



# İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Matematiksel Dayanıklılık Kavramı Hakkındaki Düşünceleri

Zekiye Morkoyunlu<sup>1\*</sup>, Gülşah Saltık Ayhanöz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eğitim Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye, ORCID: 0000-0002-1978-4525

<sup>2</sup> Akşemseddin Bilim ve Sanat Merkezi, Milli Eğitim Bakanlığı, Niğde, Türkiye, ORCID: 0000-0003-0174-9999

## Özet

Çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık kavramına yönelik düşüncelerinin belirlenmesidir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgubilim) deseni kullanılmıştır. Çalışmaya Orta Anadolu'da bir üniversitede öğrenim gören 44 ilköğretim matematik öğretmenliği ikinci sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın verileri, 5 (beş) açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış yazılı görüş formu yoluyla toplanmıştır. Çalışmanın verileri, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının çoğunluğunun gelişen zihniyete sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının tamamının, matematiğin günlük yaşamda kullanımı, matematiğin diğer bilimlerle ilişkisi, matematiğin kültürel değişime etkisi ve matematiğin doğadaki yeri açısından matematiğe önem verdiği tespit edilmiştir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının tamamı matematik çalışırken zorluk yaşamamanın doğallığından bahsederken, bir kısmı zorluğun nedenlerine, bir kısmı da zorluğun aşılmasına dair görüş belirtmişlerdir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu matematikte kesinlikle destek alınmalıdır derken bir kısmı da destek alınabilir şeklinde yanıt vermişlerdir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu matematiğe çalışırken sahip olunması gereken duygu ve düşünceler için inanç, sabır ve azim gibi çeşitli düşüncelerini ifade etmişlerdir.

## Makale

### Geçmiş:

Alındı:

05/11/2021

Revize Edildi:

21/12/2021

Kabul Edildi:

28/12/2021

## Anahtar

### Kelimeler:

Matematiksel dayanıklılık, ilköğretim matematik öğretmen adayı, Tutum, Değer, Matematik

## Atf için:

Morkoyunlu, Z. ve Saltık Ayhanöz, G. (2021). İlköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık kavramı hakkındaki düşünceleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37-60. DOI: 10.17539/amauefd.1019463

\*Sorumlu Yazar Zekiye Morkoyunlu ✉ zekiye.morkoyunlu@ahievran.edu.tr

ISSN: 2146-7811, ©2021 Amasya Üniversitesi



# The Opinions of Elementary Mathematics Teacher Candidates on the Concept of Mathematical Resilience

Zekiye Morkoyunlu<sup>1\*</sup>, Gülşah Saltık Ayhanöz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Education, Ahi Evran University, Kirsehir, Turkey, ORCID: 0000-0002-1978-4525

<sup>2</sup> Aksemseddin Science and Art Center, Ministry of National Education, Niğde, Türkiye, ORCID: 0000-0003-0174-9999

## Abstract

The purpose of the study is to reveal the thoughts of the student teachers on the concept of mathematical resilience. The study was designed as phenomenology which is one of the qualitative study designs. The sample consists of 44 second-grade elementary mathematics teacher candidates studying in a university in Middle Anatolia, Turkey. The data were collected through a semi-structured written opinion form consisting of 5 open-ended questions. The data were analyzed through content analysis. The findings of the study indicate that most of the candidates have the growing mindset, all of the candidates agreed with the importance of mathematics in terms of the use of mathematics in daily life and the relationship with other sciences, cultural differences, and the place of the mathematics in nature. All of the candidates mentioned that it is normal to have difficulty in studying mathematics. Most of the candidates totally agreed with getting support while studying mathematics some of them partially agreed with getting support while studying mathematics. Most of the candidates stated the emotions and thoughts that one should have as belief, patience, and perseverance.

## Article History:

Received:  
05/11/2021

Revised:  
21/12/2021

Accepted:  
28/12/2021

## Keywords:

Mathematical resilience, elementary mathematics teacher candidate, attitude, value, mathematics

## To cite this article:

Morkoyunlu, Z. & Saltık Ayhanöz, G. (2021). The opinions of elementary mathematics teacher candidates on the concept of mathematical resilience. *Amasya Education Journal*, 10(2), 37-60.  
DOI: 10.17539/amauefd.1019463

## Giriş

Matematik, toplumda zor olarak bilinen ve pek çok kişi tarafından kolaylıkla başarılamayan bir alan olarak algılanmaktadır. Matematiğe yönelik negatif duruş dünya genelinde yaygın görünen bir durum olmakla birlikte, pek çok ülke nüfusunda matematiğe yönelik azımsanmayacak şekilde negatif duruş sergileyen bireyler mevcuttur (OECD, 2013). Bu negatif duruş daha çok kendisini kaygı ve kaçınma olarak göstermektedir (Lee & Johnston-Wilder, 2017; Peker & Mirasyedioğlu, 2003). Matematik dersinde başarılı olmanın belki de ilk koşulu matematiğe yönelik pozitif bir duruş sergilemektir (Lee & Johnston-Wilder, 2010). Bu pozitif duruş için matematik dersine yönelik olumlu tutumlara sahip olmak kaçınılmaz bir gerçektir (Ma, 1997; Reyes, 1984). Ancak ne şekilde bu olumlu tutuma sahip olunabileceği ise araştırmacıların üzerinde çalıştığı önemli bir konudur (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Matematiğe karşı tutum, öğrencinin matematiğe karşı düşünme, hissetme, algılama ve davranmaya yönelik organize eğilimidir (Jovanovic & King 1998). Tutum yapısı, sosyal psikoloji bağlamında belirli bir şekilde davranmaya yönelim olarak şekillenir, dolayısıyla davranışla olan ilişkisine ve özellikle davranışı öngörmeye açıkça dikkat edilir (Martino & Zan, 2011). Dolayısıyla matematik dersinde başarılı olmak için olumlu tutuma sahip olmak gerekmektedir. Ancak olumlu tutuma sahip olmanın ötesinde bu olumlu tutumun davranışa yansıtılmasını sağlayan daha geniş kapsamlı bir kavrama ihtiyaç duyulmuştur. Bu noktada matematiksel dayanıklılık kavramı kendisini göstermektedir. Bu kavramın özü matematiğe yönelik pozitif bir duruş sergilemektir. Matematiksel dayanıklılık; tartışmak, yansıtmak ve araştırmak için matematiğe güvenli, azimli ve istekle yaklaşmayı ifade eder. Ayrıca matematiksel dayanıklılık, zihniyetleri değiştirerek matematiğe yönelik mevcut negatif tutumların üstesinden gelmeye yardımcı olur (Lee & Johnston-Wilder, 2010). Matematiksel dayanıklılık; iyi temellendirilmiş dayanıklılık kavramının pragmatik ve matematikselleştirilmiş anlayışıdır. Matematiksel dayanıklılığı olan bir öğrenen; matematiksel olarak zorluk yaşama ihtiyacını anlamış olmalıdır. Gelişimci öğrenme teorisine sahip olmalıdır ve öğrenmesini destekleyecek uygun kaynaklara sahip olmalıdır (Lee & Johnston-Wilder, 2014). Matematiksel dayanıklılık dört özellik üzerine inşa edilmiştir. Bunların birincisi bahsedilen zihniyet kavramı, ikincisi matematiğin kendine verilmesi gereken değer, üçüncüsü matematiğin nasıl çalışılacağı hakkında iken dördüncüsü matematik çalışırken ne zaman ve nasıl destek alınması hakkındadır (Lee & Johnston-Wilder, 2017).

Birinci özellikte kendini gösteren kavramın kökeni Dweck (2000)'in gelişen zihniyet kavramına dayanmaktadır (Dweck, 2000; Lee & Johnston-Wilder, 2017; Yeager & Dweck, 2012). Matematik dersinin bu gelişen zihniyet kavramı anlayışı ile yapılabileceği Dweck (2014) ve Boaler'ın (2015) çalışmalarında ortaya konulmuştur (Boaler, 2015; Dweck, 2014). Bu araştırmalara göre sâbit zihniyete sahip olan öğrenciler matematik dersine yönelik olumsuz bir duruş sergilerken, gelişen zihniyete sahip olan öğrenciler hatalardan öğrenerek, zorluklarla başa çıkarak ve yapabileceklerine inanarak matematik dersinde başarıyı yakalayabilirler. Yine beyin ile ilgili araştırmalarında, hata yapıldığında gerçekleşen öğrenmelerin sinaps oluşumu sağladığı ve beynin gelişimini desteklediği görülmektedir (Moser, Schroder, Heeter, Moran & Lee, 2011).

İkinci özellikte araştırmacılar, matematiğin kendisine, doğasına gösterilmesi gereken değer matematiğe yönelik tutumu etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Üçüncü özellikte ise matematik dersinde karşılaşılan zorluklardan bahseden araştırmacılar, bu zorlukların nasıl değerlendirildiğinin bireyin matematik başarısına yön verdiğini ifade etmişlerdir. Şöyle ki; matematik çalışırken karşılaşılan zorluklar birer fırsat olarak görülür ve gelişime yönelik algılanırsa yeni öğrenmeler sağlar ve gelişim gerçekleşir. Eğer zorluklar gelişime yönelik algılanmazsa matematiğe yönelik kaygıların oluşması muhtemeldir. Bu durumu, kavramı geliştiren araştırmacılar gelişim alanı modeli adı verilen bir yapı ile açıklamıştır. Bu yapıya göre bireyin öğrenmesi gerçekleşirken psikolojik olarak hissettiği üç alan mevcuttur. Bunlar rahatlık alanı, gelişim alanı ve tehlike alanıdır. Rahatlık alanında birey, bildikleri ile yetinerek bilinenlerden hareketle rutin işlerini yapar. Yeni bir şey öğrenmek yoktur. Bundan dolayı sıkılmak söz konusu olabilir. Gelişim alanında birey, anlamak için zorluk yaşamının doğallığını anlar. Hataların, gidilen yanlış yolların ve risklerin üstesinden gelmeyi bilir. Uygun zamanda, uygun kaynaktan nasıl destek alacağını bilir (Lee & Johnston-Wilder, 2018; Lee & Johnston-Wilder, 2017). Tehlike alanında ise öğrenenler; belirsiz, kontrol dışı ve güvensiz hissederler. Aynı zamanda paniklik ve donukluk hissedebilirler. Dolayısıyla üst düzey düşünme zordur ya da imkânsızdır. Öğrenen bu durumda kendini matematiksel olarak çok yetersiz görür. Bu durum sürekli tekrarlanırsa öğrenende "matematiği yapamam" algısı gelişir (Lee & Johnston-Wilder, 2017, 2018).

Dördüncü özellikte ise matematiksel olarak dayanıklı olan öğrenenlerin karşılaştıkları zorlukları doğal karşılamının yanında, bu zorluklarla baş edebilmek için nasıl destek sağlayacaklarını da bildikleri vurgulanmıştır. Bazı öğrenenler matematiksel düşünme ve muhakeme becerilerini geliştirmek için diğerleri ile iletişim kurma ihtiyacı hissedebilirler (Lee, 2006'dan akt. Lee & Johnston-Wilder, 2017). Yani

işbirlikçi çalışma ve tartışmalar öğrenenlerin doğru sonuçlara ulaşmalarına yardımcı olabilir. Burada öğrenenlerin kullandıkları matematik dili ve kelime hazneleri yeni öğrenmelerin niteliği açısından önem arz etmektedir. Nitekim etkili iletişimciler sahip oldukları matematiksel dil ve kelime haznesi ile kendi anlayışlarını geliştirirlerken aynı zamanda diğerlerinin de gelişimine katkı sağlarlar (Lee & Johnston-Wilder, 2010, 2017).

Bu kavram ışığında araştırmacılar, matematiksel dayanıklılığı geliştirmek için herkesin kendi anlayışını geliştirebileceğini, matematiği öğrenme ve matematik yapmanın bireyde risk alma duygusu oluşturacağını belirtmişlerdir. Aynı zamanda, matematik öğrenirken ısrardan ziyade azimli olma, gelişim alanına girme ve orada kalmanın önemine vurgu yapmışlardır (Lee & Johnston-Wilder, 2018). Alanyazında yapılan araştırmaların sonuçları değerlendirildiğinde, öğretim sürecinde öğrencilerde matematiksel dayanıklılığın geliştirilmesi için öğretmen adayları ve öğretmenlerin gelişen zihniyete sahip olmaları, matematiğe çeşitli açılardan değer vermeleri, matematikte zorluk yaşamının ve destek almanın doğallığının bilincinde olmaları önemli olduğu görülmüştür. Matematiksel dayanıklılık kavramı ve yapısı alanyazında önemli görülen ve araştırılan konular arasında yer almaya başlamıştır (Lee & Johnston-Wilder, 2014, 2017, 2018). Yapılan çalışmalar genellikle yapının ne olduğu ile ilgili olmakla birlikte matematiksel dayanıklılığın ölçülmesini amaçlayan ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama çalışmaları şeklindedir (Awofala, 2021; Gürefe & Akçakin, 2018; Kookenvd., 2016). Alanyazında matematiksel dayanıklılık kavramı ile ilgili matematik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Matematiksel dayanıklılık kavramının alanyazında değer bulması ve bu kavramın öğretmen adaylarınca nasıl anlaşıldığının ortaya konmasının önemli olduğu düşüncesiyle böyle bir çalışmaya gerek duyulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın problem cümlesi; İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?

şeklinde belirlenmiştir.

### **Kuramsal Çerçeve**

Matematiksel dayanıklılık kavramı sosyal yapılandırmacı yaklaşıma dayanır (Vygotsky, 1978, akt. Lee & Johnston-Wilder, 2017). Sosyal yapılandırmacılık bireyin kendi kapasitesiyle gerçekleştirdiğinin yanında içinde bulunduğu sosyal çevre ve dilin de etkisi ve katkısı ile yapabileceklerini ifade eder (Vygotsky, 1962). Ernest'e (1992) göre ise matematikle ilgili herhangi bir sosyal yapılandırmacı açıklamanın başlangıç noktası, matematiği oluşturan kavramların, yapıların, yöntemlerin, sonuçların ve kuralların insanlığın icadı olduğu varsayımdır.

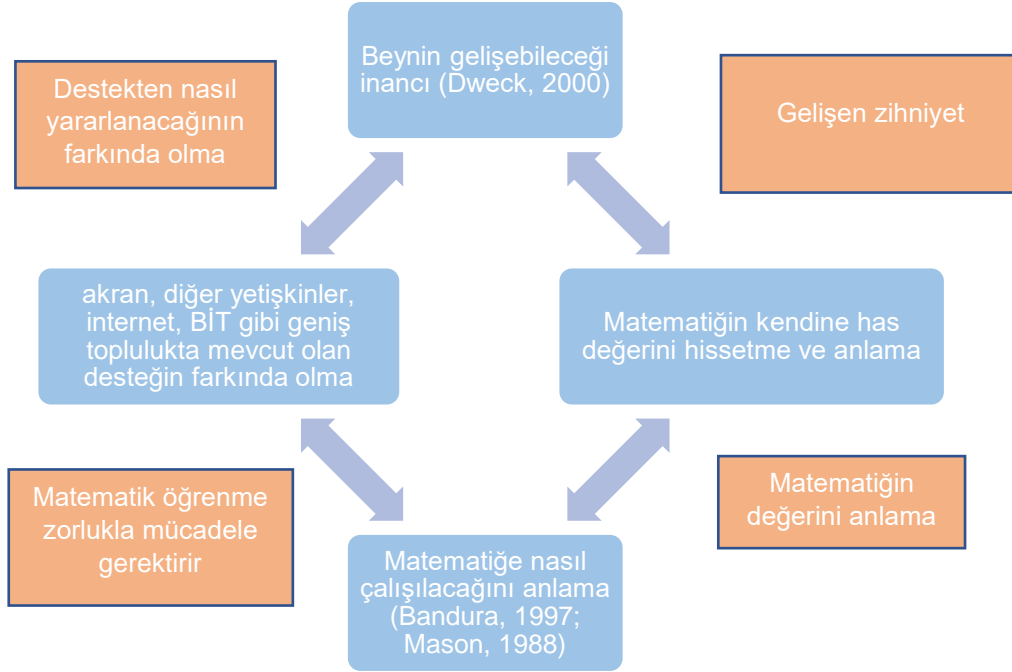
Matematiksel dayanıklılıkta birey öncelikle gelişen zihniyete sahip olmalıdır (Dweck, 2000). Bu gelişen zihniyet kavramı, temel niteliklerin, çabaların, stratejilerin başkalarından yardım alarak geliştirilebilecek şeyler olduğu inancına dayanır. İnsanlar, başlangıçtaki yetenekleri, ilgi alanları veya mizaçları gibi her yönden farklılık gösterse de, herkes uygulama, deneyim yoluyla değişebilir, gelişebilir (Dweck, 2017). Bireyin zekâsını bireysel çaba ve sosyal destekle geliştirebileceği inancı ile matematikte başarılı olabileceği düşüncesine sahip olmasıdır. Burada bireysel çabada yararlanılan kaynaklar ile akran, öğretmen ve ebeveyn gibi sosyal destek unsurları ile birlikte öğrenilen bilgilerin yapılandırılması gelişen zihniyet kavramının sosyal olarak yapılandırıldığını ifade etmektedir (Murphy & Gash, 2020). Gelişen zihniyete sahip olan bireyin ayrıca matematiğe değer vermesi gerekmektedir. Öğrencilerin matematiğe değer verebilmeleri için matematiği yaşamın çeşitli alanlarında kullanılabileceğini görmeleri ve inanmaları gerekmektedir (Karaca, 2020; Muşlu & Çiltaş, 2016). Sosyal yapılandırmacı ortamlarda matematik çalışan öğrenciler matematiğin günlük yaşamda kullanılabileceğini görerek matematiğin değerini anlamlandırabilirler (Ergül, 2010). Matematiksel dayanıklılığı olan bireyler ayrıca matematikte karşılaşılan zorlukları bir fırsat olarak görürler. Bireyler karşılaşılan zorlukları aşmak için çeşitli yollara başvururlar. Bu durum bireyin çalışırken destek alması ve bu desteği nasıl sağlayacağını bilmesi şeklinde kendini gösterir. Bu destek, kaynak kitap, video anlatımı, öğretmen, akran veya ebeveyn şeklinde olabilir. Dolayısıyla bu destek bireyin işbirliği ve etkileşim ile bilgiyi sosyal olarak yapılandırılmasına olanak sağlayarak kendini gösterir. Bundan dolayı matematiksel dayanıklılık kavramı sosyal yapılandırmacı bir yapıya sahiptir. Yani bireyler matematiksel dayanıklılık kavramının tanımına dayanarak bilgiyi sosyal olarak yapılandırır.

### **Kavramsal Çerçeve**

Çalışmanın kavramsal çerçevesi Johnston-Wilder ve Lee (2014)'nin oluşturduğu matematiksel dayanıklılık yapısından oluşmaktadır. Matematiksel dayanıklılığın yapısı; gelişen zihniyet, değer, zorluk, merak, azim ve destek kavramlarına dayanır (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Gelişen zihniyet teorisinde, insanların en temel yeteneklerinin özveri ve sıkı çalışma yoluyla geliştirilebileceğine inanılır, beyin ve yetenek sadece başlangıç noktasıdır. Bu görüş, başarı için gerekli olan bir öğrenme sevgisi ve bir esneklik yaratır (Dweck, 2015). Değer kavramı, matematiğin değerli bir ders olduğu ve çalışmaya değer olduğu anlayışına sahip değildir. Matematikte zorluk yaşamamanın yüksek düzeyde matematik becerisine sahip insanlar için bile evrensel olduğunu kabul etme (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Destek kavramı ise herkesin matematik becerisini geliştirebileceğine ve herkesin çaba ve destekle daha fazla matematik öğrenebileceğine olan inançla ifade edilmektedir. Özetle, bu yapıyı oluşturan kavramları içeren özellikler araştırmacılar tarafından;

- Beynin gelişebileceği inancı, zeka sabit değildir ve herkes yeterli destek ve çaba ile matematikte başarılı olabilir düşüncesi
  - Matematiğin kendine özgü değerini anlama
  - Matematiğe nasıl çalışılacağını bilmek yani azim, sabır, merak ve zorluğun doğallığı
  - Akranlardan, diğer yetişkinlerden, BİT'den, internetten ve diğer kaynaklardan desteğin mevcut olduğunun farkında olma (Lee & Johnston-Wilder, 2014).
- olarak ifade edilmiştir.

Matematiksel dayanıklılık yapısına dair araştırmalardan elde edilen kavramsal çerçeve aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. Matematiksel dayanıklılık yapısı (Lee, 2016).

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Çalışma, fenomenoloji (olgubilim) çalışması olarak tasarlanmıştır. Olgubilim çalışması, farkında olunan ancak derinlemesine bilgi sahibi olunmayan olguların incelenmesine dayanır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Olgubilimde amaç, araştırılmak istenen olgunun temelindeki anlamlara ulaşmak için katılımcıların görüş ve düşüncelerini ortaya koymaktır (Oiler, 1982). Olgubilim araştırmalarında veri toplama araçları; katılımcılarla gerçekleştirilen yüz yüze görüşmeler veya açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formları olabilmektedir (Christensen, Johnson & Turner, 2011; Creswell, 2007). Olgubilimsel çalışmaların analizinde kullanılan adımlar; tutanağa kaydetmek, açıklamanın anlamını ortaya çıkartmak, anlamları biçimlendirmek; temaların kümeleri, ayrıntılı tanımlama, temel yapı şeklindedir (Colaizzi, 1978).

Gerçekleştirilen bu çalışmada, matematiksel dayanıklılık kavramı olgusunun öğretmen adaylarının nasıl algılandığını ortaya çıkarmak amacıyla kavramı oluşturan bileşenler hakkında adayların görüşleri alınmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veriler analiz edilirken Colaizzi(1978)'nin olgubilim çalışmalarının analizi için ortaya koyduğu tutanağa kaydetmek, açıklamanın anlamını ortaya çıkartmak, anlamları biçimlendirmek; temaların kümeleri, ayrıntılı tanımlama adımları izlenmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, alanyazında fark edildiği gözlenen ancak bireylerin görüşlerinin derinlemesine incelenmediği anlaşılabilir matematiksel dayanıklılık yapısının temelindeki anlamlara ulaşmak için, adayların yapı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi (Oiler, 1982), veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanılması (Christensen, Johnson & Turner, 2011; Creswell, 2007) ve verilerin analizinde Colaizzi' nin (1978) olgubilim çalışmalarının analizi için ortaya koyduğu adımların izlenmesi nedeniyle fenomenoloji çalışması olarak belirlenmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim bahar döneminde öğrenim gören 2. sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğretmen adayları ile pandemi şartlarında gerçekleştirildiği için öğrencilerle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilememiştir. Onun yerine e-mail yoluyla yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere ulaştırılmıştır.

### Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Orta Anadolu'da bir üniversitede öğrenim görmekte olan 44 (Kırk dört) ilköğretim matematik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme belirlenirken kullanılan amaç, öğrencilerin üniversite eğitimlerinin başlangıç yıllarında olmaları ve daha önceki eğitimlerinden gelen birikimlerinde matematiksel dayanıklılık algılarının nasıl olduğunun ortaya konmasıdır. Adayların 2. sınıftan seçilme nedenleri ise 1. sınıfta araştırmalara yönelik hazırbulunuşluğun yeterli olmayacağı düşüncesidir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yönteminin seçilme nedeni ise katılımcıların araştırmacılarından birinin danışmanlığında bulunmaları nedeniyle kolay ulaşılabilirleridir.

**Tablo 1.** Çalışma Grubu

Sınıf Seviyesi	2. Sınıf
Öğretmen Adayı Sayısı (Kadın)	25
Öğretmen Adayı Sayısı (Erkek)	19
Öğretmen Adayı Sayısı (Toplam)	44

Adayların sorulara verdikleri cevaplar analiz edilirken Ö1, Ö2, ..., Ö44 şeklinde kodlanmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış yazılı görüşme formu kullanılmıştır. Yazılı formda açık uçlu beş soru yer almaktadır. Sorular araştırmacılar tarafından ilgili literatür çalışması yapılarak hazırlanmıştır. Sorular eğitim alanında uzman bir maarif müfettişinin değerlendirmesi ile netlik kazanmıştır. Uzmanın eğitim ve araştırma yöntemleri alanında yetkin olması nedeniyle soruları değerlendirmesinin uygun olacağı düşünülmüştür. Uzman görüşleri doğrultusunda "Matematik herkes tarafından yapılabilir mi? Açıklayınız." Sorusu "Matematiğin herkes tarafından yapılabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?" şekline, "Matematiğin günlük hayattaki önemi nedir? Açıklayınız." Sorusu "Matematiğin önemi hakkında ne düşünüyorsunuz?" şeklinde değiştirilmiştir. Dolayısıyla sorular;

1. Matematiğin herkes tarafından yapılabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Matematiğin önemi hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Matematikte yaşanan zorluklar hakkında ne düşünüyorsunuz? Matematik dersi bağlamında yaşanan zorlukları nasıl değerlendirirsiniz?
4. Matematik çalışırken desteğe başvurma konusunda ne düşünüyorsunuz? Matematik dersinde destek sağlamanın rolü nedir? Nasıl ve Niçin destek sağlanır?
5. Sizce matematik dersinde başarılı olmak için nasıl duygu ve düşüncelere sahip olunmalı?

şeklinde belirlenmiştir.

### Verilerin Toplanması

Yarı yapılandırılmış yazılı görüş formu adaylara e-mail yoluyla aktarılmıştır. Toplam 50 adaya gönderilen form 44 aday tarafından yanıtlanmış ve e-mail yoluyla ulaştırılmıştır.

### Verilerin Analizi

Yazılı görüş formlarından elde edilen veriler içerik analizine tabii tutulmuştur. Adayların e-mail yoluyla ulaştırdıkları formlar araştırmacılar tarafından dosyalandırılmıştır. Dolayısıyla, tutanağa kaydedilmiştir. Her bir adaydan elde edilen yanıtlar tek tek araştırmacılar tarafından okunmuştur. Bu yanıtlar farklı zamanlarda da okunarak farklı algılamaların önüne geçilmiştir. Bu yönüyle Colaizzi'nin tutanağa kaydetmek adımı yerine getirilmiştir. Daha sonra adayların verdiği yanıtlar soru soru okunarak ilgili sorudaki kavramla ilgili ifadeler belirlenmek istenmiştir. Benzer ifadeler işaretlenmiş ve not alınmıştır. Gereksiz açıklamalar elenmiştir. Bu yönüyle Colaizzi'nin açıklamaların anlamlarını ortaya çıkarmak adımı yerine getirilmiştir. İşaretlenen ve not alınan benzer ifadeler için anahtar kelimeler belirlenerek kodlanmıştır. Böylelikle anlamlar biçimlendirilmiştir (Colaizzi, 1978). Her bir soru için belirlenen kodlar sorular içinde yer alan matematiksel dayanıklılık kavramları ile ilişkilendirilerek anahtar kelimelere ulaşılmıştır. Bu anahtar kelimelerle kategoriler/temalar elde edilmiştir (Colaizzi, 1978). Belirlenen kod ve kategorilere dayanarak analiz sonucunda elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Tablolarda kategoriler, kodlar, katılımcılar ve her bir kategori ve kod için katılımcı sayısını gösteren frekans belirtilmiştir. Ardından katılımcılardan örnek ifadeler yer verilerek ifadelerin kod ve kategorilerle ilişkilendirilmiş ayrıntılı açıklaması yapılmıştır (Colaizzi, 1978).

### Geçerlik ve Güvenirlik

Veriler çalışmayı gerçekleştiren iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Araştırmacıların yapmış olduğu karşılaştırmaların tutarlılığı kontrol edilmiştir. Karşılaştırmalarda görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları tespit edilerek araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994) Güvenirlik= $\frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}}$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Yazarlara göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklenmektedir. Bu çalışmada % 84 oranında bir uzlaşma (güvenirlik) sağlanmıştır.

### Etik Kurul Onayına İlişkin Bilgi

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi:29.07.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası:2021/5/3

### Bulgular

Öğrencilere yöneltilen sorulara verilen cevaplardan elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

**Tablo 2.** Matematiğin Herkes Tarafından Yapılabilirliğine İlişkin Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar	Frekans
Sabit zihniyet	Zekâ	Ö1, Ö3, Ö6, Ö8, Ö11, Ö26, Ö37, Ö41	8
	Önyargısızlık	Ö22	1
	Çaba	Ö6, Ö8, Ö16, Ö22, Ö37, Ö41	6
	Sevgi	Ö16, Ö37	2
	Zorluk	Ö22, Ö41	2
		Ö3, Ö43	2

Sabitten gelişene doğru zihniyet	Zekâ	Ö15, Ö19, Ö23, Ö30, Ö39	5
	Çaba	Ö15, Ö19	2
	Günlük yaşamla ilişkilendirme	Ö2, Ö5	2
	Öğretim	Ö23	1
Gelişen zihniyet	Zekâ	Ö9, Ö10, Ö13, Ö18, Ö29, Ö32, Ö33	7
	Önyargısızlık	Ö7, Ö10, Ö14, Ö17, Ö34, Ö35, Ö42	7
	İstek/ilgi/merak	Ö4, Ö7, Ö14, Ö21, Ö38	5
	Sevgi	Ö12, Ö14	2
	Çaba	Ö4, Ö9, Ö10, Ö12, Ö17, Ö18, Ö21, Ö28, Ö31, Ö33, Ö34, Ö42, Ö44	13
	Destek	Ö13, Ö14, Ö44	3
	Günlük yaşamla ilişkilendirme	Ö14, Ö38	2

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiğin herkes tarafından yapılabilirliğine ilişkin görüşleri Tablo 2'de belirtilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların matematiğin herkes tarafından yapılabilirliğini sabit zihniyet, sabitten gelişene doğru zihniyet ve gelişen zihniyet kategorilerinde değerlendirdikleri görülmektedir. Sabit zihniyet kategorisinde zekâ/kapasite (n=8), önyargısızlık (n=1), çaba (n=6), destek (n=2), sevgi (n=2) ve zorluk (n=2) kodları yer almaktadır. Sabitten gelişene doğru zihniyet kategorisinde zekâ/kapasite (n=5), çaba (n=2), günlük yaşamla ilişkilendirme (n=2), öğretim (n=1) kodları yer almaktadır. Gelişen zihniyet kategorisinde zekâ/kapasite (n=7), önyargısızlık (n=7), istek/ilgi/merak (n=5), sevgi (n=2), çaba (n=13), destek (n=3), günlük yaşamla ilişkilendirme (n=2) kodları yer almaktadır. Bazı katılımcıların matematiğin herkes tarafından yapılabilirliğine ilişkin görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

Herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine katılmıyorum çünkü insanların yetenekleri ve zekâ eğilimleri farklı olabilir. Matematik yapabilmek için belli bir zekâ seviyesinde olunmalı ve yeterli çaba gösterilmelidir. Belirli bir zekâyâ sahip olan insanların da matematik yapabiliyorum demeleri için çalışmalarını gerekir(Ö8.)

İfadeden de anlaşılacağı üzere aday, matematiğin başarılabilmesi için belirli bir zekâ seviyesinde olunması gerektiği ve ayrıca çaba gösterilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine katılmaması ve bu yönde zekâ ile yeteneğe vurgu yapması nedeniyle aday, sabit zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Ben matematiğin herkes tarafından yapılamayacağını düşünüyorum. Çünkü insanlar farklıdır, zekâlarının hangi alana yönelik olduğu da farklıdır ama tamamen matematik öğrenemezler diye bir şey yok eğer gerçekten çalışılırsa belli bir ölçüde öğrenebilirler, öğretmenlerin de her öğrencinin farklı ve değerli olduğunu düşünerek öğrencilere yaklaşması gerekir (Ö37).*

Aday, matematiğin başarılabilmesi için zekânın önemli olması ile birlikte çabanın ve sağlanacak desteğin de önemli rolü olduğunu ifade etmiştir. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine katılmaması ve bu yönde zekâ, çaba ve desteğe vurgu yapması nedeniyle aday, sabit zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Temel matematik (dört işlem) herkes tarafından yapılabilir. Ancak temel matematiğin dışında matematik, herkes tarafından yapılacak bir alan değildir. Eğer öyle olsaydı bütün öğrenciler girdiği sınavlarda yüksek not alırlar, akademik anlamda kendilerini matematik alanında ciddi bir şekilde geliştirirlerdi. Böyle bir durumda olunmadığı için matematiği yapmak biraz Allah vergisi bir kabiliyettir. Elbette insanlar matematik çalışarak kendilerini geliştirebilirler ama bu bir yere kadardır. Eğer böyle olmasaydı Ali Kuşçu, Harezmi, Cahit Arf gibi matematik alanında kendini kanıtlamış bilim insanları her zaman bulunurlardı (Ö15).*

Aday, matematiğin başarılabilmesi için belirli bir zekâ seviyesinde olunması gerektiği ve ayrıca çaba gösterilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Ancak, herkesin belirli bir seviyede matematik yapabileceğinden de bahsetmiştir. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine kısmen katılması ve bu yönde zekâ ile çabaya vurgu yapması nedeniyle aday, sabitten gelişene doğru zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Yani istikrarlı bir şekilde çalışılırsa yapılabilir. Ama kesin yapılabilir diyemem. Sayısal, mantıksal zekâyâ ilgili bir durum (Ö19).*



Aday, matematiğin başarılabilmesi için zekâ faktörüne vurgu yaparak çalışılınca herkes tarafından yapılabileceğini belirtmiştir. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine kısmen katılması ve bu yönde zekâ ile çabaya vurgu yapması nedeniyle aday, sabitten gelişene doğru zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Matematiğin herkes tarafından yapılabilir olduğunu düşünüyorum. Sadece matematiğe gereken önemi vermek ve bol bol soru çözmek gereklidir. Ama bazı kişiler matematiğe önem vermiyor, çalışmak istemiyor. Ayrıca matematik zor diye bir algı oluşmuş. Çoğu kişi bu algıya kapılıp daha baştan matematiğe karşı bir önyargısı oluşuyor. “Zaten zor yapamam” deyip çalışmıyor. Bu yüzden yapamıyor. Ama tabii ki sayısal zekâsı daha ön planda olan kişiler diğerlerine göre daha iyi matematik yapar. Diğer zekâları belirgin kişiler yapamaz diye bir şey yok bence. İnsan kendini zorlarsa her şeyi yapabilir (Ö10).*

Aday, herkesin matematik yapabileceğini belirtirken zekâ seviyesi yüksek olan bireylerin daha başarılı olacağını ifade etmiştir. Ayrıca, önyargı faktörüne de vurgu yapmıştır. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine katılması ve bu yönde zekâ ile önyargıya vurgu yapması nedeniyle aday, gelişen zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Matematik her ne kadar zor, karmaşık, kendine has dile sahip bir ders bir uğraş olsa da matematik herkes tarafından yapılabilir. Hatta biz adlarını bile ilk defa duyduğumuz ebob, ekok, limit, parabol... konularına önyargıyla yaklaşıp “ben bunu kendi hayatımda nerede kullanacağım” diye özeleştiriyorsak dahi bu konuları farkında olmadan günlük hayatımızda zaten kullanıyoruz. Asıl bize gereken tek şey önyargılarımızı kırarak, bu konuları bize mümkün olduğunca basit bir şekilde kavratacak bir eğitmen. Önyargı konusunu temelden yani 1. Sınıftan-kişinin matematik ile matematik dersiyile ilk tanıştığı sınıftan itibaren düşünenecek olursak çünkü ağaç yaşken eğilir yani biz bir şeye nasıl alıştıysak öyle devam eder. Öğrencinin de matematiği bir kez sevip ilgi duyduktan sonra yapamama gibi bir problemi olacağını sanmıyorum (Ö14).*

Aday, herkesin matematik yapabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca, önyargı, günlük hayatta kullanımı, destek ve sevgi faktörlerine de vurgu yapmıştır. Adayın matematiğin herkes tarafından yapılabileceği düşüncesine katılması ve önyargı, günlük hayatta kullanımı, destek ve sevgi faktörlerine de vurgu yapması nedeniyle aday, gelişen zihniyet kategorisinde değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** Matematiğin Önem ve Değerine Dair Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar	Frekans
	Basit Düzey Hesap/Dört İşlem	Ö15, Ö17, Ö23, Ö24, Ö28, Ö39	6
	Hayatın Kendisi	Ö2, Ö16, Ö22, Ö28, Ö29, Ö37	6
	Bakkal/Market/Pazar	Ö3, Ö6, Ö9, Ö10, Ö14, Ö15, Ö16, Ö20, Ö26, Ö27, Ö32, Ö37, Ö38, Ö39, Ö40	15
Günlük Hayattaki Önemi	Mutfak/Yemek Yapımı	Ö14, Ö15, Ö38, Ö40	4
	Hayatı Kolaylaştırıcı	Ö10, Ö12, Ö25, Ö26, Ö33, Ö34, Ö35, Ö41	8
	Yaşamın Parçası	Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö18, Ö20, Ö35, Ö38	8
	Meslekler Sanat	Ö12, Ö14, Ö34, Ö35, Ö38, Ö20, Ö37	5 2

Bilimdeki Önemi	Bilimin Dili	Ö23, Ö33	2
	Keşif Aracı	Ö8, Ö9, Ö10, Ö21, Ö23, Ö29	6
	Bilimsel Çalışmalar	Ö5, Ö39	2
	Disiplinler Arası İlişkili	Ö12, Ö29, Ö30, Ö31	4
	Bilimlerin Temeli	Ö8, Ö19, Ö31, Ö33, Ö34, Ö36, Ö43	7
	Teknoloji	Ö5, Ö7, Ö10, Ö12, Ö16, Ö33	6
Doğadaki Önemi	Mühendislik	Ö3, Ö5, Ö20, Ö28	4
	Evrenin Dilidir	Ö13, Ö24, Ö30	3
	Evren Ölçümlerinin Temelidir	Ö13, Ö30, Ö31	3
	İnsan Doğası ile Uyumludur	Ö39	1
	Evren Matematiktir	Ö19	1
	Kültürel Etki	Düşünme becerilerini geliştirir	Ö1, Ö7, Ö10, Ö20, Ö34
Anlatım gücünü geliştirir		Ö1	1
Zekâyı geliştirir		Ö26, Ö27	2
Özgüven sağlar		Ö1	1
Sınavlarda başarı sağlar		Ö9, Ö34	2
Hoşgörülü olmayı sağlar		Ö10	1
Üretkenlik sağlar		Ö27	1
Kültür seviyesini artırır		Ö25	1

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğin önemine ilişkin görüşleri Tablo 3'te belirtilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların matematiğin önemini günlük hayattaki önemi, bilimdeki önemi, doğadaki önemi ve kültürel etki kategorilerinde değerlendirdikleri görülmektedir. Günlük hayattaki önemi kategorisinde basit düzey hesap/dört işlem (n=6), hayatın kendisi (n=6), bakkal/market/pazar (n=15), mutfak/yemek yapımı (n=4), kolaylaştırıcı (n=8), hayatımızın parçası (n=8), meslekler (n=5), sanat (n=2) kodları yer almaktadır. Bilimdeki önemi kategorisinde bilimin dili (n=2), keşif aracı (n=6), bilimsel çalışmalar (n=2), bilimlerle ilişkili (n=4), bilimlerin temeli (n=7), teknoloji (n=6), mühendislik (n=4) kodları yer almaktadır. Doğadaki önemi kategorisinde evrenin dilidir (n=3), evren ölçümlerinin temelidir (n=3), insan doğası ile uyumludur (n=1), evren matematiktir (n=1) kodları yer almaktadır. Kültürel etki kategorisinde düşünme becerilerini geliştirir (n=1), anlatım gücünü geliştirir (n=2), zekâyı geliştirir (n=1), özgüven sağlar (n=2), sınavlarda başarı sağlar (n=1), hoşgörülü olma (n=1), üretkenlik (n=1), kültür seviyesi (n=1) kodları yer almaktadır. Bazı katılımcıların matematiğin önem ve değerine dair görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

*Matematik bizimle birlikte hayatta olan bir derstir. En basiti temel konusu olan toplama-çıkarma işlemi günlük hayatımızda hep bizimle. Diğer konularına gelecek olursak kimisi mimarlıkta kimisi mühendislikte kullanılıyor. Kısacası matematik hayatımızın her yerinde bizimle. Matematiğin öğrenilmesi, bilinmesi gerektiğini düşünüyorum (Ö28).*

Aday, matematiğin hem günlük hayattaki hem de bilimdeki önemini ifade etmiştir. Günlük hayatta aritmetiğin kullanımı ile bilimde mimarlık ve mühendislik alanlarındaki kullanımına vurgu yapmıştır. Dolayısıyla, aday, günlük hayattaki önem ve bilimdeki önem kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematiğin önemi büyüktür. Birçok meslekte matematikten faydalanılır. Mühendislik mesleğinin neredeyse tamamı matematikle alakalıdır. En basitinden marketten bir şey aldığımız zaman bile matematikten faydalanırız. Bence matematik çok önemlidir (Ö3).*

Aday, matematiğin hem günlük hayattaki hem de bilimdeki önemini ifade etmiştir. Günlük hayatta markette aritmetiğin kullanımı ile bilimde mühendislik alanında kullanımına vurgu yapmıştır. Dolayısıyla, aday, günlük hayattaki önem ve bilimdeki önem kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik bilimin dilidir. Matematik olmasaydı temel bilimler bu kadar ilerlemez ve şuanki sahip olduğumuz teknolojiye sahip olamazdık. Hayatımız bu kadar kolay olmazdı. Sonuçta matematik bence fizikten sonraki en eğlenceli ders ve çok önemli (Ö33).*

Aday, matematiğin hem günlük hayattaki hem de bilimdeki önemini ifade etmiştir. Günlük hayatta hayatı kolaylaştırıcı olarak değerlendirirken bilimde ise bilimin dili ve temeli olarak ifade etmiştir. Dolayısıyla, aday, günlük hayattaki önem ve bilimdeki önem kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Bence şu zamana kadar gördüğümüz tüm dersler arasından en önemli ders. Diğer derslerin temelini oluşturan bir ders. Azim ve sabır gerektiren bir derstir. Tüm bilim dallarıyla bağlantısı vardır. Evrendeki düzeni bile matematik sayesinde anlarız (Ö31).*

Aday, matematiğin bilimdeki ve doğadaki önemini ifade etmiştir. Bilimde disiplinlerarası ilişkiyi ifade ederken doğada evren ölçümlerinin temeli olarak değerlendirmiştir. Dolayısıyla, aday, bilimdeki önem ve doğadaki önem kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik evrenin dilidir. Ağaçlar gövdesinden uzaklaştırılması gereken maddelerin yaprakta belirli oranda birikmesi ile yaprak dökümünü başlatır, gezegenler güneşin etrafında belirli eliptik yörüngelerde dolanır, iki galaksinin arasındaki mesafe birbirinden uzaklaşma hızına bölünerek evrenin yaşı hesaplanabilir. Atom altı parçacıklarda gerçekleşen tüm olaylardan galaksilerde gerçekleşen olaylara kadar hepsi belirli matematiksel bağlamlar çerçevesinde gerçekleşir. Evrenimizi anlamak, sırlarını öğrenmek için matematiği bilmek çok önemlidir (Ö13).*

Aday, matematiğin doğadaki önemini ifade etmiştir. Matematiği evren ölçümlerinin temeli ve evrenin dili olarak değerlendirmiştir. Dolayısıyla, aday, doğadaki önem kategorisine yerleştirilmiştir.

*Matematik eğitim hayatında olduğu kadar günlük yaşamda da önemli: Düşünceleri açık ve kesin olarak belirtebilme, açık ve kesin anlatım gücü kazanma, bağımsız ve özgün düşünme alışkanlığı geliştirme, kendine güven duygusu geliştirme ve güçlü kişilik özelliklerine sahip olma (Ö1).*

Aday, matematiğin kültürel etkisini ifade etmiştir. Kültürel etki kategorisinde düşünme becerileri, anlatım gücünü, özgüven faktörlerine vurgu yapmıştır. Dolayısıyla, aday, kültürel etki kategorisine yerleştirilmiştir.

**Tablo 4.** Matematik Dersinde Zorluk Yaşamaya Dair Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar	Frekans
Zorluk Nedenleri	Dersi zor görme	Ö20, Ö25, Ö28, Ö42, Ö43	5
	Günlük yaşamla ilişkilendirememe	Ö20, Ö32, Ö35	3
	Korku/kaygı/önyargı	Ö1, Ö3, Ö7, Ö10, Ö20, Ö31, Ö40	7
	Matematiğin soyut doğası	Ö17, Ö25, Ö27, Ö31, Ö34	5
	Karışık terimler/semboller	Ö25, Ö32	2
	Öğretmen/Öğretim etkisi	Ö7, Ö8, Ö12, Ö14, Ö21, Ö23, Ö24, Ö31, Ö35, Ö37, Ö38, Ö40, Ö42, Ö43	14
	Ailesel problemler	Ö2, Ö14, Ö24	3
	Matematiğin ilişkisel yapısı	Ö17, Ö26	2
	Yeterince örnek çözmek/çalışmamak	Ö18, Ö32	2
	Ders tekrarı yapmamak	Ö23, Ö28	2
	Ezbere dayalı öğrenme	Ö10, Ö30, Ö33, Ö34, Ö35, Ö39	6
	Öğrenci kaynaklı sorunlar	Ö2, Ö7, Ö8, Ö23, Ö38, Ö40, Ö41	7
	Zekâ yapısı	Ö5, Ö15, Ö24, Ö29, Ö39	7
	Okuduğunu anlamama	Ö6, Ö13, Ö9, Ö10	2

Çaba			
		Ö3, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö16, Ö18, Ö22, Ö30, Ö36, Ö41, Ö42	13
	Azim	Ö5, Ö22, Ö28, Ö36, Ö42	5
	Destek Almak	Ö2, Ö4, Ö8, Ö14, Ö21, Ö24, Ö28, Ö29, Ö36, Ö37	10
	Öğretim Yöntemi Desteği	Ö19, Ö30, Ö35, Ö43	4
	Soru çözmek	Ö6, Ö7, Ö18, Ö27, Ö39, Ö44	6
Zorluğu Aşma Yöntemleri	Sabırlı olmak	Ö39	1
	Günlük yaşamla ilişkilendirmek	Ö35, Ö41	2
	Önyargıları kırmak	Ö3, Ö7, Ö10	3
	Mantığını kavramak	Ö25, Ö27, Ö32, Ö35	4
	Çalışma yöntemini değiştirmek	Ö10, Ö37	2
	Eksik tamamlama	Ö17, Ö22	2

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik dersinde yaşanan zorluklara ilişkin görüşleri Tablo 4'te belirtilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların matematik dersinde yaşanan zorlukları, zorlukların nedenleri ve zorlukları aşma yöntemleri kategorilerinde değerlendirdikleri görülmektedir. Zorlukların nedenleri kategorisinde dersi zor görme (n=5), günlük yaşamla ilişkilendiremememe (n=3), korku/kaygı/önyargı (n=7), matematiğin soyut doğası (n=5), karışık terim/semboller (n=2), öğretmen/öğretim (n=14), aile (n=3), matematiğin ilişkisel yapısı (n=2), yeterince örnek çözmek (n=2), tekrar etmeme (n=2), ezbere öğrenme (n=6), öğrenci (n=7), zeka (n=5), okuduğunu anlamama (n=2), önem vermeme (n=2) kodları yer almaktadır. Zorlukları aşma yöntemleri kategorisinde çaba (n=13), azim (n=5), destek (n=10), öğretim yöntemi (n=4), soru çözme (n=6), sabırlı olma (n=1), günlük yaşamla ilişkilendirme (n=2), önyargıları kırmak (n=3), mantığını kavrama (n=4), çalışma yöntemi (n=2), eksik tamamlama (n=2) kodları yer almaktadır. Bazı katılımcıların Matematik dersinde zorluk yaşamaya ilişkin görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

*Çoğu kişi matematikte zorlanır ve anlamaz bence bunun en etkili çözümünü öğretmenin anlatış stilidir. Sonuç olarak matematik öğrenmek imkânsız değildir. Öğreten kişinin anlattığı şekle bağlıdır. Ne kadar akıcı ve anlaşılır anlatılırsa o kadar iyi ve kolay anlaşılır. Zorluk seviyesi azalır diye düşünüyorum (Ö43).*

Aday, zorlukların nedenleri kategorisinde dersi zor görme ve öğretmen faktörü ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, zorlukların nedenleri kategorisine yerleştirilmiştir.

*Zorlukların hepsi kişinin kendisinde ve derse yaklaşımında bitiyor. Dersi okulda görüp öğrendiği kadarıyla bırakırsa matematik çok zor olur ama günlük hayat ile ilişkisini kavrayıp matematiksel zekâsını geliştirmek için gayret gösterirse başarılı olur (Ö41).*

Aday, zorlukların nedenleri kategorisinde öğrenci kaynaklı soruna dikkat çekerken, zorlukların aşılması kategorisinde çaba ve günlük yaşamla ilişkilendirme faktörleri ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, zorlukların nedenleri ve zorlukların aşılması kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik genellikle ezberlendiği için kalıcı olmamaktadır. Aslında matematiğin mantığı kavratılmalıdır ve böylece daha kalıcı olması sağlanır. Öğrencilerin geneli matematiği sadece bir ders olarak görmektedirler. Matematiğin sadece bir ders değil hayatımızın her yerinde olduğu anlatılmalı ve kavratılmalıdır. Çoğu öğrenciler matematikte yorum yapamazlar ya da yorum yapmakta zorlanırlar. Bu da onların matematiği anlamamalarına ve sevmemelerine neden olur. Aslında matematiği öğrencinin seveceği şekilde anlatılmalı ve öğrencinin yorum yeteneğini geliştirmesi yönünde etkinlikler ve ödevler verilmelidir (Ö35).*

Aday, zorlukların nedenleri kategorisinde günlük yaşamla ilişkilendirememesi, ezbere dayalı öğrenme ve öğretmen/öğretim yöntemi kaynaklı soruna dikkat çekerken, zorlukların aşılması kategorisinde öğretim yöntemi desteği, günlük yaşamla ilişkilendirme ve mantığını kavrama faktörleri ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, zorlukların nedenleri ve zorlukların aşılması kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik dersinde yaşanan en büyük zorluk bence kişinin matematiğe gereken önemi vermemesi. Ben zaten yapamıyorum deyip kestirip atması. Aslında çalışıldığı zaman yapılabilişi artıyor. Çalışan kişinin de zorluk çektiği oluyor ama bu zorluk o kişiye bulmaca gibi geliyor daha istekli bir şekilde matematiğe çalışıyor. Yani yaşanan zorluklar kişiye bağlı oluyor. Kimisi ilk gördüğü zorlukta ben matematik yapamıyorum diyor kimisi zorluğun daha çok üstüne gidip başarıya ulaşıyor (Ö9).*

Aday, zorlukların nedenleri kategorisinde okuduğunu anlamama soruna dikkat çekerken, zorlukların aşılması kategorisinde çaba faktörü ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, zorlukların nedenleri ve zorlukların aşılması kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Bazı zorluklar yaşansa da öğrenci istedikten sonra ve öğretmen de bu süreçte yardımcı olduktan sonra aşılamayacak bir zorluk yoktur (Ö4).*

Aday, zorlukların aşılması kategorisinde destek alma faktörü ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, zorlukların aşılması kategorisine yerleştirilmiştir.

**Tablo 5. Matematik Dersinde Destek Almaya Dair Bulgular**

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar	Frekans
Destek Almaya Bakış Açısı	Kesin destek alınmalı	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö9, Ö10, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö21, Ö24, Ö28, Ö31, Ö32, Ö35, Ö39, Ö41, Ö43	19
	Destek alınabilir	Ö4, Ö5, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö20, Ö23, Ö26, Ö27, Ö29, Ö30, Ö34, Ö36, Ö38, Ö40, Ö44	18
	Desteğe gerek yok	Ö22, Ö33, Ö42	3
Destek Alma Nedenleri	Anlaşılmayan konularda zorlanma	Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö17, Ö23, Ö25, Ö34, Ö35, Ö36, Ö38, Ö40, Ö42	16
	Okulun kişiye yetersiz gelmesi	Ö1, Ö8, Ö24, Ö29	4
	Matematiği daha iyi öğrenme isteği	Ö12, Ö16, Ö26	3
	Yetersizlik/güvensizlik hissi	Ö5, Ö9, Ö21	3
	Ayrıntılı öğrenme isteği	Ö8, Ö44	2
	Çeşitli öğretim yöntemleri görme isteği	Ö23, Ö26, Ö32	3
	Matematik öğrenme yöntemleri çeşitliliği	Ö39, Ö43	2
	Çeşitli soru örnekleri ile karşılaşma	Ö18, Ö26	2
	Çalışma yöntemini bilmeme	Ö22	1
	Derse uyum sağlayamama	Ö27	1

Destek Kaynakları	Öğretmen/özel ders	Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö12, Ö15, Ö20, Ö21, Ö23, Ö24, Ö25, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31, Ö32, Ö34, Ö39, Ö40	19
	İnternet/Kurs	Ö9, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö20, Ö21, Ö26, Ö28, Ö29, Ö30, Ö32, Ö34, Ö35, Ö37, Ö38, Ö39, Ö40	18
	Kaynak kitap/bilimsel kaynak	Ö6, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö23, Ö26, Ö32, Ö35, Ö41	10
	Arkadaş	Ö6, Ö13, Ö20	3
Destek Almanın Sağladıkları	Kolay öğrenme	Ö7, Ö11, Ö16, Ö25, Ö32, Ö41	6
	Kendini geliştirme	Ö7, Ö16, Ö44	3
	Kalıcı öğrenme	Ö23, Ö26, Ö43	3
	Sıkıntıları halletme	Ö28, Ö33, Ö39	3
	Rahatlama	Ö9, Ö20, Ö44	3
	Kendine güven	Ö9, Ö21, Ö44	3
	Eksik giderme	Ö28, Ö29, Ö30	3
	Destek olma	Ö5, Ö10	2
	Başarı artışı	Ö20, Ö22	2
	Verimli okul hayatı	Ö1, Ö43	2
	Seviye yükseltme	Ö34	1
	Yanlış düzeltme	Ö28	1
	Motivasyon artışı	Ö2	1
	Derse katılım artışı	Ö1	1
Kendini keşfetme	Ö27	1	
Farklı bakış açısı	Ö31	1	

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik dersinde destek almaya ilişkin görüşleri Tablo 5'te belirtilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların matematik dersinde destek alma durumunu, destek almaya bakış açısı, destek alma nedenleri, destek kaynakları, destek almanın sağladıkları kategorilerinde değerlendirdikleri görülmektedir. Destek almaya bakış açısı kategorisinde Kesin destek alınmalı (n=19), destek alınabilir (n=18), desteğe gerek yok (n=3) kodları yer almaktadır. Destek alma nedenleri kategorisinde anlaşılmayan konularda zorlanma (n=16), okulun kişiye yetersiz gelmesi (n=4), matematiği daha iyi öğrenme (n=3), yetersizlik/güvensizlik hissi (n=3), ayrıntılı öğrenme isteği (n=2), çeşitli öğretim yöntemleri (n=3), matematik öğrenme yöntemleri (n=2), çeşitli soru örnekleri (n=2), çalışma yöntemini bilmeme (n=1), derse uyum sağlayamama (n=1), öğretmen/özel ders (n=1) kodları yer almaktadır. Destek kaynakları kategorisinde internet (n=19), kurs (n=18), kaynak kitap/bilimsel kaynak (n=10), arkadaş (n=3) kodları yer almaktadır. Desteğin sağladıkları kategorisinde kolay öğrenme (n=6), kendini geliştirme (n=3), kalıcı öğrenme (n=3), sıkıntıları halletme (n=3), rahatlama (n=3), kendine güven (n=3), eksik giderme (n=2), destek olma (n=2), başarı (n=2), verimli okul hayatı (n=1), seviye yükseltme (n=1), yanlış düzeltme (n=1), motivasyon (n=1), derse katılım (n=1), kendini keşfetme (n=1), farklı bakış açısı (n=1) kodları yer almaktadır. Bazı katılımcıların matematik dersinde destek almaya ilişkin görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

*Matematik çalışırken bir soruda veya kavramda takılıp kalmak sonra da bırakmak yerine desteğe başvurulması gerekir. Zaten soruları yapamadıklarımızı öğrenmek ve kendimizi geliştirmek için çözüyoruz. "Yapamıyorum" diye bırakıp nasıl yapılacağını birine sormazsak öğrenemeyiz ve soru çözenin bir anlamı kalmaz. Matematik daha sinir bozucu hale gelir. Bu yüzden gerektiğinde bir öğretmenden veya kurslardan yardım alınması çok önemlidir. Matematiği bir arkadaşımıza öğretmek, ona destek sağlamak da bizim matematiği daha iyi anlamamızı sağlayacaktır (Ö10).*

Aday, destek almaya bakış açısı kategorisinde kesin destek alınmalı derken, destek alma nedenleri kategorisinde anlaşılmayan konularda zorlanma, destek kaynakları kategorisinde öğretmen/özel ders, destek almanın sağladıkları kategorisinde destek olma faktörleri ile ilişkili açıklamalarda bulunmuştur.

Dolayısıyla, aday, destek almaya bakış açısı, destek alma nedenleri, destek kaynakları ve destek almanın sağladıkları kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Sınıfta çok fazla kişi olduğundan zorlanan öğrenciler derslerden gerekli verimi sağlamayabilir. Destek olarak eksik olduğu yerleri tamamlayabilirler. Ya da hedefi büyük olan öğrenciler okuldaki bilgilerle yetinmek istemeyebilir. Bu durum tamamen öğrencinin ihtiyacına yöneliktir. Fakat okulda bir şeyler öğrendikten sonra da çalışmak gerekir. Buradaki asıl görev öğrencinindir. Matematik dersi dikkatle dinlenilmesi gereken bir derstir. Bu yüzden bu ders bağlamında ihtiyaç daha fazla olabilir (Ö8).*

Aday, destek almaya bakış açısı kategorisinde destek alınabilir derken, destek alma nedenleri kategorisinde okulun kişiye yetersiz gelmesi ve ayrıntılı öğrenme isteği faktörleri ile ilişkili açıklamalarda bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, destek almaya bakış açısı ve destek alma nedenleri kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik çalışırken herkes destek almalıdır ki daha kolay ve daha iyi yapabilsin. Bu desteklerden başlıcaları tecrübeli insanlardan yardım almak, internet sitelerinde yayınlanan videolardan yararlanmak, hazırlanmış bilimsel kaynaklardan faydalanmak gibi seçenekler vardır. Bunlardan yararlanarak insanlar kendilerini geliştirebilir ve matematiği daha kolay yapabilirler (Ö16).*

Aday, destek almaya bakış açısı kategorisinde kesin destek alınmalı derken, destek alma nedenleri kategorisinde matematiği daha iyi öğrenme isteği, destek kaynakları kategorisinde internet/kurs, kaynak kitap/bilimsel kaynak, destek almanın sağladıkları kategorisinde kolay öğrenme ve kendini geliştirme faktörleri ile ilişkili açıklamalarda bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, destek almaya bakış açısı, destek alma nedenleri, destek kaynakları ve destek almanın sağladıkları kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematiğin zor yapısından dolayı her öğrenci bir yardımcı, destekçi arıyor. Bu destek bir kitap, bir öğretmen, bir kurs merkezi veya bir arkadaş tarafından sağlanabilir. Ya da günümüz koşullarından çokça başvurduğumuz internette yayımlanan ders videolarıdır. Matematikte çoğu kişinin başaramama korkusu ve özgüvenin gelişmemiş olmasından bir kaynaktan destek alması hem öğrenciyi rahatlamaya hem başarıyı yakalamasında çok önemli olduğunu düşünüyorum (Ö20).*

Aday, destek almaya bakış açısı kategorisinde destek alınabilir derken, destek kaynakları kategorisinde öğretmen/özel ders, arkadaş, destek almanın sağladıkları kategorisinde rahatlatma ve başarı artışı faktörleri ile ilişkili açıklamalarda bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, destek almaya bakış açısı, destek kaynakları ve destek almanın sağladıkları kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematik çalışırken desteğe başvurmak doğru bir tercihtir. Ben de gerek youtube kanallarından gerek kendi öğretmenlerimden destek alıyorum. Destek olarak doğru bildiğimiz yanlışlarımızı düzeltebiliriz, yanlış çözümlerle doğru bulduğumuz sorunun doğru çözümünü öğrenebiliriz, hiç bilmediğimiz konuyu öğrenebiliriz, farklı tarzda sorularla karşılaşabiliriz, yapamadığımız sorunun çözümünü öğrenebiliriz. Kısacası matematikte destek almanın yararlı olacağını düşünüyorum. Öğrenci destekle bu sıkıntılarını kurtulur ve matematiğe sevgisi daha çok artar, matematik onun gözünde çok büyümez ve matematiğin yapılamayan bir ders düşüncesi aklından çıkar (Ö28).*

Aday, destek almaya bakış açısı kategorisinde kesin destek alınmalı derken, destek kaynakları kategorisinde internet/kurs, öğretmen/özel ders, destek almanın sağladıkları kategorisinde sıkıntıları halletme, eksik giderme, yanlışları düzeltme faktörleri ile ilişkili açıklamalarda bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, destek almaya bakış açısı, destek kaynakları ve destek almanın sağladıkları kategorilerine yerleştirilmiştir.



**Tablo 6.** Matematik Dersine Çalışmaya Yönelik Duruşa Dair Bulgular

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar	Frekans
Duyuşsal Duruş	Azim	Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö18, Ö27, Ö28, Ö30, Ö31, Ö36, Ö40, Ö41, Ö44	20
	Sevgi	Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö13, Ö14, Ö17, Ö22, Ö25, Ö34, Ö40, Ö42, Ö43	15
	Sabır	Ö5, Ö6, Ö7, Ö14, Ö26, Ö27, Ö28, Ö30, Ö31, Ö35, Ö36, Ö39, Ö42	13
	Önyargısızlık	Ö9, Ö17, Ö19, Ö24, Ö30, Ö31, Ö32, Ö33, Ö34, Ö35, Ö44	11
	Özgüven	Ö2, Ö4, Ö19, Ö10, Ö12, Ö20, Ö21, Ö30, Ö37, Ö38, Ö42, Ö44	12
	İnanç	Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö20, Ö21, Ö22, Ö29, Ö34, Ö37	10
	Kararlılık	Ö3, Ö14, Ö15, Ö26, Ö31	5
	Rahatlık	Ö15, Ö41, Ö44	3
	İlgi	Ö16, Ö23, Ö24, Ö25	4
	Cesaret	Ö8, Ö16, Ö17	3
	Merak	Ö26, Ö27, Ö42	3
	Umut	Ö2, Ö3	2
	Sakinlik	Ö3	1
	Sevecenlik	Ö41	1
	Empati	Ö39	1
İrade	Ö10	1	
Özsaygı	Ö10	1	
Farkındalık	Ö10	1	
Bilişsel Davranım	Çalışma/Çaba	Ö2, Ö3, Ö5, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö12, Ö15, Ö18, Ö25, Ö28, Ö33, Ö34, Ö37, Ö40, Ö41, Ö42, Ö43	19
	Desteğe açık olma	Ö6, Ö12, Ö20, Ö21, Ö23, Ö32, Ö39	7
	Anlamli Öğrenme/Muhakeme sağlama	Ö1, Ö5, Ö18, Ö19, Ö35	5
	Disiplinli/Hedefli olma	Ö13, Ö14, Ö15, Ö41	4
	Sorgulama	Ö7, Ö13, Ö30	3
	Mücadele	Ö28, Ö29	2
	Soru sorma	Ö9, Ö27	2
	Gelişmeye açık olma	Ö13, Ö27	2
	Matematiğin önemine olan bilinç	Ö16, Ö38	2
	İyi dinleme	Ö25	1

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik dersine yönelik duygu ve düşüncelere ilişkin görüşleri Tablo 6'da belirtilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların matematik dersinde sahip olunması gereken duygu ve düşünceleri duyuşsal duruş ve bilişsel davranım kategorilerinde değerlendirdikleri görülmektedir. Duyuşsal duruş kategorisinde azim (n=20), sevgi (n=15), sabır (n=13), önyargısızlık (n=11), özgüven (n=12), inanç (10), kararlılık (n=5), rahatlık (n=3), ilgi (n=4), cesaret (n=3), merak (n=3), umut (n=2), sakinlik (n=1), sevecenlik (n=1), empati (n=1), irade (n=1), özsaygı (n=1) ve farkındalık (n=1) kodları yer almaktadır. Bilişsel davranım kategorisinde çalışma/çaba (n=19), desteğe açık olma (n=7), anlamlı öğrenme/muhakeme (n=5), disiplinli/hedefli olma (n=4), sorgulama (n=3), mücadele (n=2), soru sorma (n=2), gelişmeye açık olma (n=2), matematiğin önem bilinci (n=2) ve iyi dinleme (n=1)

kodları yer almaktadır. Bazı katılımcıların matematik dersine çalışmaya yönelik duruşa ilişkin görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

*Çok klişe bir cevap olacak ancak doğru olan budur ki, matematikte başarılı olabilmek için öncelikle matematiği sevmek lazım. Sevmek, sadece bu alanda değil yaptığımız her işte bize başarıyı getirecektir. Başarıyı getirmese bile en azından severek bir iş yapıp hayatımızı güzelleştirmiş oluruz. Matematiği sadece iş olsun diye yapmak, formülleri öğrenip soru çözmek veya bunları bu şekilde öğretmek matematik alanında başarı getirmez. Matematiğin önemini gerçek manada kavramalı bu düşünce kapsamında ve kullanım alanları doğrultusunda, öğrenmek ve öğretmek ciddi bir önem arz eder. Zaten bu durumları yerine getirdiğimizde başarı kaçınılmaz olacaktır. Bu konuda ikinci bir husus da azim, çaba ve pes etmemektir. Önceki sorularda da geçtiği gibi eğer yeteneğimiz yoksa veya zorlanıyorsak pes etmememiz gerekir. Pes etmeden sabır ve azim ile çalışırsak ve işimizi severek yaparsak inanın başarı daima bizimle olacaktır (Ö5).*

Aday, duyuşsal duruş kategorisinde azim, sevgi, sabır ve bilişsel davranım kategorisinde çaba ve öğrenme faktörleri ile açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, duyuşsal duruş ve bilişsel davranım kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Öncelikle içimizde kıpır kıpır bir matematik sevgisi olmalı. Araştırma ve öğrenme isteği yüksek, sorgulayan bireyler olmalıyız. Bir teoremin sonucuna değil de nasıl ortaya çıktığına odaklanmalıyız. İlkokul, ortaokul ve lisedeki matematik derslerinde de başarılı olmak için bol bol test çözümlenmesi gerekir. Ve testte çıkan yanlışlara bakıp üzülmemeli, onları başarıya ulaşmanın anahtarları olarak görmeliyiz. Sonra da neden ve nerede yanlış yaptığımızı öğrenip doğrusunu öğrenmeliyiz. Matematik öğrenmek çokça sabır ve emek ister. Bunun için yılmadan, bıkmadan çalışmaya devam etmemiz gerekir. Matematik öğrenmek için de matematiği sevmemiz gerekir aynı zamanda. Çünkü o zaman işler daha da kolaylaşır ve takır takır çözmeye başlarız (Ö7).*

Aday, duyuşsal duruş kategorisinde azim, sevgi, sabır ve bilişsel davranım kategorisinde çaba ve öğrenme faktörleri ile açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, duyuşsal duruş ve bilişsel davranım kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Matematikte başarılı olan bir kişide pes etmeme duygusu, sabır ve azim duygusu fazlaca olmalı. Her defasında elinden gelenin fazlasını yapabilmeli, sorunlarının üstesinden gelebilen ve çalışkan bir birey olmalıdır (Ö28).*

Aday, duyuşsal duruş kategorisinde azim, sabır ve bilişsel davranım kategorisinde çaba ve mücadele faktörleri ile açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, duyuşsal duruş ve bilişsel davranım kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Bence sabırlı ve azimli olmalıyız hemen pes etmemeliyiz. İstikrarlı olmalı düzene uyum sağlamalıyız. Ön yargıdan uzak durmalıyız (Ö31).*

Aday, duyuşsal duruş kategorisinde azim ve sabır faktörleri ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, duyuşsal duruş kategorilerine yerleştirilmiştir.

*Bence derste başarılı olmak için matematiği sevmek, ders çalışırken ve soruları çözerken keyif almak çok önemli. İnsanın sevmediği ya da keyif almadığı bir şeyi yaparken başarılı olabileceğini düşünmüyorum. Tabi sadece sevmek ya da keyif almak derste başarılı olmak için yeterli değil. Dersi disiplinli bir şekilde çalışmak önemlidir çünkü matematikte bir konuyu öğrendiğinizi düşünüp rafa kaldırdığınızda unutmanız kaçınılmazdır bence. Bir konuyu öğrenirken farklı çözüm yollarıyla beraber öğrenmeye çalışmak önemlidir, genelde konuyu ait soruların tek bir çözüm yolu olmaz. Araştırmacı bir kişiliği sahip olmalı, yeniliklere açık olmalıdır. Zor bir problem karşısında pes etmemeli, hırslı olmalıdır (Ö13).*

Aday, duyuşsal duruş kategorisinde azim, sevgi ve bilişsel davranım kategorisinde disiplinli olma, sorgulama ve gelişime açık olma faktörleri ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Dolayısıyla, aday, duyuşsal duruş ve bilişsel davranım kategorilerine yerleştirilmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Matematiksel dayanıklılık kavramı alanyazından anlaşıldığı üzere, öğrencilerin matematiğe yönelik negatif duruşunu değiştirmeye yardımcı olan tutumdan daha kapsamlı ve derin bir anlam ifade eder. (Lee & Johnston-Wilder, 2010). Matematik öğrenenlerin, matematiği sevmeleri ve matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olmaları önemlidir. Ancak, matematik başarısını sağlamada öğrenenlerin olumlu tutuma sahip olmakla birlikte, daha aktif duyuşsal ve bilişsel özelliklere sahip olmaları gerekmektedir.

Bu aktif duyuşsal ve bilişsel özellikler araştırmacılarca matematiksel dayanıklılık kavramı içinde ifade edilmiştir. Matematiksel dayanıklılık dört özellik üzerine inşa edilmiştir. Bunların birincisi gelişen zihniyet kavramı, ikincisi matematiğin kendine verilmesi gereken değer, üçüncüsü matematiğin nasıl çalışılacağı bilgisi iken dördüncüsü matematik çalışırken desteğin nasıl sağlanacağı hakkındadır (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Bu bağlamda, matematiksel dayanıklılığı olan bir öğrenen; matematiksel zorlukların farkına varan, zorlukları aşmak için gereken öğrenme yolunu edinen, gerekli destek ve kaynaklara ulaşabilen bir özelliğe sahip olmalıdır. Matematik öğrenen bireyin, matematiksel dayanıklılığının sağlanması için öncelikle matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık yapısı hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir. Matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık hakkında bilgi sahibi olmaları ile birlikte, kendilerinin de matematiksel dayanıklılık özellikleri üzerinde düşünülmesi gereken bir diğer husustur. Bu nedenle üniversite eğitimlerinin başlangıç yıllarında olan öğretmen adaylarının matematik eğitim derslerini almadan önce, sahip oldukları birikimlerine dayanarak matematiksel dayanıklılıklarına ilişkin bilgi edinmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Çalışma neticesinde, araştırmaya katılan öğretmen adayları; matematiksel dayanıklılığın önemli bir göstergesi olan; matematiğin herkes tarafından yapılabilirliğine, matematiğin önemine, matematik dersinde zorluk yaşamaya, gerektiğinde destek almaya ve matematik dersine yönelik duruşa ilişkin çeşitli görüşler belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının görüşleri Dweck (2008)'in ortaya koyduğu sabit ve gelişen zihniyet kavramları ışığında değerlendirilmiştir. Dweck (2008), Matematik başarısını sabit ve gelişen zihniyet kavramları temeline dayandırmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının cevapları, sabit zihniyet sabitten gelişene doğru zihniyet ve gelişen zihniyet doğrultusunda değerlendirilmiştir. Adayların çoğunluğu sabit zihniyet kapsamında zekâ ve çaba kavramlarına vurgu yaparken, sabitten gelişene doğru zihniyet kapsamında az sayıda öğretmen adayı yer almıştır. Gelişen zihniyet kapsamında zekâ, önyargı ve çaba kavramları adayların çoğunlukla değindiği hususlar olmuştur. Sonuç olarak zekâ ve çaba matematiğin yapılabilirliği ile ilişkilendirilen öncelikli kavramlar arasında olmuştur. Buradan adayların özellikle zekaya önem verdikleri ve matematik dersinde başarılı olmak için çabanın da çok değerli oluşuna dikkat çektikleri sonucuna varılabilir. Azımsanmayacak sayıda adayın ağırlıklı olarak zekâya vurgu yapması, adayların matematiksel dayanıklılığın önemli bir göstergesi olan gelişen zihniyet kavramı hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları sonucu çıkarılabilir. Sabit zihniyet kapsamında değerlendirilen adayların matematiğin yapılabilirliği ile ilgili olarak önyargının negatif tutuma neden olduğunun yeterince farkında olmadıkları sonucuna varılmıştır. Adayların ifadelerinden farklı olarak, alanyazında Dweck (2008) geliştirdiği sabit ve gelişen zihniyet kavram ayrımında matematiğin zekâdan bağımsız çaba ile başarılabilir bir ders olduğunu vurguladığı görülmektedir. Ancak, birtakım araştırmacılar ise matematik başarısı ile zekâ arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (Lotz, Schneider & Sparfeldt, 2018; Moenikia & Zahed-Babelan, 2010). Öte yandan son zamanlarda ortaya konan matematiğe yönelik pozitif duruşun matematikte başarıyı daha önemli derecede etkileyen bir faktör olduğu bulgusu beyin araştırmaları da desteklenmektedir (Falkenstein, Hohsbein, Hoormann & Blanke, 1991; Moser ve diğ., 2011). Şöyle ki matematikte başarısız olmak ve hata yapmak da gelişmelere neden olmaktadır. Dolayısıyla, hatanın olumlu etkisinin farkında olan bireyin matematiğe yönelik tutumu ve duruşu değiştiğinde muhtemelen başarısının da değişeceği araştırmaların bulgularından çıkarılmaktadır (Bray & Santagata, 2014; Heinze, 2005; Tulis, 2013). Burada önemli olan husus çaba göstermektir. Zekâ seviyesi ne olursa olsun az ya da çok hata yapan birey hatalarının üzerine giderek çaba gösterdiğinde matematiğin yapılabilirliğini görmesi muhtemeldir. Öte yandan öğrenilen konu veya kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi bu konu ve kavramların uygulanması suretiyle daha kolay öğrenilmesini sağlayacak ve kalıcı öğrenmeye zemin hazırlayacaktır (Kabapınar & Yılmaz, 2020; Plaisance, 2009). Ayrıca matematiğe yönelik oluşmuş önyargılar da matematiğin önünde önemli bir engel olarak görülmektedir (Kabapınar & Yılmaz, 2020). Dolayısıyla, ortalama bir zekâya sahip bireylerin, matematiğe yönelik pozitif duruş sergileyerek önyargıdan uzak, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş konu ve kavramları öğrenen bireylerin matematiği rahatlıkla yapabileceği düşüncesine ulaşılabilir.

Matematiksel dayanıklılığın diğer bir göstergesi olan, matematiğin değeri özelliği ile ilgili olarak öğretmen adayları, çoğunlukla matematiğin günlük hayattaki önemine değinmişlerdir. Matematiğin günlük hayattaki önemine ilişkin olarak; adaylar özellikle günlük alışverişte, hayatı kolaylaştırıcı ve yaşamın parçası olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Matematiğin günlük hayattaki önemini takiben bilimdeki önemine dair, adayların bir kısmı matematiği bilimlerin temeli olarak görmüşler, matematiği keşif aracı olmasına ve teknolojiye kullanımına vurgu yapmışlardır. Çok az sayıda aday matematiğin doğadaki önemi ile kültürel etkisinin olduğuna işaret etmişlerdir. Matematiğin önemine dair çalışma bulgularında

benzer olarak, alanyazında matematiğin günlük hayattaki önemi (Eş, Özdemir & Kaplan, 2018; Kayan, Haser & Bostan, 2013; Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008; Moswold, 2005; Ojose, 2011; Steen, 2001; Tarım, Özsezer & Canbazoğlu, 2017) kategorisinde basit düzey hesap yapma (Ojose, 2011), alışverişte matematiği kullanma (Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008; Steen, 2001), yaşamı kolaylaştırıcı olarak matematik (Eş vd., 2018), hayatımızın parçası olarak matematik (Güveli vd., 2011; Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008; Tarım vd., 2017) kavramlarına değinilmiştir. Bilimdeki önemi (Eş vd., 2018) kategorisinde bilimin dili olarak matematik, keşif aracı olarak matematik (Güveli vd., 2011), bilimsel çalışmalarda matematik, bilimlerle ilişkili olan matematik (Güvelivd., 2011; Pang & Good, 2000), bilimlerin temeli olarak matematik (Eş vd., 2018; Güveli vd., 2011), teknolojiye matematik ve mühendislikte matematik kavramlarına vurgu yapılmıştır.

Adayların matematiği çoğunlukla günlük yaşamda önemli görmeleri, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirilebilmesine önem verdikleri anlamına gelebilir. Adayların sadece bir kısmının matematiğin bilimdeki önemini farkında olması bilim ve matematik arasındaki ilişki hakkında henüz yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucunu verebilir. Çok az sayıda adayın matematiğin doğadaki önemine değinmeleri, adayların doğada yer alan matematiksel yapının henüz yeterince farkında olmadıkları ve dolayısıyla önemine değinmedikleri sonucunu verebilir. Benzer olarak çok az sayıda adayın matematiğin kültürel etkisine değindiği görülmüştür. Buradan adayların matematik ve bireyin kültürlenmesi arasındaki ilişkinin önemini farkında olmadıkları ve bunu ifadelerine yansıtamadıkları sonucunu vermektedir.

Matematiksel dayanıklılıkta önemli olan bir diğer faktör matematikte yaşanan zorluklar olarak ifade edilmiştir. Çalışma bulgularında adayların matematik dersinde yaşanan zorluklara ilişkin görüşlerinde adayların çoğunlukla zorlukların nedenlerine değindikleri görülürken, zorlukları aşma yöntemleri hakkında da adaylar görüş bildirmişlerdir. Görüş bildiren adayların büyük çoğunluğu, matematikte karşılaşılan zorlukların nedenleri olarak; öğretmen ve öğretim şekli faktörüne vurgu yapmıştır. Bu durum adayların matematik dersinde başarılı olmada öğretmenin etkisine çok inandıkları ve öğretim yönteminin matematik öğrenmede çok önemli olduğunu gördükleri anlamına gelir. Öğretmen/öğretim faktörünü takiben matematiğe yönelik korku/kaygı/önyargı, öğrenci kaynaklı sorunlar ve zekâ faktörleri adayların değindikleri diğer unsurlar olmuştur. Dolayısıyla adayların bir kısmının matematiğe yönelik kaygı ve önyargının matematikte zorluk yaşanmasına neden olabileceğini ifade etmeleri, yaşanan zorlukların duyuşsal nedenlerinin de olabileceğine vurgu yapmışlardır. Alanyazında benzer şekilde yaşanan zorlukların öğretmen/öğretim (Başar, Ünal, & Yalçın, 2001; Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008; Keklikçi & Yılmaz, 2013), öğrenci (Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008), başarısızlıktan korkma, kaygı ve düşük özgüven kaynaklı olarak ifade edildiği görülmektedir (Smith, 2004; Umay, 1996). Ebeveyn tutumu (Fraser & Honeyford, 2000; Şenol vd., 2015; Yenilmez & Duman, 2008), öğretmen davranışı da diğer nedenler arasındadır (Peker & Mirasyedioğlu, 2003; Şenol ve diğ., 2015; Yenilmez ve Duman, 2008). Adaylar, zorlukları çoğunlukla çaba ve destekle aşılabileceğini belirtmişlerdir. Buradan adayların bireysel çabaya önem vermekle birlikte destek almaya açık olmanın gerekliliğine inandıkları sonucuna varılabilir.

Matematiksel dayanıklılık yapısında önemli bir kavram olan destek faktörü ile ilgili olarak adayların çoğunlukla matematik çalışırken kesin destek alınması gerektiğini belirttikleri görülmektedir. Adaylar, matematik çalışırken desteğin alınma nedenini çoğunlukla anlaşılmayan konularda zorlanma durumuna bağlamışlardır. Desteği sağlama yöntemi olarak da adayların çoğunluğu öğretmen/özel ders ve internet/kurs gibi unsurlara dikkat çekmişlerdir. Buradan adayların matematik dersinde başarılı olmak için destek almaya açık olmanın önemini anladıkları, destek faktörü olarak çoğunlukla öğretmeni değerli gördükleri çıkarılabilir. Alanyazında da ebeveyn desteği (Lazarides & Ittel, 2012; Mata, Monterio & Peixoto, 2012; Tocchi & Engelhard, 1991), öğretmen desteği (Federici & Skaalvik, 2014; Lazarides & Ittel, 2012; Mata vd., 2012; Yu & Singh, 2018) ve akran desteği (Ashwin, 2003; Mata vd., 2012) matematiğe yönelik bakış açısında etkili olan faktörler olarak yerini almıştır.

Matematiksel dayanıklılığın bir diğer göstergesi olan matematiğe yönelik duruş hakkında adayların duyuşsal ve bilişsel olarak duygu ve düşüncelere sahip olduğu görülmüştür. Duyuşsal duruş kapsamında adayların çoğunluğu azim, sevgi, sabır, önyargısızlık, özgüven ve inanç kavramlarına vurgu yapmışlardır. Yine adayların bilişsel anlamda çoğunlukla çalışma ve çaba hususlarına dikkat çektikleri görülmüştür. Buradan adayların, matematiği öğrenmek için hem bilişsel hem de duyuşsal özelliklere sahip olunması gerektiği görüşüne sahip oldukları,, azim ve çabaya sıklıkla vurgu yapmalarından bu kavramların matematik öğrenmedeki önemini farkında oldukları, önyargı faktörünün matematik dersinde başarılı olmada önemli bir faktör olduğunu anladıkları ve bu yönde önyargıların üstesinden gelinmesinin önemine inandıkları sonucuna varılabilir. Alanyazında matematiği öğrenmede pozitif duruşun önemine değinilirken istek, ilgi, heyecan ve güven ifadeleri de yerini almıştır (Cooke, 2015; Wilson, 2011).

Sonuç olarak, katılımcı öğrencilerin araştırmanın sorularına verdikleri cevaplarda; matematik öğrenmede daha çok zekâ, çaba ve matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Matematiğin herkes tarafından yapılabilirliğine ilişkin soruya; azımsanmayacak sayıda katılımcı öğrencinin, ilk önce ve özellikle zekâyı vurgu yaparak sabit zihniyet alanında düşündükleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bir kısmının Matematiğe değer verme ve önemi konusunda yeterli bir bilgiye sahip olmadıkları da görülmektedir.

Ayrıca; Katılımcı öğrenciler, matematiğin zorluğuna ilişkin; öğretmen ve öğretim şeklinin öneminden sıklıkla bahsetmektedirler. Bu bağlamda; öğretmenlerin, öğretim yöntemleri, ilkeleri ile kendi alanında yetkinliği önem taşımakla birlikte, matematiksel dayanıklılık kavramını bilmeleri, bu kavramı öğretim sürecinde işe koşması önemli görülmektedir. Araştırmaya katkı sağlayan öğrencilerin, matematiksel dayanıklılık kavramı hakkında kavramsal bir bilgiye de yeterince sahip olmadıkları anlaşılmaktadır.

## Öneriler

Gerçekleştirilen çalışma nitel fenomenoloji çalışmasıdır. Hazırlanan açık uçlu sorularla adayların matematiksel dayanıklılık yapısına ilişkin görüşlerine ulaşılmak istenmiştir. Sınırlı sayıda soru ile adayların derinlemesine görüşlerine ulaşılmak istenmiştir. Benzer çalışmaların ölçekler aracılığı ile yapılması istatistiksel anlamlara da ulaşılabilmesi açısından önemli görülebilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin matematiksel dayanıklılıklarını ölçen ölçek çalışmaları ile öğretmenlerin ve bu öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel dayanıklılıklarının sağlanmasında alanda yetişecek öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önce konu hakkında farkındalıklarının oluşturulması önem arz etmektedir. Lisans derslerinde matematiksel dayanıklılığın sağlanması ve artırılması yönünde uygulamalar yapılabilir. Özellikle öğretmenlik uygulaması derslerinde adaylar uygulamaya başlamadan önce matematiksel dayanıklılık konusunda bilinçlendirilebilir.

## Ek Bilgi

Yazarlar, makaleye eşit oranda katkı sunmuş ve makalede raporlanan çalışmanın yapılması ve raporlanmasında herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

## ORCID ve İletişim

Zekiye Morkoyunlu  <http://orcid.org/0000-0002-1978-4525>,

E-posta: zekiye.morkoyunlu@ahievran.edu.tr

Gülşah Saltık Ayhanöz  <http://orcid.org/0000-0003-0174-9999>,

E-posta: gulsah-1984@windowslive.com

## Kaynaklar

- Akbaş, E. E. (2018). Öğretmenlerin bakış açısıyla ilköğretimle başlayan matematik korkusu nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 12-25.
- Ashwin, P. (2003). Peer support: Relations between the context, process and outcomes for the students Who are supported. *Instructional science*, 31(3), 159-173. <https://doi.org/10.1023/A:1023227532029>
- Awofala, A.O.A. (2021). A validation of the mathematical resilience scale for twelfth graders through confirmatory factor analysis and its relationship with achievement in mathematics in Nigeria. *SN Soc Sci* 1, 204. <https://doi.org/10.1007/s43545-021-00212-8>
- Başar, M., Ünal, M., & Yalçın, M. (2001). *İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri*. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi. [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b\\_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d.pdf).
- Boaler, J. (2015). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative*. (1. Edition). PB printing.
- Bray, W. and Santagata, R. (accepted for publication). Making Mathematical Errors “Springboards for Learning”. Annual Perspectives in Mathematics Education (APME) 2014: Using Research to Improve Instruction. National Council of Teachers of Mathematics.
- Brown, M., Brown, P., & Bibby, T. (2008). “I would rather die”: reasons given by 16-year-olds for not continuing their study of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 10(1), 3-18.

- <https://doi.org/10.1080/14794800801915814> .
- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H., & Aycan, C. (2003). Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar <http://www.matder.org.tr>
- Colaizzi PF (1978). Psychological research as the phenomenologist views it. In:Valle RS, King M (eds) Existential phenomenological alternatives for psychology. Oxford University Press, New York.
- Cooke, A. (2015). Considering pre-service teacher disposition towards mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 17(1), 1-11.
- [h](#)
- Cruikshank, D.E.,& Sheffield, L.J. (1992). *Teaching and learning elementary and middle school mathematics*. (4. Edition). New York: Merrill, 24.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. *ZDM*, 43(4), 471-482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>.
- Dweck, C. (2017). Mindset-updated edition: Changing the way you think to fulfil your potential. Hachette UK.
- Dweck, C. S. (2014). Mindsets and math/science achievement. [http://www.growthmindsetmaths.com/uploads/2/3/7/7/23776169/mindset\\_and\\_math\\_science\\_achievement\\_-\\_nov\\_2013](http://www.growthmindsetmaths.com/uploads/2/3/7/7/23776169/mindset_and_math_science_achievement_-_nov_2013).
- Dweck, C.S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality and development*.(1st. Edition) Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Ergül, S. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde oluşturulan sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımının etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Ernest, P. (1992). The nature of mathematics: Towards a social constructivist account. *Science & Education*, 1(1), 89-100. <https://doi.org/10.1007/BF00430212>
- Eş, H., Özdemir, A., & Kaplan, M. (2019). Matematik bir bilim dalı mıdır? matematik öğretmen adaylarının bilim matematik ilişkisine dair algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 407-419. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3195>.
- Falkenstein, M.,Hohnsbein, J., Hoormann, J., & Blanke, L. (1991). Effects of Crossmodal Divided Attention on Late ERP Components: II. Error Processing in Choice Reaction Tasks. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 78, 447-455. [http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694\(91\)90062-9](http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694(91)90062-9)
- Federici, R. A.,& Skaalvik, E. M. (2014). Students' Perceptions of Emotional and Instrumental Teacher Support: Relations with Motivational and Emotional Responses. *International Education Studies*, 7(1), 21-36.<http://dx.doi.org/10.5539/ies.v7n1p21>.
- Fraser, H., & Honeyford, G. (2000). *Children, parents and teachers enjoying numeracy: Numeracy hour success through collaboration*. London: David Fulton.
- Gürefe, N., & Akçakin, V. (2018). The Turkish Adaptation of the Mathematical Resilience Scale: Validity and Reliability Study. *Journal of Education and Training Studies*, 6(4), 38-47. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i3.2992>
- Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 159-140.
- Heinze, A. (2005). Mistake-Handling Activities in the Mathematics Classroom. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 105-112.
- Johnston-Wilder, S.& Lee, C.(1-4 Sep 2010). *Developing mathematical resilience*. In: BERA Annual Conference, University of Warwick, UK.
- Kabapınar, Y., & Yılmaz, D. (2020). *Öğretmen Adaylarının Matematik ile İmtihani: Bir Türlü İsinamadım Sana X, Y, Z*. FSM Eğitim Araştırmaları Kongresi, FSM Vakıf Üniversitesi, İstanbul.
- Haser, Ç., Kayan, R., & Bostan, M. I. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Eğitim ve Bilim*, 38(167). 179-195.
- Jovanovic, J., & King, S. S. (1998). Boys and girls in the performance-based science classroom: Who's doing the performing?. *American Educational Research Journal*, 35(3), 477-496.
- Karaca, D. (2020). *Matematik dersinde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin yardımseverlik tutumlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans tezi. Sakarya Üniversitesi.
- Keklikçi, H., & Yılmaz, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin matematik korku düzeyleriyle matematik öğretmenlerine yönelik görüşleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 198-204.
- Kooker, J., Welsh, M. E., McCoach, D. B., Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2016). Development and validation of the mathematical resilience scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 49(3), 217-242. <https://doi.org/10.1177/0748175615596782>

- Lazarides, R., & Ittel, A. (2013). Mathematics interest and achievement: What role do perceived parent and teacher support play? A longitudinal analysis. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 5(3), 207-231.
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2018). Getting into and staying in the growth zone. <https://nrich.maths.org/13491>.
- Lee, C. & Johnston-Wilder, S. (2017). *The Construct of Mathematical Resilience*. (U. XolocotzinEligio Ed.) Understanding Emotions in Mathematical Thinking and Learning. Elsevier, pp. 269–291. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802218-4.00010-8>.
- Lee, C. & Johnston-Wilder, S. (2014). *Mathematical resilience: what is it and why is it important?* (S. Chinn Ed.) The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties. pp. 337–345. Routledge.
- Lotz, C., Schneider, R., & Sparfeldt, J. R. (2018). Differential relevance of intelligence and motivation for grades and competence tests in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 65, 30-40. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.03.005>
- Ma, X. (1997). "Reciprocal Relationships Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics". *The Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229. <https://doi.org/10.1080/00220671.1997.10544576>
- Mata, M. D. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child development research*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/876028>.
- Metje, N., Frank, H. L., & Croft, P. (2007). Can't do maths—understanding students' maths anxiety. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 26(2), 79-88. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrl023>.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Sage.
- Moenikia, M. & Zahed-Babelan, A. (2010). A study of simple and multiple relations between mathematics attitude, academic motivation and intelligence quotient with mathematics achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1537-1542. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.231>
- Moser, J. S., Schroder, H. S., Heeter, C., Moran, T. P., & Lee, Y. H. (2011). Mind your errors evidence for a neural mechanism linking growth mind-set to adaptive posterror adjustments. *Psychological Science*, 22(12), 1484-1489. <https://doi.org/10.1177/0956797611419520>
- Mosvold, R. (2005). *Mathematics in everyday life a study of beliefs and actions*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Bergen Üniversitesi. Norveç.
- Murphy, F., & Gash, H. (2020). I Can't Yet and Growth Mindset. *Constructivist Foundations*, 15(2), 083-094. <https://constructivist.info/15/2/083>.
- Muşlu, M., & Çiltaş, A. (2016). Doğal sayılarda işlemler konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 329-343.
- Nisbet, J. and Watt, J. (1984). Case study: In J. Bell, T. Bush, A. Fox, J. Goodey and S. Goulding (eds) *Conducting Small-Scale Investigations in Educational Management*. Harper & Row, 79-92.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89-100.
- Pang, J., & Good, R. (2000). A review of the integration of science and mathematics: Implications for further research. *School Science and Mathematics*, 100(2), 73-82. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17239.x>.
- Peker, M. & Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- Plaisance, D. V. (2009). Mathematics anxiety of preservice elementary teachers after completing a problem solving course. *Louisiana Association of Teachers of Mathematics (LATM) Journal*, 5(1), 1-18.
- Reyes, L. H., 1984. "Affective Variables and Mathematics Education". *The Elementary School Journal*, 84, 558-580.
- Smith, D.L. (2004). Personal characteristics related to developmental math courses.
- Steen, L.A. (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. National Council on Education and the Disciplines.

- Şenol, A., Dündar, S., İbrahim, K., Gündüz, N. & Temel, H. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 653-672.
- Tarım, K., Özsezer, M. S. B. & Canbazoğlu, H. B. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve Matematik öğretimine ilişkin algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1032-1052.
- Tocci, C. M. & Engelhard Jr, G. (1991). Achievement, parental support and gender differences in attitudes toward mathematics. *The Journal of Educational Research*, 84(5), 280-287. <https://doi.org/10.1080/00220671.1991.10886028>.
- Tulis, M. (2013). Error management behavior in classrooms: Teachers' responses to student mistakes. *Teaching and Teacher Education*, 33, 56-68. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.02.003>.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149. [https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7825/102865#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7825/102865#article_cite).
- Yeager, D. S. & Dweck, C. S. (2012). Mindsets that promote resilience: When students believe that Personal characteristics can be developed. *Educational Psychologist*, 47(4), 302-314. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.722805>.
- Yenilmez, K., & Duman, Ö. A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 251-268.
- Yin, R. K. (2009). Case study research: Design and methods (4th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yu, R., & Singh, K. (2018). Teacher support, instructional practices, student motivation, and mathematics achievement in high school. *The Journal of Educational Research*, 111(1), 81-94. <https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1204260>.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and language*. MIT.
- Wilson, P. (2011). Disposition towards engagement in mathematics. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 31(2), 67-72.

## Etik Beyan

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

## Etik Kurul Onayına İlişkin Bilgi

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi:29.07.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası:2021/5/3