Motivasyonsuzluk ise bireyin harekete geçme isteğinin olmaması durumudur. Dolayısıyla öğretmenlerin Fen Bilimleri dersinde öğrencilerde bilimsel sorgulama becerileri algılarını geliştirirken onların içsel ve dışsal motivasyonlarına dikkat etmeleri yararlı olabilir. Araştırmada elde edilen sonuçlar çalışmaya katılan ortaokul öğrencileri ile sınırlı olup bu doğrultuda yorumlanmalıdır. Diğer bir ifade ile bu durum çalışmanın önemli sınırlılığı olarak kabul edilmelidir.

Elde edilen bu sonuçlardan yola çıkarak aşağıdaki önerilere yer verilebilir:

- Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları ile ilişkili olabilecek merak türleri (algısal merak, durum merakı gibi), motivasyon türleri (içsel ve dışsal motivasyon gibi) ve tutum alt boyutları daha detaylı incelenebilir.
- Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algıları merak, motivasyon ve tutum gibi duyuşsal değişkenlerin dışında öz-yeterlilik ve öz-düzenleme, öğrenme stratejileri gibi diğer değişkenlerle ilişkisi incelenebilir.
- Ortaokul öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarını olumlu yönde geliştirebilecek okul içi ve okul dışı Fen uygulamaları üzerinde çalışmalar yapılabilir.

## Kaynaklar

- Adair, J. (2003). *Etkili motivasyon*. (Çeviren: S. Uyan). İstanbul: Babali Kültür Yayınları.
- Altınok, H. (2005). Cinsiyet ve başarı durumlarına göre ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*, (17), 81-91.
- Arı, E., & Yılmaz, S. (2016). Sorgulayıcı araştırma odaklı fen bilimleri uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam ara disiplini. *International Journal of Humanities and Education*, 2(3), 100-122.
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 241155)
- Azizoğlu, N., & Çetin, G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Bahadır, Z., & Certel, Z. (2013). Comparison of curiosity levels of physical education teachers to the teachers of other branches. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 15(1), 1-8.
- Balım, A. G., & Taşkoyan, N. (2007). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21), 58-63.
- Can, M., & Şahin, Ç. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 13-26.
- Can, Ş., & Dikmentepe, E. (2015). Ortaokul öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile fen deneylerine yönelik tutumlarının araştırılması (Muğla örneği). *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 44-58.
- Ceylan, E., & Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.
- Cüceloğlu, D. (2005). *İnsan ve davranışı-psikolojinin temel kavramları* (14. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çağırğan, G. D., Özсарı, İ., Yaman, Y., & Deringöl, Y. (2010). Matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmen adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlik algıları ile meraklılık düzeyleri arasındaki ilişki. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, Antalya.
- Çeliker, H. D., Tokcan, A., & Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- Çibir, A., & Özden, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları: Kütahya örneği. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi (EBAD-JESR)*, 7(2), 45-61.
- Çokadar, H., & Külçe, C. (2008). Pupil's attitudes towards science: A case of Turkey. *World Applied Sciences Journal*, 3(1), 102-109.

- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: kavram ve uygulama. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1357-1407.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demirel, M., & Coşkun, Y. D. (2009). Üniversite öğrencilerinin meraklılık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 111-134.
- Deringöl, Y., Yaman, Y., Özşarı, İ., & Çağırğan, G. D. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının meraklılık düzeylerinin incelenmesi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, Antalya.
- Efe, R., & Aslan-Efe, H. (2018). Science student teachers' approaches to studying. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (3), 53-63.
- Erdem, A. R. (1993). Süreç kuramlarının eğitim yönetimine katkıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (4), 51-57.
- Eren, A. (2009). Examining the relationship between epistemic curiosity and achievement goals. *Eurasian Journal of Educational Research*, (36), 129-144.
- Evren, B. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme eğilim düzeylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 322514)
- Gömlüksiz, M. N., & Serhatlıoğlu, B. (2013). Öğretmen adaylarının akademik motivasyon düzeylerine ilişkin görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(3), 99-127.
- Hazır Bıkmaz, F. (2001). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki başarılarını etkileyen faktörler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 99935)
- Hidi, S., Renninger, K. A., & Krapp, A. (2004). *Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning*. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Işık, G. (2011). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 300112)
- İnel Ekici, D. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *Günümüzde insan ve insanlar: sosyal psikolojiye giriş*. İstanbul: Evrim Yayınları.
- Kaya, F., Yıldız, B., & Yıldız, H. (2013). Herzbergin çift faktör kuramı açısından ilköğretim I. kademe öğretmenlerinin motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (39), 1-18.

- Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 4(2), 120-130.
- Kayri, M., Elkonca, F., Şevgin, H., & Ceyhan, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının CHAID analizi ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 301-316.
- Kozcu-Çakır, N., Şenler, B., & Göçmen-Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Kurt, T. (2005). Herzberg'in çift faktörlü güdüleme kuramının öğretmenlerin motivasyonu açısından çözümlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 285-299.
- Litman, J.A., & Spielberger, C.D. (2003). Measuring epistemic curiosity and its diverse and specific components. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 75-86.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). <http://www.mufredat.meb.gov.tr/> Erişim tarihi: 11.07.2018
- Morgan, C. T. (1993). *Psikolojiye giriş*. S. Karakaş (Çeviri Ed.), Ankara: Meteksan.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-638.
- Ocak, İ., & Erbasan, Ö. (2017). 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve epistemolojik inançları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 187-207.
- Önen, S. M., & Kanayran, H. G. (2015). Liderlik ve motivasyon: kuramsal bir derleme. *Birey ve Toplum*, 5(10), 43-63.
- Reio Jr, T. G., Petrosko, J. M., Wiswell, A. K., & Thongsukmag, J. (2006). The measurement and conceptualization of curiosity. *The Journal of Genetic Psychology*, 167(2), 117-135.
- Ryan, R. M., & Deci L. E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well being. *American Psychologist*, 55(1), 68-58.
- Sarı, U., & Güven, G. B. (2013). Etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı fizik öğretiminin başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 100-143.
- Say, K. (2015). *Örgütsel yaratıcılık ve merak duygusu arasındaki ilişkinin ortaokul öğretmenlerin görüşlerine göre incelenmesi (Ankara ili örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 418180)
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Serin, G. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerin fene karşı meraklarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 237-252.

- Serin, O., Serin, U., & Kesercioğlu, T. (2005). Eğitim fakülteleri ilköğretim bölümü öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 30(138), 38-44.
- Şahin, F., Yavuz Tabak, B., & Tabak, H. (2017). Motivasyon kuramları bağlamında akademik teşvik ödeneği uygulamasının değerlendirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7(2), 403-410.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6. bs.). Boston: Pearson.
- Turgut, M. F. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Türk Dil Kurumu (TDK). Güncel Sözlük. <http://www.tdk.gov.tr> Erişim tarihi: 15.05.2018
- Uzun, N., & Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 313-327.
- Wu, H. K., & Krajcik, J.S. (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63-95.
- Yazıcı, H. (2009). Öğretmenlik mesleği, motivasyon kaynakları ve temel tutumlar: kuramsal bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 33-46.
- Yenice, N., Saydam, G., & Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yetişir, M. İ. (2016). Rehberli araştırma sorgulamaya dayalı fizik öğretimi: öğretmen adaylarının akademik başarıları ve uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 49(1), 159-182.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 2-18.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 20-32.



**Research Article/Araştırma Makalesi**

**Title (English): 14 pt, Palatino Linotype, left a lined, only the first letter of the first Word of the title is capitalized, line spacing should be 1.5**

**(Yazar isimleri: 11 pt, Palatino Linotype, bold, each author in side by side. After names put a affiliation, e-mail (italic), Country)**

**Author Name SURNAME<sup>1,\*</sup> Author Name SURNAME<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Affiliation, [mail address](#), Country

<sup>2</sup> Affiliation, [mail address](#), Country

\* Corresponding Author: [mail address](#), Country

**Article Info**

**Received:**

**Accepted:**

**Online:**

**Keywords:** Keywords should be between 3-5 words.

**Abstract**

Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words.



**To cite this article:** Author Surname, First of Name. (Year). Manuscript name. *Journal of Computer and Education Research*, Volume (Issue), pp-pp. <http://doi.org/10.18009/>

**Başlık (Türkçe): 14 punto, Palatino Linotype, sola dayalı, her**

**kelimenin sadece ilk harfi büyük harfle yazılmalıdır, satır aralığı 1,5**

**Makale Bilgisi**

**Geliş:**

**Kabul:**

**Yayın:**

**Anahtar kelimeler:** Anahtar kelimeler en az 3 en fazla 5 olmalı

**Öz**

Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı.



## Summary

### English Article Title

İngilizce uzun özet bölümüdür. Summary kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. Bu kısma, Tam metin Türkçe olan makalelerde biçimlendirme bozulmadan, 750-1000 kelimedenden oluşan geniş İngilizce özet yazılmalıdır. Şayet tam metin İngilizce olarak yazılacaksa geniş Türkçe özete gerekmemektedir.

Bu özet alt başlıklar (Introduction, Method, Findings, and Discussion vb.) içermeli, makalenin temel fikirlerinin tümünü kapsayacak biçimde, paragraflar halinde olmalıdır. Geniş özet yeni bir sayfadan başlamalıdır. Geniş özet, 11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Geniş özet, ayrıca kelime sayısı sınırlılıklarına uyulup uyulmadığına göre de değerlendirilecektir.

### Introduction

Bu kısma, biçimlendirme bozulmadan, 750-1000 kelimedenden oluşan geniş İngilizce özet yazılmalıdır. Bu özet alt başlıklar (Introduction, Method, Findings, and Discussion vb.) içermeli, makalenin temel fikirlerinin tümünü kapsayacak biçimde, paragraflar halinde olmalıdır.

Geniş özet yeni bir sayfadan başlamalıdır. Geniş özet, 11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Geniş özet, ayrıca kelime sayısı sınırlılıklarına uyulup uyulmadığına göre de değerlendirilecektir.

### Method

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Method kelimesi ortalı ve ilk harfi büyük olarak yazılmalıdır. Araştırma deseni, Çalışma grubu gibi 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

## Results

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Bulgular kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

## Discussion and Conclusion

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Tartışma ve Sonuç kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

## Introduction

**(Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

Make sure the headings are correctly formatted throughout the article ...

Use margins of at least 2.5 cm (or 0.98 inch) for bottom, top, right and left.

Line spacing should be 1.5.

*Subtitle*

For subheadings to be created after main headings; indent 1.25, italic, Palatino Linotype 11 pt.

Before proceeding to the method part, hypothesis based on work should be indicated if there is an objective to investigate absolutely. Method (Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

## Method

**(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

The method must be specified in experimental studies. In the method section, there are also subheadings; analysis techniques used in the research model, Sampling/Study population, data collection and tools, analysis in the analysis of data should be explained. Procedure as sub-sections if an original research method has been used.

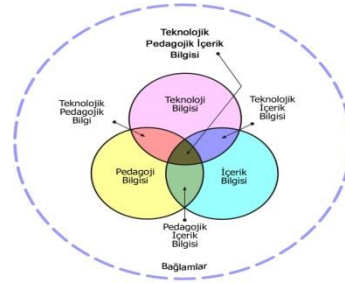
## Finding

**(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

The analysis and the results of the research should be given in tables and figures.

**Table 1.** (Palatino Linotype 10 point, left-justified) (text in table Palatino Linotype 10 point, titles bold and left-justified, single line spacing)

Gender	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	$\eta^2$
Male	105	3,94	0,60	130	-1,16	,25	.01
Female	27	4,09	0,63				



**Figure 1.** TPİB (Koehler & Mishra, 2008)  
(Palatino Linotype, 10 pt, centred)

## Discussion and Conclusion

The results obtained without working should be written in this section. The manuscript must be written in Palatino Linotype, 11 pt, 1.5-sided lines.

## References

Both in text citations and references should comply with the APA guidelines as provided in the Publication Manual of American Psychological Association. 11 pt.

## Kitap

### Tek Yazarlı

Cochrane, A. (2007). *Understanding urban policy: A critical approach*. Malden, MA: Blackwell Publishing

### İki Yazarlı

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### Üç-beş Yazarlı

Çepni, S., Ayvaci, H.Ş. & Bacanak, A. (2009). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim (Genişletilmiş 4. Baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

### Altı veya daha fazla Yazarlı

Bulliet, R.W., Crossley, P.K., Headrick, D.R., Hirsch, S.W., Johnson, L.L., & Northrup, D. (2011). *The earth and its peoples: A global history (5th ed.)*. Boston, MA: Wadsworth.

### Editörlü Kitap

Richards, K. C. (1997). *Views on globalization*. In H. L. Vivaldi (Ed.), *Australia in a global world* (pp. 29-43). North Ryde, Australia: Century.

### Çeviri Kitap

#### Editörlü

Kutluca, T. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel, nitel ve karma yaklaşımlar*. S. B. Demir (Çeviri Ed.), *Veri toplama yöntemleri* (ss. 193-214). Ankara: Eğiten Kitap.

#### Çeviri

Banks, J. A. (2013). *Çokkültürlü eğitime giriş*. (Çeviren: H. Aydın). Ankara: Anı Yayıncılık

### Dergi

#### Tek yazarlı makale

Gürefe, N. (2015). Investigation of metacognitive awareness of secondary school students in terms of some variables. *The Journal of International Education Science*, 2(5), 237-246.

#### İki yazarlı makale

Kramer, E., & Bloggs, T. (2002). On quality in art and art therapy. *American Journal of Art Therapy*, 40 (2), 218-231.

#### Üç ve beş yazarlı makale

Elo, A., Ervasti, J., Kuosma, E., & Mattila, P. (2008). Evaluation of an organizational stress management program in a municipal public works organization. *Journal of Occupational Health Psychology*, 13 (1), 10-23.

### DOI Numaralı makale

Gynne, A., Persson, M. (2018). Teacher roles in the blended classroom-swedish lower secondary school teachers' boundary management between physical and virtual learning spaces. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 222-246. DOI: 10.18009/jcer.442499

### Online Kaynaklar

#### Tek yazarlı

Ertem-Akbaş, E. (2018). Öğretmenlerin bakış açısıyla ilkokulla başlayan matematik korkusunun nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (3), 12-25. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejes>

#### İki yazarlı

Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 64-80. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejes>

#### Yazarsız

##### Resmi Kurum Yayınları

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Fen bilimleri öğretim programı. Ankara: Devlet Basımevi.

#### Online

Department of the Prime Minister and Cabinet. (2008). Families in Australia: 2008. Retrieved from <http://www.dpmc.gov.au/publications/families/index.cfm#contac>

### Üniversite Raporları-Kurum Raporları

Önortaç, N. (2007). *Avrupa birliği müktesebatı* (Tek. Rap. No. 11). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi.

TÜBİTAK (2014). *Faaliyet raporu*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

### Doktora ve Yüksek Lisans Tezleri

Kutluca, T. (2009). *İkinci dereceden fonksiyonlar konusu için tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

#### Online Tez

Yılmaz, A. (2012). *Psikolojik danışma sürecindeki danışan değişkenlerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 123456)

Research Article

**Title (English): 14 pt, Palatino Linotype, left aligned, only the first letter of the first Word of the title is capitalized, line spacing should be 1.5**

**(Author name: 11 pt, Palatino Linotype, bold, each author in side by side. After names put a affiliation, e-mail (italic), Country)**

**Author Name SURNAME<sup>1,\*</sup> Author Name SURNAME<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Affiliation, [mail address](#), Country

<sup>2</sup> Affiliation, [mail address](#), Country

\* Corresponding Author: [mail address](#), Country

**Article Info**

**Received:**

**Accepted:**

**Online:**

**Keywords:** Keywords should be between 3-5 words.

**Abstract**

Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words.



CrossMark



**To cite this article:** Author Surname, First of Name. (Year). Manuscript name. *Journal of Computer and Education Research*, Volume (Issue), pp-pp. DOI: 10.18009/

**Introduction**

**(Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

Make sure the headings are correctly formatted throughout the article ...

Use margins of at least 2.5 cm (or 0.98 inch) for bottom, top, right and left.

Line spacing should be 1.5.

*Subtitle*

For subheadings to be created after main headings; indent 1.25, italic, Palatino Linotype 11 pt.

Before proceeding to the method part, hypothesis based on work should be indicated if there is an objective to investigate absolutely. Method (Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

## Method

**(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

The method must be specified in experimental studies. In the method section, there are also subheadings; analysis techniques used in the research model, Sampling/Study population, data collection and tools, analysis in the analysis of data should be explained. Procedure as sub-sections if an original research method has been used.

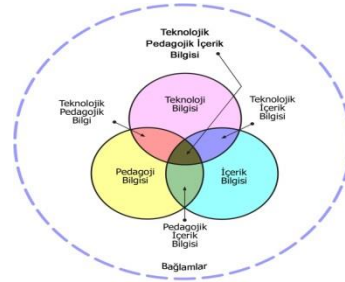
## Finding

**(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)**

The analysis and the results of the research should be given in tables and figures.

**Table 1.** (Palatino Linotype 10 point, left-aligned) (text in table Palatino Linotype 10 point, titles bold and left-justified, single line spacing)

Gender	n	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p	$\eta^2$
Male	105	3,94	0,60	130	-1,16	,25	.01
Female	27	4,09	0,63				



**Figure 1.** TPiB (Koehler & Mishra, 2008)  
(Palatino Linotype, 10 pt, centred)

## Discussion and Conclusion

The results obtained without working should be written in this section. The manuscript must be written in Palatino Linotype, 11 pt, 1.5-sided lines.



## References

Both in text citations and references should comply with the APA guidelines as provided in the Publication Manual of American Psychological Association. 11 pt.

### Book

#### Single Author

Cochrane, A. (2007). *Understanding urban policy: A critical approach*. Malden, MA: Blackwell Publishing

#### Two Authors

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

#### Three-Five Authors

Ferdig, R., Cavanaugh, C. & Freidhoff, J. (2012). *Lessons learned from blended programs: Experiences and recommendations from the field*. Vienna, VA: INACOL.

#### Six or more Authors

Bulliet, R.W., Crossley, P.K., Headrick, D.R., Hirsch, S.W., Johnson, L.L., & Northrup, D. (2011). *The earth and its peoples: A global history (5<sup>th</sup> ed.)*. Boston, MA: Wadsworth.

### Edited Books

Flavell, J. H. (1987). *Metacognitive aspects of problem solving*, In L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp.231-235), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

### Translated Books

Kutluca, T. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel, nitel ve karma yaklaşımlar*. S. B. Demir (Çeviri Ed.), *Veri toplama yöntemleri* (ss. 193-214). Ankara: Eğiten Kitap.

Banks, J. A. (2013). *Çokkültürlü eğitime giriş*. (Çeviren: H. Aydın). Ankara: Anı Yayıncılık

### Journal

#### Single Author

Gürefe, N. (2015). Investigation of metacognitive awareness of secondary school students in terms of some variables. *The Journal of International Education Science*, 2 (5), 237-246.

## Two Authors

Black, P. & William, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5-31.

## Three-Five Authors

Elo, A., Ervasti, J., Kuosma, E., & Mattila, P. (2008). Evaluation of an organizational stress management program in a municipal public works organization. *Journal of Occupational Health Psychology*, 13 (1), 10-2.3.

## DOI numbers

Gynne, A., Persson, M. (2018). Teacher roles in the blended classroom-swedish lower secondary school teachers' boundary management between physical and virtual learning spaces. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 222-246. DOI: 10.18009/jcer.442499

## Online Reference

### Single Author

Khan, A. (2018). Application of career education in national curriculum of pakistan at elementary level. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 114-119. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejcs>

### Two Authors

Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 64-80. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejcs>

### No name Authors

#### Resmi Kurum Yayınları

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Fen bilimleri öğretim programı*. Ankara: Devlet Basımevi.

### Online

Department of the Prime Minister and Cabinet. (2008). Families in Australia: 2008. Retrieved from <http://www.dpmc.gov.au/publications/families/index.cfm#contact>

## Reports

Önortaç, N. (2007). *Avrupa birliği müktesebatı* (Tek. Rap. No. 11). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi.

TÜBİTAK (2014). *Faaliyet raporu*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.



## Theses

Kutluca, T. (2009). *İkinci dereceden fonksiyonlar konusu için tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

## Online Theses

Yılmaz, A. (2012). *Psikolojik danışma sürecindeki danışan değişkenlerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 123456)