

**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİĞİN DOĞASINA**  
**İLİŞKİN FELSEFİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞÜKRAN AKMAN**

**HAZİRAN 2019**



**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİĞİN DOĞASINA**  
**İLİŞKİN FELSEFİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Şükran AKMAN**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. Timur KOPARAN**

**ZONGULDAK**  
**Haziran 2019**



**KABUL:**

Şükran AKMAN tarafından hazırlanan "Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Görüşlerinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans/~~Doktora~~-Tezi olarak oybirliğiyle/~~oyçokluğuyla~~ kabul edilmiştir. 28/06/2019

**Danışman:** Doç. Dr. Timur KOPARAN  
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**Üye:** Doç. Dr. Recai AKKAYA  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**Üye:** Dr. Öğr. Üyesi Murat GENÇ  
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım. ..../.../2019



Prof. Dr. Ahmet ÖZARSLAN  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü





*"Bu tezdaki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim."*

  
Şükran AKMAN





## **ÖZET**

**Yüksek Lisans Tezi**

### **MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİĞİN DOĞASINA İLİŞKİN FELSEFİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**Şükran AKMAN**

**Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Timur KOPARAN**

**Haziran 2019, 87 sayfa**

Matematik eğitimcilerinin matematiğin doğasına yönelik görüşleri; kullanılan yöntem ve teknikleri, sınıf içindeki davranışları, öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerinin oluşturulmasını, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ve başarılarını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle öğretmenlerin ve ileride matematik öğretmeni olacak olan öğretmen adaylarının görüşlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi ve bu görüşleri olumsuz etkileyen inançların değiştirilmesi önemli bir konudur. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Karma modelin benimsendiği çalışmanın örneklemini 2018-2019 Akademik Yılı'nda Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin 1, 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan ilköğretim matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini oluşturulurken amaçlı örneklem belirleme yönteminin kolay ulaşılabilir durum örnekleme modeli kullanılmıştır. Veriler, "Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği"nin 136 öğretmen adayına ve araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak geliştirilen görüş formunun 115 öğretmen adayına uygulanması yoluyla toplanmıştır. Ölçek

## ÖZET (devam ediyor)

yoluyla toplanan verilerin analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmış, yüzde, frekans, aritmetik ortalama, bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Görüş formundan elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ve içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik görüşlerinde cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı farklılıklar bulunmadığı ve öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının (%53) yarı deneyselci felsefi görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının matematiğin tanımı için matematik bilimdir ve matematik hayattır temalarını öne çıkardıkları ve büyük çoğunluğunun matematiğin hem icat hem de keşif olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Matematiksel bilginin doğasına ilişkin olarak öğretmen adaylarının matematiksel bilgilerin sonradan edinildiğini, matematiksel bilgilerin değişebileceğini düşündükleri ve matematiksel bilgilerin birikimlerle oluştuğu temalarını öne çıkardıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematiğin amacı hayatı kolaylaştırmaktır temasını ön plana çıkardıkları sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiğin doğası, matematik felsefesi, matematik öğretmen adayları.

## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

### **THE EXAMINING OF VIEWS PRE-SERVICE MATHEMATIC TEACHERS PHILOSOPHICAL THOUGHTS ABOUT THE NATURE OF MATHEMATICS**

**Şükran AKMAN**

**Zonguldak Bülent Ecevit University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Mathematics and Natural Sciences Education**

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Timur KOPARAN**

**June 2019, 87 pages**

The views of mathematics educators on the nature of mathematics directly affect the methods and techniques, behaviours in the classroom, the formation of learning-teaching and evaluation processes, students' attitudes and achievements towards mathematics. For this reason, it is important to determine the opinions of teachers and prospective mathematic teachers, and to change the beliefs which affect those opinions in a negative way. With this study, it was aimed to analyse the views of prospective mathematic teachers about the nature of mathematics. The sample of this study, in which mixed method model was adopted, consists of primary school mathematics teacher candidates studying in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> grades of a state university in the Western Black Sea Region in the 2018-2019 academic year. The sample of the study was designed using the easily accessible case sampling model of purposeful sampling model. The data were collected by applying the scale of determining the philosophical thoughts on the nature of mathematics to 136 prospective teachers and the opinion form developed by the researcher by taking expert opinions to 115 prospective teachers. SPSS 22.0 package program was used in the analysis of the data collected through

## **ABSTRACT (devam ediyor)**

the questionnaire and percentage, frequency, arithmetic mean, independent t-test and one way analysis variance were used. On the other hand, the data obtained from the opinion form were analysed by descriptive analysis and content analysed technique. With respect to the findings of this study, it was concluded that there were no significant differences in the opinions of prospective teachers on the nature of mathematics in terms of gender and grade level variables and that, more than half (%53) of prospective teachers had semi-experimentalist philosophical view. Besides, it was found that the majority of the prospective teachers thought that mathematics was both invented and discovered, and that mathematical knowledge was acquired later and could change. As a result of the opinions of prospective teachers; it was concluded that the theme of making life easier for the purpose of mathematics, the theme of accumulation for the formation of mathematical knowledge, and the themes of science and life for the definition of mathematics become prominent. According to the findings of the research, some suggestions were made to the researchers.

**Keywords:** The nature of mathematics, philosophy of mathematics, prospective mathematics teachers.

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın ortaya ıkmasında, alıőma sũrecinde ve alıőmanın neticelendirilmesinde desteğini esirgemeyen değerli hocam tez danıőmanım Do. Dr. Timur KOPARAN'a teőekkũrlerimi ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her alanında olduğu gibi çalışma sũrecinde de desteğini esirgemeyen, yardımlarını her zaman hissettiğim, değerli eőim Ozan AKMAN'a en derin duygularla teőekkũr eder, sevgilerimi sunarım.

Yũksek lisans çalıőmalarım sũresince tez çalıőmamı dil bilgisi açısından inceleyen ve desteğini her zaman hissettiğim kız kardeőim Tuğba DİLEK'e teőekkũr ederim. Tez çalıőmam boyunca desteğini ve yardımını aldığım değerli meslektaőlarım ve dostlarım Beste ERBUDAK ve Dinçer ERBUDAK'a da teőekkũrũ borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL: .....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiii
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1 PROBLEM DURUMU .....	3
1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	4
1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	4
1.4 ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI.....	5
1.5 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI .....	5
1.6 KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	6
1.6.1 Matematik .....	6
1.6.2 Matematiğin Önemi .....	7
1.6.3 Matematik Felsefesi .....	8
1.6.4 Matematik Keşif Mi Yoksa İcat Mı? .....	10
1.6.5 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Görüşler.....	12
1.6.5.1 Mutlakçılar .....	12
1.6.5.2 Yarı Deneyselciler.....	14
1.6.6 Öğretmenlik Mesleği ve Matematik Felsefesinin Etkisi.....	15
1.7 KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	18
BÖLÜM 2 YÖNTEM .....	25

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.1 ARAŞTIRMA DESENİ .....	25
2.2 ÖRNEKLEM.....	27
2.2.1 Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri .....	27
2.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	29
2.3.1 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği .....	29
2.3.2 Öğretmen Adayı Görüş Formu .....	30
2.4 VERİLERİN ANALİZİ.....	31
2.4.1 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği Yoluyla Elde Edilen Verilerin Analizi .....	31
2.4.2 Öğretmen Adayı Görüş Formu İle Elde Edilen Verilerin Analizi .....	33
<b>BÖLÜM 3 BULGULAR.....</b>	<b>35</b>
3.1 ARAŞTIRMANIN NİCEL BÖLÜMÜNE AİT BULGULAR.....	35
3.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
3.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
3.2 ARAŞTIRMANIN NİTEL BÖLÜMÜNE AİT BULGULAR.....	43
3.2.1 Matematiğin Tanımına İlişkin Bulgular.....	43
3.2.2 Matematiksel Bilginin Doğasına İlişkin Bulgular .....	52
3.2.3 Matematiğin Amacına İlişkin Bulgular .....	62
<b>BÖLÜM 4 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>67</b>
4.1 ARAŞTIRMANIN NİCEL BULGULARINA AİT SONUÇ VE TARTIŞMALAR.....	67
4.2 ARAŞTIRMANIN NİTEL BULGULARINA AİT SONUÇ VE TARTIŞMALAR.....	70
4.2.1 Matematiğin Tanımına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar .....	70
4.2.2 Matematiksel Bilginin Doğasına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar .....	72
4.2.3 Matematiğin Amacına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar .....	75
4.3 ÖNERİLER .....	75
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>77</b>
<b>EK AÇIKLAMALAR.....</b>	<b>83</b>



## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
EK 1: MATEMATİĞİN DOĞASINA İLİŞKİN FELSEFİ DÜŞÜNCELERİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ .....	83
EK 2: ÖĞRETMEN ADAYI GÖRÜŞ FORMU .....	85
ÖZGEÇMİŞ .....	87





## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1	Araştırmanın nicel bölümüne katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri.....	28
Çizelge 2.2	Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri.....	28
Çizelge 2.3	Kümeleme analizi ile elde edilen grupların puan dağılımı.....	31
Çizelge 2.4	Oluşturulan kodların güvenilirlik değerleri.....	34
Çizelge 3.1	Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin maddelerine vermiş oldukları yanıtların aritmetik ortalamaları.....	36
Çizelge 3.2	Öğretmen adaylarının puanlarının cinsiyet değişkenine göre normallik testi sonuçları.....	38
Çizelge 3.3	Öğretmen adaylarının görüşlerinin cinsiyet değişkenine ilişkin bağımsız t testi sonuçları.....	39
Çizelge 3.4	Öğretmen adaylarının puanlarının öğrenim görülen sınıf düzeyi değişkenine göre normallik testi sonuçları.....	40
Çizelge 3.5	Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri değişkenine ilişkin betimsel istatistikler için tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 3.6	Öğretmen adaylarının görüşlerinin öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 3.7	Öğretmen adaylarının mutlakçı, karma ve yarı deneyselci şeklinde belirlenen gruplara göre dağılımı.....	42
Çizelge 3.8	Öğretmen adaylarının benimsedikleri felsefi görüşlerin öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine göre dağılımı.....	42
Çizelge 3.9	Matematiğin tanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.....	43
Çizelge 3.10	Matematik bilim dalıdır temasına ait alt temalar.....	44
Çizelge 3.11	Matematik hayattır temasına ait alt temalar.....	45
Çizelge 3.12	Matematik sayı ve sembollerden oluşur temasına ait alt temalar.....	45
Çizelge 3.13	Matematiğin icat mı yoksa keşif mi olduğuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.....	49

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.14 Matematiksel bilgilerin doğuştan mı yoksa sonradan mı edinildiğine dair öğretmen adaylarının görüşleri.....	52
Çizelge 3.15 Matematiksel bilgilerin doğruluğunun kesin veya değişebilir olduğuna dair öğretmen adaylarının görüşleri.....	55
Çizelge 3.16 Matematiksel bilgilerin oluşumuna dair öğretmen adaylarının görüşleri.....	58
Çizelge 3.17 Matematiğin amacına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. ....	62



## EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

EK 1 Mtematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği .....	83
EK 2 Öğretmen Adayı Görüş Formu .....	85





## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

$\bar{X}$	: Ortalama
N	: Frekans
%	: Yüzde
SS	: Standart Sapma

### KISALTMALAR

<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>SPSS</b>	: Statical Package for the Social Sciences
<b>TDK</b>	: Türk Dil Kurumu
<b>TEDS-M</b>	: Teacher Education and Development Study in Mathematics





## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Matematik denilince akla bazı insanlarda olumlu duygular uyandıran, bazı insanlarda ise olumsuz duygular uyandıran ve eğitim öğretim sürecinde karşılaşılan ders gelmektedir. Oysa matematik, eğitim öğretim sürecinde olmanın yanı sıra hayatımızın her alanında bizimle birlikte. Matematiği hiç sevmeyen, hatta ondan nefret eden insanlar bile gündelik işlerini yürütürken matematiği kullanmaktadırlar. Gün içerisinde yapılan en basit alışverişten, ülkelerin gelişimlerinde önemli paya sahip olan bütçe hesaplarına, yer altındaki çalışmaların yürütülmesinden uzayla ilgili araştırmalara kadar her alanda matematiğe ihtiyaç duyulduğu şüphesizdir. Matematik, insanların hayatlarını kolaylaştıran bir yere ve öneme sahiptir. İnsanlara hizmet etmesi için tasarlanan ve gündelik hayatımızda kullandığımız elektronik saatler, televizyonlar, akıllı telefonlar, bilgisayarlar, otomobiller, çeşitli iletişim cihazları vb. hayatımızı kolaylaştıran örneklerden bazılarıdır. Matematik; sosyal, fen ve sağlık bilimlerinde kullanılarak bilimlerin gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu bilimlerde karşılaştığımız problemleri çözebilmek için öncelikle problemlerin matematiksel modelleri kurulmalı ve ardından kurulan modellere bakılarak problemler çözümlenmelidir. Özetle matematik olmadan diğer bilimlerin de ilerleyemeyeceği söylenebilir. Nasıl ki bir mühendis proje sürecinde projesine ilişkin matematiksel hesaplamalara ihtiyaç duymakta ise, ekonomistler de gerekli hesaplamaları yapmak için matematiksel hesaplamalara ihtiyaç duymaktadırlar (Doğan 2018). Matematik, insanoğlunun sahip olduğu en güçlü araçlardan biridir. İnsanları aya gönderebilmek için de, şeker hastalarının alması gereken insülin miktarının hesaplanabilmesi için de matematikten yararlanılmaktadır (Houston 2009).

Dünyamızda bilim ve teknoloji hızlı bir şekilde gelişmektedir. Gelişen bilim ve teknolojilerden zihnimiz doğrudan etkilenmektedir. Dolayısıyla zihnimizin üst düzeyde gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Ortaya çıkan bu durumlar eğitim alanında zihinsel beceri merkezli eğitim yaklaşımlarını gündeme getirmektedir. Düşünmek ve sorgulamak zihinsel becerilerin kalbini oluşturmaktadır. Düşünmek ve sorgulamak, bireylerin zihinsel

işlem becerilerini harekete geçirirken; problem çözebilme, karar verebilme ve kavramlaştırabilme yeteneklerini de geliştirmektedir (Güneş 2012). Düşünmeyi geliştirdiği kabul edilen en önemli araçlardan biri de matematiktir. Değişmekte olan dünyamızda matematiği anlayan ve kullanan insanlar önemli konulara gelebilecek ve geleceklerini şekillendirme olanağına sahip olacaklardır (Artut ve Tarım 2012). Bilim ve teknolojinin gittikçe daha fazla etkilediği ve biçimlendirdiği hayatta matematiğin değeri tartışılmaz bir konudur. Temel hesaplama işlemlerini bilmeden insanların herhangi bir toplumda yaşamlarını sürdürebilmelerini düşünmek mümkün değildir (Yıldırım 2011).

Eğitim sisteminin bütün kademelerinde matematik eğitiminin standartlarını arttırmak için farklı amaçlar belirlenmektedir. Bu amaçlardan bazıları, öğrencilerin matematiksel kavramlara sahip olması, problem çözebilme becerilerini kazanması, matematikte kendinden emin olması ve matematiğe karşı olumlu tutumlara sahip olmasıdır. Bu amaçlara ulaşabilmek için farklı etkenler rol oynamaktadır. Bu etkenlerden biri de öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin sahip oldukları inanışlardır (Underhill 1988, Frank 1990, Carter and Norwood 1997).

Eğitim sistemimizde 2005-2006 öğretim yılından itibaren yapılan köklü değişiklikler ile öğrenme ortamı içinde öğrenciyi pasif tutan, öğrenciye öğretmenini dinlemekten farklı bir öğrenme biçimi sunmayan öğrenme yöntemlerinden vazgeçilmiştir. Bunun yerine öğrenci merkezli olan, öğrencinin seviyesine uygun öğrenme yöntem ve teknikleriyle öğrencinin araştırmasına ve isteyerek öğrenmesine imkân sağlayan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı tercih edilmiştir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz 2008). Eğitim sistemimizdeki öğretim programlarının verimliliğinin artması ve istenen düzeye ulaşması için, programların uygulayıcısı olan öğretmenlerin ve geleceğin öğretmeni olan öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşımı en iyi şekilde açıklayan yarı deneyselci bakış açısını benimsemeleri istenmektedir. Yarı deneyselci bakış açısını benimseyen matematikçilere göre matematiksel bilgiler uygulamalıdır ve pratik bilgilerden doğmaktadır, yanlışlanabilirler fakat yanlışlanana kadar doğrulukları kabul edilir. İnsanların ürünü oldukları için devamlı olarak gelişmekte ve değişmektedirler. Yarı deneyselci bakış açısının aksine mutlakçı bakış açısını benimseyen matematikçilere göre ise matematiksel bilgiler insanlara ve olaylara bağlı olmadan idealar âleminde vardılar. Bu yüzden matematiksel bilgilerin kesin, doğru, evrensel ve yanlışlanamaz oldukları kabul edilmektedir (Baki 2008, Gür 2011).

Ülkemiz eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşıma geçilmesi ile birlikte mutlakçı bakış açısının yerine yarı deneyselci bakış açısının benimsenmesi, hedeflere ulaşılması açısından daha faydalı olacaktır. Eğitimdeki reformların etkin bir şekilde yürütülmesi, öğretmenlerin sahip oldukları ortak inanışların doğasına bağlı olup bu süreç yavaş veya hızlı bir şekilde değişebilmektedir. Bunun sebebi ise öğretmenlerin öğrenme ortamlarını oluştururken daha çok kendi inanışlarına göre davranmalarındır. Öğretmen yetiştirme programlarının en önemli amaçlarından biri, geleceğin öğretmenleri olan günümüz öğretmen adaylarının hedeflenen öğretimi gerçekleştirebilecek uyumlu inanışlara sahip olmalarıdır (Kul 2017). Öğretmen adaylarının gelecekte sınıf içindeki uygulamalarını geliştirebilmeleri ve öğretme süreçlerinde aktif olabilmeleri için; öğretmen eğitimi programlarında almış oldukları mesleğe yönelik derslerin, matematiğe ilişkin inançları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinin incelenmesi öğretmen eğitim programlarının verimliliğini anlayabilmek için yarar sağlayabilir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının sahip oldukları matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerin ortaya konması, eğitim sistemimizde kabul gören yaklaşımların hedeflerinin gerçekleştiricisi olacak öğretmenlerin sisteme uyum sağlayabilirlikleri açısından fikir verebilir.

## **1.1 PROBLEM DURUMU**

Öğretmenlerin matematiğin doğasıyla ilgili görüşleri; onların meslek hayatlarında oluşturacakları öğrenme ortamlarını, yöntemlerini, değerlendirme tekniklerini, öğrenme öğretme süreçlerini, öğrencilerin matematiğe olan tutumunu ve başarılarını doğrudan etkilemektedir (Baydar ve Bulut 2002). Öğretmen adayları da geleceğin birer öğretmenidir. Bu yüzden matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşleri belirlemek amacıyla öğretmen adaylarının görüşlerine başvurulmuştur. Tez kapsamında gerçekleştirilen araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda;

1. Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinde cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık var mıdır?
2. Öğretmen adayları matematiğin doğasına ilişkin hangi felsefi görüşlere sahiptirler?

alt problemlerine cevap aranmıştır.

## 1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırma ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada nicel ve nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Nicel veri sonuçlarını daha ayrıntılı bir şekilde incelemek için çalışmaya nitel veri kısmı eklenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının felsefi görüşlerini inceleyebilmek için daha sağlıklı ve daha doğru sonuçlara ulaşılması amaçlanmıştır.

## 1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Matematik eğitimcilerinin matematiğin doğasına yönelik görüşleri; onların matematiği öğrettikleri ortamları, matematik öğretirken kullandıkları yöntemleri, öğretmenlerin öğrencilerinden beklentilerini ve öğretmenlerin kullandığı değerlendirme yöntemlerini doğrudan etkilemektedir (Baydar 2000). Örneğin, mutlakçı bakış açısını benimseyen bir öğretmen bilgilerin öğrencilere doğrudan aktarılması gerektiğine inanır. Böylece öğrenciler kendilerine anlatılan bilgileri tekrar ederek matematiksel bilgileri öğrenmiş olurlar. Diğer taraftan yarı deneyselci bakış açısını benimseyen bir öğretmen matematiksel bilgileri öğrencilerin keşfetmesi gerektiğine inanır. Öğretmenlerin görevi öğrencilerinin bilgiyi keşfedebilmesi için öğretim ortamlarını tasarlamak ve bu ortamlarda öğrencilere rehberlik etmektir (Baki 2008).

Öğrenme ortamlarının oluşturulmasında, öğrenme öğretme ve değerlendirme süreçlerinin belirlenmesinde öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik görüşleri kadar öğretmen adaylarının görüşleri de etkilidir (Aktamış 2012; Baydar ve Bulut 2002; Chrysostomou and Philippou 2010; Gill, Ashton and Algina 2004; Southwell 1999). Bir başka ifadeyle öğretmenlerin hedefleri, öğretim uygulamaları, kullandıkları yöntem ve teknikleri, sınıf içerisindeki rolleri gibi etkenlerin çoğu matematiğin doğasına yönelik sahip olunan bakış açılarından etkilenmektedir. Öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin bakış açıları öğrencilerin matematiğe karşı bakış açılarını ve matematik başarılarını etkilemektedir (Peterson, Fennema, Carpenter and Loef 1989; Uçar, Akdoğan, Pişkin ve Taşçı 2009). Matematiğin doğasına yönelik yapılandırmacı yaklaşım sergileyen öğretmenlerin öğrencilerinin başarıları, davranışçı yaklaşım sergileyen öğretmenlerin öğrencilerinin

başarılarından daha yüksektir (Staub and Stern 2002). Matematik eğitimcilerinin matematiğin doğasına ilişkin bakış açılarının öğrencilerin matematiğe bakışlarını ve matematikteki başarılarını etkilediği göz önüne alındığında matematik eğitimcilerinin matematiğe yönelik görüşlerinin belirlenmesi önemli görülmektedir. Bugünün matematik öğretmeni adaylarının yarının matematik öğretmenleri olacağı düşünülürse, öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik görüşlerinin ortaya konulması ve incelenmesi önem arz etmektedir.

Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemlerinden sınıf içindeki hal ve davranışlarına kadar her şey öğrencilerin inançlarını da etkilemektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının görüşlerini olumsuz etkileyen inanışları değiştirilmesi de önemli bir konudur. Bunun yapılabilmesi için öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik görüşlerinin incelenmesi gerekmektedir. Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik inanışlarının ileride matematik öğretimlerini de etkileyeceği düşünüldüğünden öğretmen adaylarına istenen inanışlar kazandırılmaya çalışılmalıdır. Böylelikle matematik eğitiminde hedeflenen amaçlara ulaşılmasına olumlu katkıda bulunulmuş olacaktır (Baydar ve Bulut 2002).

Bu araştırmanın, matematiğin doğası ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda araştırmacılara faydalı bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

#### **1.4 ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI**

1. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, veri toplama aracı olan ölçek maddelerini ve görüş formunu içten ve objektif olarak yanıtladıkları varsayılmıştır.

#### **1.5 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI**

Bu araştırma,

1. 2018-2019 Akademik Yılı Bahar Dönemi ile,
2. Batı Karadeniz Bölgesinde bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adayları ile,
3. Veri toplama araçlarında bulunan matematiğin doğasına ilişkin madde ve sorular ile olarak sınırlıdır.

## 1.6 KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.6.1 Matematik

Matematik, insanlık tarihinin en eski bilim dallarındandır. İlk zamanlarda matematik; sayı, şekil ve sembollerin ilmi olarak ifade edilirdi. Geçen zamanla birlikte matematik de diğer bilim dalları gibi büyük gelişim gösterdi. Buna bağlı olarak matematiği birkaç cümle ile tanımlamak yeterli olmamaktadır (Ülger 2003). Matematik kelimesini ilk olarak Pisagor okulu öğrencileri kullanmıştır. Fakat yazılı olarak literatüre girmesi Eflatun (Platon) döneminde olmuştur. Kelime anlamı olarak “öğrenilmesi gereken şey” manasına gelen matematik bazı dönemlerde ise ölçüm ile aynı anlamda kullanılmıştır (Ülger 2003). TDK (2019) ise matematiği “*aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye*” şeklinde tanımlamıştır.

Matematik bir yönüyle sanattır. Matematikçilerin büyük çoğunluğu matematiği resim ve müzik gibi bir sanat olarak icra etmektedirler. Bu açıdan bakıldığında yapılan işin ve ortaya konan teorinin, matematik dışında farklı işlere yaraması onları ilgilendirmemektedir. Matematikçiler için önemli olan, yaptıkları işin derinliği, yeni yöntemler kullanılması ve matematiğin kendi içinde işe yarar olmasıdır. Matematik, diğer bir açıdan bakıldığında dildir. Bilimin amacı evreni ve evrende olup bitenleri anlamak, onlara hükmetmek ve yönlendirmekse, bunu yapabilmek için doğanın kitabını okuyabilmek gerekir. Doğanın kitabı, Galile'nin atıf alan sözleriyle matematik dilinde yazılmıştır. Bu dilin harfleri de geometrideki şekillerdir. Bu şekilleri anlayabilmek ve yorumlayabilmek için matematik dilinin bilinmesi gerekmektedir. Matematik bir başka yönüyle satranç gibi bir oyundur. Matematikçilerden bazıları matematiğin oyun olduğunu düşünürler. Matematik, kullananlar için sadece bir araçtır. Matematiğin ne olduğu, matematiğin içine girildikten sonra sahip olunan bilgiler ölçüsünde ve ilgiler doğrultusunda algılanır ve anlaşılır (Ülger 2003).

Üzerinde yaşadığımız dünya kendini sürekli olarak yenilemekte ve bu durum da insanların değişimini zorunlu kılmaktadır. Bu değişime paralel olarak matematik de kendini yenilemekte ve geliştirmektedir. Matematik, artık sayılar ve sembollerden oluşan bir bilim olmaktan çok, toplumsal hayatın her yönünü etkileyen bir argüman haline gelmiştir. Bu açıdan bakıldığında matematik öğretimi dünyayı algılama ve anlama noktasında büyük öneme sahiptir. Teknolojik gelişim süreçleri incelendiğinde matematiğin bu süreçlere önemli katkıları olmuştur (Işık ve

Bekdemir 1998). İnsanların hayatlarını kolaylaştıran ve günlük hayatta kullanılan otomobil, dijital saat, televizyon, telefon, bilgisayar gibi araçların yapımında matematiğin doğrudan olmasa bile dolaylı etkileri vardır (Boz 2008, Ersoy 2006). Matematik, aklın ve mantığın bilimidir. İnsanları düşünmeye sevk eder. Matematiği diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik, matematiğin tamamen insanların ürünü olmasıdır. İnsanlar olmasaydı fizik, kimya, biyoloji, jeoloji ve astronomi olayları yine olurdu ancak matematik olmazdı (Kart 1996; Işık, Çiltaş ve Bekdemir'den 2008). Bu açılarından bakıldığında matematiğin toplumsal yaşam için hayati bir öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür (Alkan 2011).

Matematiğe, hayatın ve evrenin anlaşılması ve yaşam hakkında fikir üretilmesi için yardımcı olan bir eleman gözüyle bakılmaktadır (Ernest 1991). Matematik bu kadar hayati bir öneme sahip olmasına rağmen öğrencilerin gözünde sevilmeyen, anlaşılması ve öğrenilmesi zor olan, soyut ve sıkıcı bir derstir. Öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum sergilemelerini sağlayan birçok etmen olabilir. Matematiğin simge ve sembollerle temsil edilmesi, soyut olması, öğrencilerin cinsiyetleri, matematiksel zekâları, öğrenim görülen sınıf ve okul ortamları, ailelerin eğitim düzeyi ve matematiğin öğretim şekli bu etmenlerden bir kaç tanesidir (Dede ve Dursun 2008).

### **1.6.2 Matematiğin Önemi**

İnsanın evreni ve çevresini nicel özellikleriyle algılama yeteneği, matematiğin doğuşunun en önemli kaynağıdır. Bu algılama yeteneği, insanlara günlük ihtiyaçlarını gidermede ve sorunlarını çözmeye tarih boyunca kılavuzluk etmiştir. Günlük ihtiyaçlardan doğan matematiğin ilk örnekleri Mezopotamya'da görülmektedir. İnsanların yerleşik hayata geçmesi ve tarımla uğraşmaya başlaması ile birlikte Sümerler ve Babiller ileri mühendislik gerektiren eserler oluşturmuşlardır. Sulama kanalları ve asma bahçeleri düşünüldüğünde Mezopotamyalıların matematik alanında ileri gittikleri görülmektedir. Aynı dönemlerde Çin, Hindistan ve Mısır'da da günlük ihtiyaçlardan doğan matematik görülmektedir. Nil nehrinin kıyılarında tarım yapabilmek için suların çekilmesini bekleyen Mısırlıların tarlaları ölçme ihtiyacı, onları geometri yapmaya zorlamıştır. Çin, Mezopotamya, Hindistan ve Mısır'daki bu gelişmeler ilkel sayma beceriden öte olan matematiğin MÖ 5000'li yıllara dayandığına işaret etmektedir (Baki 2014). Antik Yunan öncesinde Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarında matematik deneme yanılma yöntemiyle yapılırken, Yunan matematikçilerle birlikte resmi bir disiplin haline gelmiştir (Erdem, Gürbüz ve Duran 2011).

Geçmiş zamanlarda toplumların ihtiyaçları doğrultusunda sayma ve ölçme işlemleri ile başlayan matematik günümüzde diğer bilimler arasında çok önemli bir konumda bulunmaktadır. İnsanların gündelik hayatlarının her anında karşılaşılabildiği ve ihtiyaç duyduğu; nesnelere sayma, zamanı okuma, alışverişte ödeme yapma, ölçme ve tartma, grafik ve şemaları okuma, işlem yapma gibi birçok konu matematiğin temel kavramları içerisinde bulunmaktadır. Yaşadığımız çağda popüler bir yere sahip olan, bilgisayar donanımlarını oluşturan, sayısal devrelerin analizini ve tasarımını sağlayan sistemler matematiksel teorilere dayanmaktadır. Hayatımızın tüm alanlarında matematiği görmek için etrafa daha dikkatli bakmak yeterli olacaktır.

Matematik, hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Matematik; bireylerin düşünebilme ve problem çözebilme becerilerinin oluşmasında, toplumların gelişmişlik seviyelerinin ortaya çıkarılmasında önemlidir (Güven 1998). Matematik çok yönlü bir bilim dalıdır, yayıldığı alanların ve derinliğinin sonu yoktur. Matematik teknoloji ve bilimin vazgeçilmezi olduğu gibi gündelik yaşamın da vazgeçilmezidir (MEB 1992).

### **1.6.3 Matematik Felsefesi**

Birçok düşünür, matematik felsefesini, matematiği anlama çabası olarak tanımlamaktadır (Gür 2011). Matematik felsefesi matematik değildir. Matematiğin üzerine tutulan bir ışık gibidir. Matematik üzerinde düşündürmektir. Matematik felsefesi, matematik biliminin temel özelliklerini ortaya çıkaran özet niteliğindedir ve insanoğlunun matematiksel bilgiyi nasıl ürettiği üzerine tartışmaktadır (Baki 2008). Körner (1986), matematik felsefesini matematik değil, matematik üzerine düşüncelerdir şeklinde tanımlamaktadır (Gür'den 2011). Kuryel (2007) ise matematik felsefesini, matematiğin içsel yönlerini aydınlatmak olarak tanımlamaktadır.

Matematik felsefesinin görevi, işlevi ve ilgi alanı, matematiksel bilginin doğasını aydınlatmak ve açıklamaktır. Burada üzerinde durulması gereken nokta, doğası açıklanan matematiğin nasıl algılanacağıdır. Matematik felsefesine bakıldığında bu algılamalardan dolayı farklı felsefi görüşlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlar mutlakçı ve yarı deneyselci felsefi görüşlerdir (Baki 2008).



Matematik felsefesindeki konularla ilgili tartışmalar matematiğin tanımındaki düşünceler kadar çeşitlilik gösterir. Çünkü matematik felsefesi “Matematik nedir?” sorusuyla başlar ve devam eder. Bu sorunun cevapları, matematiğin doğasına yönelik yeni sorgulamalar oluşturmaktadır. Bu sorgulamalar matematiğin özelliklerini araştırmayı ve matematikte başka nelerin irdelenebileceğine dair yaklaşımları beraberinde getirmektedir. Ernest (1991), matematik felsefesinin ilgi alanında olması gereken soruları aşağıdaki şekilde sıralamıştır (Baki'den 2008):

1. Matematik neyi amaçlamaktadır?
2. Matematiksel bilginin doğası nedir?
3. Matematik yapmada insanların rolleri nelerdir?
4. Matematikte bireylerin kurduğu öznel bilgiler nasıl nesnel bilgilere dönüşmektedir?
5. Matematiksel bilgiler nasıl gelişmektedir?
6. Matematik tarihinin matematik felsefesi üzerine etkisi nedir?
7. Matematik ile insanoğlunun sahip olduğu bilgiler arasında nasıl bir ilgi vardır?
8. Pür matematik teoremlerinin fen ve diğer alanlardaki problemlerin çözümünde uygulanmaları neden güçlü ve kullanışlıdır?

Tüm bu sorular matematik felsefesinin geniş bir ilgi alanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sorular zaman içinde değişebilir. Çünkü araştırmalar sürdükçe yeni sorular da üretilecektir. Böylelikle yeni ve farklı bakış açıları ortaya çıkacaktır.

Matematik felsefesinin ilgilenmesi gereken yukarıdaki sorulara bakıldığında matematik felsefesindeki konular iki ana başlık altında toplanabilir. Birincisi matematiksel epistemoloji ve ontoloji içeren temel problemlerdir. İkincisi ise matematik ve insan etkileşimini inceleyen aksiyoloji problemleridir. Bu problemler sadece matematikle veya felsefe ile ilgilenmeyip sosyal bilimlerin diğer dalları ile de ilgilenmektedir. Daha ayrıntılı bir biçimde açıklamak gerekirse felsefe; epistemoloji, ontoloji ve aksiyoloji alanlarıyla ilgilenmektedir (Akgün ve Gülmez 2015). Matematiği sağlam temeller üzerine oturtmak için yapılan tartışmalar felsefenin epistemoloji ve ontoloji alt başlıklarına odaklanmıştır denilebilir. Durmaz (2016)' a göre matematiğin temellerine ilişkin epistemolojik, ontolojik ve aksiyolojik tahlillerin hangi konuları ele aldığı aşağıda açıklanmıştır.

Matematiğin temellerine ilişkin yapılan epistemolojik tahliller genel olarak;

1. Matematiğe dair bilginin kaynağını sorgulama
2. Matematiğin insan zihninin ürettiği bir oyun olup olmadığı
3. Matematiksel bilginin doğada mevcut olup olmadığı
4. Matematiğin keşif olup olmadığı
5. Matematiğin icat olup olmadığı gibi konuları ele almaktadır.

Ontoloji (varlık felsefesi) başlığı altında yapılan tahliller ise genel olarak;

1. Matematik dünyasında tanımlanmış olan nesnelere beş duyu organımızla algıladığımız fiziksel dünyada mevcut mudur?
2. Matematiksel nesnelere fiziksel olmayıp, zihinsel kavramlar mıdır? gibi problemleri ele almaktadır.

Aksiyoloji (etik ve estetik) başlığı altında yapılan tahliller ise genel olarak;

1. Matematiğin kültürel ve insani boyutu
2. Matematiğin toplum için mi yoksa matematik için mi yapıldığı gibi konuları ele almaktadır.

Sonuç olarak matematik felsefesinin ilgi alanı; matematiğin doğası, matematiksel doğruların elde edilme biçimi, matematiğin yöntemi gibi konulardan oluşmaktadır.

#### **1.6.4 Matematik Keşif Mi Yoksa İcat Mı?**

Matematik, bazı kişilere göre gözlemlerden bazı kişilere göre ise uygulamalardan doğmuştur. Bazılarına göre sezgilerin bir ürünü olan matematik, bazılarına göre de kuşku duyulmayacak kadar kesindir. Bazıları için ise matematik, doğruluğuna karar verilemeyen bilgiler içermektedir (Baki 2008). Matematik biliminin oluşmasına sebep olan iki yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan birincisi, matematiğin insanlar tarafından icat edildiği; ikincisi ise matematiğin doğada var olduğu ve insanlar tarafından keşfedildiğidir (Altun 2008).

Matematiğin keşif olduğunu düşünenler, olguları direk gözleme ve test etme ihtimallerinin olmadığını düşünürler. Onlar için matematikçiler, matematiksel bilgileri önce sezgi yoluyla

keşfeder sonra ispatlarını yaparlar. Matematiğin keşif olduğunu savunanlar için matematiksel bilgiler gereklidir, mükemmeldir, ezeldir ve ebedidir. Bu bilgiler bizden önce de vardı ve bizden sonra da var olacaktır. Matematik, doğada var olan ilişkilerin doğal örüntüsü olarak ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifadeyle doğada var olan örüntüler keşfedilmektedir. Matematik orada vardır, hazır haldedir ve olduğu yerde bulunmayı beklemektedir (Baki 2008). Matematiğin keşif olduğunu destekleyen bulgular oldukça çoktur. Örneğin; ayçiçeklerin tohumları, çiçeğin tabanında, bir kısım sola bir kısım sağa dönerek logaritmik sarmal biçiminde dizilmektedir. Oluşan sarmalların sayısı ise ardışık iki Fibonacci sayısıdır (34 ve 55). Bir diğer örnek ise fasulye teleği ve birçok sarmaşığın çubuğun etrafına sarılırken helis çizmesidir. Helis, bir noktadan belli bir yüksekliğe dolanarak çıkmanın en kestirme yoludur. Sanki fasulye ve sarmaşıklar bunu bilmektedir. Diğer bir örnek tüm arı peteklerinin düzgün altıgenlerden oluşmasıdır. Gök cisimleri konik yollar üzerinde dolaşmaktadır. Işık, düzleme değdiği zaman dik doğrultuyla eşit açılar yaparak yansımaktadır. Kısaca, doğada her şey düzenli davranmaktadır. Bu düzenlilik matematiğin uygun temeller oluşturmasını sağlamaktadır. Bu düzenliliğin araştırılması ile matematiksel bağlantılara ulaşılmaktadır (Altun 2005).

Matematiğin icat olduğunu düşünenler için matematiksel bilgiler tamamlanmamıştır ve sürekli gelişmektedir. Bu yüzden matematiğin mükemmelliğinden ve kesinliğinden söz etmek çok zordur. Matematiğin icat olduğunu savunanlar için, matematik insan zihninin bir ürünüdür. Matematikçiler, dünya için sürekli olarak yeni bağlantılar icat edebilirler. Doğada gözlemlenen çoğu ilişkiler doğrusaldır ve denklemler ile ifade edilebilir. Bu denklemlerin çözümü için lineer denklem sistemleri oluşturulmakta ve matrislerle temsil edilmektedirler (Baki 2014). Veri toplama, tablo ve grafik çizme, denklem çözme gibi matematiksel olgular dikkate alındığında; bunların çevrede olup bitenleri daha kolay algılamak ve olup bitenlerle başa çıkabilmek için geliştirilmiş olduğu söylenebilir. Örneğin dikdörtgenin alanını  $A = a \times b$  şeklinde hesaplamak tamamen insan zihninin bir ürünüdür. Burada matematiğin icat edildiği düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Saatte  $x$  km yol alan bir araç 5 saatte kaç km yol alır? Veya her biri  $x$  kg gelen 5 torbanın toplam ağırlığı kaç kg'dır? Bu soruların cevabı  $y = 5x$  cebirsel ifadesiyle çözülmektedir. İnsanlar  $y = 5x$ 'i bu olayları açıklamak için icat etmişlerdir (Altun 2005).

Kuryel (2010) matematiksel düşüncenin gelişimini incelemenin, matematiksel bilgiyi epistemolojik ve ontolojik olarak ele almakla mümkün olduğunu ve bunun da matematik keşif

midir yoksa icat mıdır sorusuyla gerçekleşeceğini belirtmiştir. Bu sorunun matematik felsefesine yönetildiği aşikârdır. Matematiğin keşfedildiğini düşünenler matematik felsefesi okullarından mutlakçılık felsefi akımını savunurken, matematiğin icat edildiğini düşünenler yarı deneyselci felsefi akımı savunurlar.

### **1.6.5 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Görüşler**

Matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşler mutlakçılar ve yarı deneyselciler olarak iki gruba ayrılmaktadır (Ernest 2004, Baki 2014). Mutlakçılara göre matematiksel bilgiler kesindir, yanlışlanamaz ve evrensel niteliktedirler. Yarı deneyselcilere göre ise matematiksel bilgiler insanların ürünüdür, dolayısıyla doğruluğunun kesinliğinden bahsedilemez, yanlışlanabilir ve düzeltilebilirler (Baki 2014).

#### **1.6.5.1 Mutlakçılar**

Mutlakçılık, yirminci yüzyılda matematiğin temellerine dair ortaya çıkan ilk görüştür. Bu kadar eski olmasına rağmen, matematikçiler arasında bu görüşün etkileri günümüzde de görülmektedir. Mutlakçılık, matematiğin mutlak gerçek olduğunu savunur. Matematiksel bilgi nesnel, kesin ve tartışılmazdır (Ernest 1991).

Eflatun ile başlayan mutlakçı görüşü benimseyenler için, matematiğin sembolleri idealar âleminde gerçektir. Eflatuncular, matematiksel yapı ve nesnelerin insanlardan bağımsız olarak var olduğunu savunmaktadırlar. Eflatunculara göre matematik yapmak için doğada var olan yapı ve nesnelerin keşfedilmesi gerekir. Matematiksel doğrular keşfedildikçe artar ve birikerek çoğalır (Baki 2014).

Mutlakçılar, matematiği kesinliğin bilimi olarak nitelemektedirler (Kuryel 2009). Matematiksel doğrular insanlardan bağımsızdır ve onları değiştirmek mümkün değildir. Matematiksel bilgiler kişilere ve durumlara bağlı olmaksızın her zaman doğrudur (Baki 2014).

Mutlakçı görüş Mantıkçılık, Biçimcilik ve Sezgicilik görüşlerinin temelini oluşturmaktadır. Bu üç görüş aynı grupta yer almalarına karşın aralarında önemli farklar bulunmaktadır (Baki 2008).

Matematiğin kendi içinde tutarlı bir yapıya kavuşması için ortaya çıkan mantıkçılık için, matematiğe ilişkin sağlam temeller oluşturma yolundaki en belirgin felsefi girişim olduğu söylenebilir. Mantıkçı matematikçilere göre matematik, mantıktan başka bir şey değildir. Mantığı kullanmanın amacı matematiği kesin şekilde ifade edilen kurallara ve aksiyomlara dayandırmaktır. Gottlob Frege ve Bertrand Russell mantıkçı görüşün öncüleridir. Mantıkçılığın öncülerinden olan Frege'ye göre matematik ile ilgisi olmayan bir filozof yarım bir filozoftur. Felsefe ile ilgisi olmayan bir matematikçi de yarım bir matematikçidir. Frege, matematiğin mantığın bir uygulama alanı olduğunu belirtmektedir. Frege'nin "Grundgesetze der Arithmetik" adlı çalışması Russell'ı da matematiğin mantığın üzerine inşası konusunda cesaretlendirmiştir (Baki 2014). Mantıkçılık akımına göre matematik, kesinliğini mantıksal kurallara borçludur. Matematiksel doğruları elde etmek için mantığın kavram ve ilkeleri yeterlidir. Frege ve Russell'e göre matematiksel bilginin doğruluğu ve kesinliği ancak mantık yoluyla güvence altına alınlabilecektir. Frege aritmetiği, Russell ise tüm matematiği mantığa indirgeyerek temellendirme çabasında bulunmuşlardır. Frege ile birlikte Peano da aritmetiğin kavramlarının mantık terimleriyle ifade edilebileceğini savunmaktadır. Peano aritmetiği beş postülatla dayandırmayı hedefleyen bir sistem üzerinde çalışmıştır. Mantıkçı akımın ilk aşamalarını oluşturan bu girişimler, Russell'ın gerçel sayıları doğal sayılara ve doğal sayıları küme kavramına indirgemeye çalışmasıyla devam etmiştir. Küme kavramını mantıksal bir zemine oturtmak isterken karşılaşılan paradokslar Russell'ın çalışmalarını zorlaştırmıştır. Russell ve Whitehead'ın yürüttükleri program sonunda Principia'nın Mathematica adlı eserinde biçimsel mantığın ve matematiğin ilişkileri ortaya konulmuştur. Eserdeki çalışmalar küme kavramını karmaşık bir hale getirip yeni aksiyomlar ilave ettiği için bazı sorunların oluşmasına neden olmuştur. Russell tarafından da hedefine ulaşmadığı kabul edilen bu eser ile matematikçilerin mantıkçılığın beklentilerini karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır (Ernest 1991, Gür 2011, Kuryel 2001).

Biçimcilik (formalizm) akımı matematiğin kâğıt üzerinde işaretlerle oynanan bir oyun olduğunu savunur (Gür 2011). Biçimciler için matematik, soyut nesnelere ve bu nesnelere arasındaki ilişkileri konu almaktadır. Matematiği meydana getiren terimler anlamsız birer simge ve bu nesnelere arasındaki ilişkileri ortaya koyan ifadeler de içerikten yoksun birer önermedir. Onlar sadece bir teoremin tanımında, ispatında ya da bir problemin çözümünde kullanıldıklarında anlam ve içerik kazanırlar (Baki 2008). Baki (2014)'ye göre biçimciler için matematiksel nesne olan simge ve formüllerin matematiksel açıdan anlamlı olabilmesi için bir teoremin ispatında ya da tanımında, bir matematiksel problemin çözümünde kullanılmaları

şarttır. Biçimciler matematiksel formüllerin bazen fiziksel formüllere uygulandığını bilirler. Bir formül fiziksel olarak yorumlandığında doğru veya yanlış bir anlam kazanır. Ancak bu doğruluk ya da yanlışlık fiziksel yorumlar ile ilgilidir. Matematiksel bir formül olarak hiçbir anlamı ve doğruluk değeri bulunmamaktadır. Biçimcilere göre matematik soyut nesnelere ve bu nesnelere arasındaki ilişkileri ele alan sembolik bir sistemdir. Bu sistemi oluşturan terimleri ve ilişkileri açıklayan ifadeler matematiksel problemlerin çözümünde, teoremlerin ispatında ya da tanımlarında kullanılmadıkları sürece anlamsızdırlar. Biçimcilik akımının öncüsü David Hilbert'tir. Hilbert, "Matematiğin Temelleri" adlı kitabında Biçimcilik Okulu için oluşturduğu programa yer vermiştir. Biçimciliğin Principia Mathematica'sı olarak değerlendirilen bu kitap ile Hilbert, geometri için kazandırdığı aksiyomatik yapıyı matematik için de kazandırabileceğini düşünmüştür (Yemenli 2013). Gür (2011) Hilbert'e ek olarak John Von Neumann ve Haskell Curry'nin de biçimcilik görüşünün öncüleri olduğunu belirtmektedir. Sezgicilik matematiğin temellerinin sezgiler yoluyla algılandığı, matematiğe ait nesnelere sadece sezgiler yoluyla açıklanabildiğini savunmaktadır (Uzun, Ulaş, Güçlü, Yolsal ve Uzun 2002). Sezgiciler de biçimciler ve mantıkçılar gibi matematikte kesinlik aramaktadırlar. Onlara göre matematikte kesinlik insanların matematiksel tümevarım becerilerine bağlıdır. Mantıkçılık akımında matematik mantığın bir görüntüsüne dönüştürülmeye çalışılırken, biçimcilik akımında bu mantık oyunu sembolleştirilerek biraz daha zenginleştirilmiştir. Sezgiciler ise bu mantık oyununa karşı çıkmışlar ve matematikte sezginin rolü üzerine odaklanmışlardır (Baki 2014). Sezgicilik, kendinden önceki okullara tepki olarak ortaya çıkmıştır ve matematiği yeniden inşa etmeyi amaçlamıştır. Sezgicilik Okulu'nun öncüleri Brouwer ve Heyting'dir. Sezgicilik, çıkarım ve kavramlara somut içerikler oluşturan sezgileri matematikteki tek geçerli yöntem sayan görüşü savunmaktadır (Yıldırım 2011).

### **1.6.5.2 Yarı Deneyselciler**

Matematikte mükemmellik ve kesinliği savunan mutlakçılara karşı oluşan yaklaşımların genel adı yarı deneyselcilerdir. Yarı deneyselci yaklaşımın öncüsü Lakatos'tur. Yarı deneyselcilere göre matematik, matematikçilerin yaptıkları şeydir. Matematiğin insan ürünü olduğu için hataların olabileceğini ve matematikte kusurların görülebileceğini savunurlar. Bununla birlikte matematiksel bilgilerin düzeltilebilir veya değiştirilebilir olduğunu savunurlar. Bu düşünceler matematiksel bilgilerin kesin ve mutlak olmadığı sonucunu ortaya çıkarır. Matematiğin kültürel ve sosyal bir ürün olması sebebiyle matematikçiler yanlılıklar ve ortaya konulan ürünler mükemmel olmayabilir (Baki 2008).

Lakatos, matematiğin tarihsel ve kültürel boyutlarına dikkat çekmektedir. Matematiğin sosyal bir ürün olduğunu savunmaktadır. Bu yönüyle, matematiğin mükemmel olmasının beklenmemesi gerektiğini ifade etmektedir. Matematiksel bilgilerin zamanla değişebileceği ve bu sürecin bitmeyeceği düşünülerek mükemmellik arayışının yerini uygulanabilirliğin alması gerektiğini belirtmektedir. Matematik, sürekli geliştiği için tamamlanamayacak bir olgudur (Kuryel 2001, Gür 2011). Matematik, matematikle uğraşan insanlar arasında bir diyalogdur ve bu diyalog gerçekleşirken matematikçilerin üretimlerinin de kusursuz görülemeyeceği, onların da yanılabilirliği vurgulanmaktadır. Bu durum yarı deneyselci görüşün insana verdiği önemi daha anlamlı kılmaktadır (Ernest 1985).

Yarı deneyselci yaklaşımda, teoremlerin ispatı, tümdengelimci bir yaklaşım yerine zıt örneklerin aranmasıyla başlar ve onların bulunmasıyla da iddialar çürütülür. Teoremler, karşıt örnekler bulunana kadar çürütülmemiş sayılır. Görüldüğü üzere matematiksel doğrular sürekli olarak yanlışlanabilirlik aşamasında kalmaktadır. Matematiksel bilgiler sürekli gelişime ve değişime açık, dinamik bir yapıdadır. İspat yapabilmek için kesinliğin ve doğruluğun sınırları iyice araştırılmalıdır. Bu sebeple mantıksal çıkarımlar reddedilmemekte, fakat tek başına da yeterli görülmemektedir. İspatlar; eleştirme, akıl yürütme, karşıt örnekler bulma ve bu örnekleri çürütme etkinlikleriyle sürdürülmekte ve sonuca ulaşılmaktadır (Baki 2014).

### **1.6.6 Öğretmenlik Mesleği ve Matematik Felsefesinin Etkisi**

Eğitim, bir güçtür ve bu güce ulaşmayı sağlayan ise öğretmendir (Güneş 2013). Öğretmen, eğitim sisteminin en önemli ögesidir. Toplumun mühendisini, doktorunu, avukatını, öğretmenini, askerini, polisini, şoförünü yani toplumdaki tüm meslek gruplarını yetiştirenler öğretmenlerdir (Çelikten, Şanal ve Yeni 2005). Özdemir, Yalın ve Sezgin (2012)' e göre *öğretmenlik, özel bir ihtisas mesleğidir*. Öğretmenlik, geçmişten günümüze kadar gelen mesleklerden biridir. İnsanoğlunun yaradılışından günümüze kadar, öğretmenlik mesleği değerini ve önemini korumuştur. Öğretmenlik, insanlık tarihi kadar eskidir (Yıldız 2012). Çelikkaya (2010), öğretmenlik mesleğini insan yetiştirme mesleği olarak tanımlamaktadır. İnsan yetiştirmenin ise ilmi, dini, ahlâki yönden kısacası insâni nitelikler ve manevi değerler doğrultusunda olduğunu belirtmektedir. Toplumların gelişmesinde, kalkınmasında ve ilerlemesinde öğretmenlerin yeri büyüktür. Yeni nesillerin yetişmesi, onları yetiştirecek olan öğretmenlerin nitelikleri ile özdeşleşecektir (Çelikten, Şanal ve Yeni 2005). Eğitim sisteminin niteliğinin artırılması, nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi ve sisteme dâhil edilmesi ile

mümkün olacaktır (Sağlam ve Kürüm 2005). Öğretmenler ne kadar nitelikli ise yetiştirecekleri nesiller de o kadar nitelikli olacakken; öğretmenler ne kadar niteliksiz ise yetiştirecekleri nesiller de o kadar niteliksiz olacaktır. Ulu önder Mustafa Kemal ATATÜRK'ün; *“Muallimler, yeni nesli, Cumhuriyetin fedakâr muallim ve mürebbileri, sizler yetiştireceksiniz. Yeni nesil sizin eseriniz olacaktır. Eserin kıymeti, sizin maharetiniz ve fedakârlığınız derecesiyle mütenasip (orantılı) bulunacaktır. Cumhuriyet; fikren, ilmen, fennen, bedenen kuvvetli ve yüksek seviyeli muhafızlar ister.”* sözleri de, öğretmenlerin, toplumun gelişmesinde ve kalkınmasında ne denli önemli rol oynadığını göstermektedir (URL 1). Öğretmenlerin niteliği, doğrudan yeni nesilleri etkileyecek, yeni nesillerin niteliği ise toplumların niteliğini belirleyecektir.

Ülkemizde, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin kuruluşundan bugüne kadar, öğretmen yetiştirmede farklı yöntemler uygulanmıştır. Öğretmen gereksinimini karşılamak için ilk zamanlarda bazı illerde “öğretmen ehliyet sınavları” hazırlanmıştır. İlgili kanunun 44. maddesine göre bu ehliyetin kullanım süresi üç yıldır ve üç yılın sonunda öğretmen okulu sınavlarına girilerek diploma alma mecburiyeti vardır (Özalp 1982). 1936 yılında, eğitimci yetiştirme kurs programları denenmiş ve sonuçların olumlu olması ile “eğitmen kursları” çoğaltılmıştır (Uyar 2000, Bilir'den 2011). 1960'tan sonra öğretmen eksikliğini kapatmak için, lise ve dengi okullardan mezun olan kişilere “yedek subay öğretmen” olma hakkı tanınmış ve daha sonra isteyenler asil öğretmenliğe geçirilmiştir. Yine 1961 yılında, ortaokul ve dengi okullardan mezun olanlardan 18 yaşını tamamlamış olanlar kursa giderek “muvakkat öğretmen (yeterlik belgesi)” almış ve ilkokullara öğretmen olarak atanmışlardır (Bilir 2011). 1974 yılında “mektupla öğretmen yetiştirme” uygulaması kapsamında üniversiteye giremeyen yaklaşık 46000 öğrenci programa alınmış, 1978'de ise “hızlandırılmış programda öğretmen yetiştirme” uygulaması öğretmen yetiştirmede kullanılmıştır. Bu uygulama ile öğretmenlik mesleğinde nitelik düşmüştür (Öztürk 2005). 1990 yılında, “İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Sertifika Programı” ile ataması olmayan bölümlerden mezun olanlar ile diğer fakültelerden mezun olanlar eğitim sistemine girmiştir.

Bilgi toplumuna ulaşmada geride kalmamak için öğretmenlerin nitelikli bireyler olarak yetişmeleri gerekmektedir (Erdem 2013). Ancak, tarihsel süreç içerisinde görülmektedir ki, öğretmen yetiştirmede nitelik yerine niceliğe önem verilmiştir.



Öğretmen yetiştirme, 1982 yılına kadar Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülmüştür. 1982'de Yüksek Öğretim Kurumu'nun kurulması ile birlikte öğretmen yetiştirme görevi üniversitelere bırakılmıştır (Bilir 2011).

Günümüz eğitim öğretim sisteminde öğretim sürecinin önemli unsurlarından biri olan öğretmenlerin konumu daha önemli bir noktaya gelmektedir. Eğitim sistemimizde kabul gören son programla birlikte öğrencinin öğretim sürecinde aktif konuma gelmesi, öğretmeni de öğrenciye bilgiyi sunan değil öğrenciyi bilgiye ulaştıran rehber konumuna getirmiştir. Bu durum öğretmeni öğretim sürecinin kontrolünü sağlamakla, öğretim uygulamalarının düzenlenmesiyle ve öğrenciyi yönlendirme görevleriyle daha aktif ve sorumlu kılmıştır. Bu dış faktörlere ek olarak öğretmenlerin düşüncelerinin ve inanışlarının öğretim uygulamalarını doğrudan etkileyen iç unsurlar olarak alan yazında yerini aldığı görülmektedir (Yemenli 2013). Kişisel felsefelerin sosyal ve eğitimsel konularda önemli etkilerinin ve birçok pedagojik sonuçlarının olduğu dikkate alındığında öğretmenlerin kişisel felsefelerinin, öğretim sürecini belirlemekte olduğu söylenebilir (Ernest 1994). Baki (2014) toplum içerisinde matematiğe bakışın mutlakçı olduğunu ve bunun her kademedeki matematik eğitiminde görülebildiğini belirtmektedir. Buna bağlı olarak öğrenciler matematiği, sınavlarından geçerli not alınması için gerekli bir ders olarak görmektedirler. Oysa asıl amaç öğrencilere matematiksel düşünmeyi ve matematiği günlük hayatta kullanma becerilerini kazandırmaktır. Mutlakçı felsefeyi benimseyen öğretmenin matematiği sunuş şeklinin tek boyutlu olacağı belirtilmektedir. Matematiği insan ürünü olarak gören öğretmenin öğrencilerinin ise matematiği çok daha farklı algılayabilecekleri düşünülmektedir. Bu farklılık, matematiğe ilişkin olumsuz tutumla kıyaslandığında, matematiğin lehine olan bir algılayıştır. Bu algılayışın, öğrenciler tarafından matematiğin durağan ve formüller yığını olarak düşünülmesinden çok uzakta bir algılayış olduğu söylenebilir (Yemenli 2013).

Gür (2012), matematik eğitimcileri yetiştiren fakültelerde sorunların olduğunu, bu okullardaki öğrencilerin bir matematik sorusu çözerken bu sorunun tarihsel ve felsefi arka planını göremediklerini belirtmiştir. Bu durumu aşmak için matematik eğitimcileri matematiğin doğasına ilişkin araştırmaları arttırmış ve yapılan çalışmalarda matematiğin ampirik olmadığı algısı üzerine yoğunlaşması gerektiğini vurgulamıştır. Bu noktadan hareketle matematik felsefesindeki eğilimlerin, matematiğin tarihsel boyutuna ve matematiksel bilginin gelişimine dikkat çeken yarı deneyselci bakış açısı üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir.

## 1.7 KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kayaaslan (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerin matematiğin doğasına ve öğretimine yönelik inançlarını belirlemektir. Bu çalışma Bursa İli'nin bir ilçesinde yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 137'si 4.sınıf, 139'u da 5.sınıf öğrencisidir. Çalışmanın modeli “önceden var olan farklılıkları karşılaştıran çalışma” ve “kesitlemesine izleme” olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın hipotezleri çok yönlü varyans analizi kullanılarak 0,025 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Matematiğin Doğası Hakkındaki İnançlar” ölçeği ile “Matematik Öğretimi Hakkındaki İnançlar” ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ölçeklerin uygulanmasından sonra öğrencilerle bireysel olarak görüşülmüştür. Görüşmeler toplam 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin, matematiğin doğasına ve öğretimine yönelik inançlarında okullara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin, matematiğin doğasına ve öğretimine yönelik inançlarında başarı düzeyine göre istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin, matematiğin doğasına ve öğretimine yönelik inançlarında sınıf seviyelerine göre anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Baydar (2000) tarafından yapılan çalışmanın amacı Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi'nde 4. sınıflarda öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası ve öğretimiyle ilgili inançlarını belirlemektir. Çalışmaya katılan öğrencilerin 40 tanesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde 39 tanesi ise Gazi Üniversitesi'nde son sınıf matematik eğitimi öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak “Matematiğin Doğası İle İlgili İnançlar Ölçeği” ve “Matematiğin Öğretimi İle İlgili İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Çalışmanın modeli kesitlemesine izlemedir. Bu çalışmanın hipotezleri t-testi ve Pearson korelasyonu uygulamaları ile test edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; matematiğin doğası ve öğretimiyle ilgili inançlar açısından Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi'nde öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlar açısından bayan öğretmen adayları ile erkek öğretmen adaylarının ortalamalarında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin inançları ile matematiğin öğretimine ilişkin inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Baydar ve Bulut (2002) matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası ve öğretimiyle ilgili inançlarının matematik eğitiminde ne kadar önemli olduğunu açıklamayı ve bu alanda yapılması planlanan matematik öğretmen eğitimleri ile ilgili çalışmalara katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimiyle ilgili inançları, matematik öğretiminin etkililiğini ve öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarının oluşmasını etkilemiştir. Bu sonuçlar göz önüne alınarak uygun matematik öğretmen eğitim programları hazırlanmalı ve bu programlar matematik eğitiminin kalitesini arttıracak biçimde ayarlanmalıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için konuyla ilgili gerekli araştırmaların yapılması ve matematiğin doğasıyla ilgili inançların eğitimin hangi kademelerinde ve ne derecede etkili olduğu hakkında incelemeler yapılması tavsiye edilmiştir.

Uçar ve Demirsoy (2010) ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcı sayısı 3'tür. Öğretmenlerin uygulamaları ve inançları farklı veri toplama yöntemleriyle incelenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin her birinin dersi 6 ders saati gözlenmiştir. Daha sonra, öğretmenlerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin sonunda öğretmenlere inanç ölçeği uygulanmıştır. Öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili uygulamaları ile sahip oldukları matematiksel inançlar incelenmiş ve aralarındaki uyumlara bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili uygulamaları ile matematiksel inançlarının birbiriyle örtüşmediği ortaya çıkarılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı derslerinde geleneksel öğretim uygulamıştır. Fakat matematiksel inançlarında farklı yaklaşımlara sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bulgulara göre öğretmenlerin matematik öğretimiyle ilgili uygulamalarında geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımlar arasında sıkıştıkları gözlenmiştir.

Baki ve Bütüner (2010) ilköğretim öğrencilerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek Trabzon ilinde 4 farklı ilköğretim okulunda bulunan 115 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçekten elde edilen verilerin faktör yapısının belirlenmesinde açıklayıcı faktör analizi ve elde edilen modelin doğruluğunun test edilmesinde doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Verilerin analizi yaparken SPSS 12.0 ve Lisrel 8.80 programları kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analiz sonuçlarına göre ölçeğin 2 boyutunun olduğu görülmüştür. Bunlar yarı deneyselci bakış ve mutlakçı bakıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmıştır.

Amirali and Halai (2010) matematik öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bunun için 11 maddeden oluşan bir ölçek geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri ölçeği Pakistan'ın Karachi kentindeki devlet okullarında ve özel okullarda ders veren 200 ortaokul matematik öğretmenine uygulamışlardır. Öğretmenlerin görüşlerini belirlemek için hazırlanan ölçeğin geçerliliğini sağlamak için faktör analizi yapılmıştır. Yapılan analizle birlikte öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik çelişkili görüşlerinin olduğu görülmüştür. Dahası öğretmenlerin mesleki niteliklerine bakılmaksızın matematiksel kuralların asla yanlış olamayacağı düşüncesiyle matematiksel bilgileri sorgulamadan kabul ettikleri görülmüştür. Diğer taraftan öğretmenlerin matematiksel bilgilerin bilimsel buluşlara ve toplumsal meselelere değinmek için yararlı olduğunu düşündükleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre Pakistan'da matematik öğretmen eğitimi programlarına farklı bakış açıları sunan bazı temel konular ve sorunlar ortaya çıkmıştır.

Amirali (2010) öğrencilerin matematiğin doğası hakkındaki kavramlarının matematik öğrenimine etkisinin çok büyük olduğunu vurgulamış ve çalışmasında öğrencilerin matematiğin doğası hakkında sahip oldukları kavramları tespit etmeyi, matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için 5'li Likert tipinde bir ölçek hazırlanmış ve Pakistan'ın Karachi kentindeki özel okulların 8.sınıflarında öğrenim gören 82 öğrenciye uygulamıştır. Öğrencilerin matematikle ilgili görüş ve tutumlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Ölçeğin bulgularına göre öğrencilerin matematiği günlük yaşam rutininde kullanılan, problem çözme becerisinin gelişmesine katkı sağlayan ve gelecekteki kariyerlerinin güçlenmesi için gerekli olan bir alan olarak gördükleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte bulgulara göre öğrencilerin matematiğin doğası hakkında çelişkili görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bir kısmının mutlakçı görüşe bir kısmının ise yarı deneyselci görüşe yatkın olduğu görülmüştür. Matematik tutumlarına ilişkin sonuçlara göre de kız öğrenciler erkek öğrencilere göre matematiğe yönelik daha olumlu tutuma sahiptirler ve kız öğrencilerin matematiksel kaygıları erkek öğrencilere göre daha azdır.

Zakaria and Musiran (2010) öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimiyle ilgili inançlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Malezya'nın Selangor kentindeki yüksek öğrenim kurumlarında öğrenim gören 100 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada matematiğin doğasına yönelik inanışlar, matematiğin öğretilmesine yönelik inanışlar ve matematiğin öğrenimine yönelik inanışlar belirlenirken için 3

boyuttan oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre matematik öğretmen adayları yapılandırmacı yaklaşım konusunda olumlu tutum sergilemektedir. Öğretmen adayları matematik problemlerini çözebilmek için birden çok yöntem olduğunu belirtmiş ve matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirilerek öğretilmesi durumunda daha kalıcı bilgiler edinileceğini söylemiştir. Son olarak matematiğin doğası ve matematiğin öğretimiyle ilgili inanışların cinsiyete göre anlamlı farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kayan, Haser ve Bostan (2013) matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarını tespit etmek amacıyla “Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği”ni geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçek Türkiye’nin farklı bölgelerinde bulunan üniversitelerin 3. ve 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan 584 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmada iki yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inançları, cinsiyete göre bayan öğretmen adaylarının lehine farklılık göstermiştir. Fakat sınıf seviyeleri ile cinsiyet ve sınıf seviyelerinin ortak etkilerine göre anlamlı farklılıklar görülmemiştir. Öğretmen adayları hem geleneksel hem de yapılandırmacı inanışlara sahiptir.

Sanalan, Bekdemir, Okur, Kanbolat, Baş ve Sağır (2013) öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik bakış açılarını tespit edebilmek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmeyi amaçlamışlardır. 5’li Likert tipinde bir ölçek hazırlamış ve 30 maddeden oluşan taslak ölçeği 167 kişilik pilot gruba uygulamışlardır. Madde analiz sonuçlarına ve uzman görüşlerine göre taslak ölçekten 5 maddeyi çıkartmışlardır. Bazı maddelerin ifadelerini de tekrar düzenlemişlerdir. Son şeklini verdikleri ölçeği, 2009–2010 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan Matematik, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 520 öğretmen adayına uygulamışlardır. Elde edilen bulgulara göre ölçek 4 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0,854 olarak hesaplanmıştır. Hazırlanan ölçeğin, öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik bakış açılarını belirleyebilecek düzeyde geçerlik ve güvenilirliği sağlamıştır. Uygulama sonuçlarına göre öğretmen adaylarının %49’unun yarı deneyselci bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Baş, Işık, Çakmak, Okur ve Bekdemir (2015) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşlerini alt boyutlarıyla incelemiş daha sonra bu alt boyutların cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre nasıl farklılaştıklarını araştırmayı

amaçlamışlardır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmayı 2012-2013 eğitim öğretim yılında farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan 411 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile “Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği”ni kullanarak gerçekleştirilmişlerdir. Çalışmanın sonucunda matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşleri en fazla etkileyen boyutun matematiğin yapısı olduğu tespit edilmiştir. Diğer boyutlar sırasıyla problem çözme, matematiksel düşünce ve günlük hayat olarak ifade edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Bunun yanında öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşleri arasında cinsiyete göre istatistiksel farklılıklar bulunmamıştır. Öğrenim görülen sınıf düzeyi değişkenine göre 4. sınıf ve 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları arasında 4. sınıfların lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Durmaz (2016) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşlerini belirlemek amacıyla Siirt Üniversitesi’nde 2014-2015 eğitim öğretim yılında 4. sınıfta öğrenim gören ve matematik felsefesi dersini alan 15 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir örneklem yöntemini kullanmıştır. Katılımcılara sonunda bir sorunun bulunduğu bir senaryo yazılı olarak verilmiş ve katılımcılardan düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Katılımcıların yanıtlarını incelerken içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sorusuna verilen yanıtlar incelenmiş ve 2 farklı görüş tespit edilmiştir. Birinci görüş: “Belki teorem isimleri ve kullanılan semboller farklı olurdu. Ancak oluşturulacak matematik eskisiyle içerik olarak aynı olacaktır”. Bu görüşü savunan öğretmen adayları; doğada matematiksel bir düzenin var olduğunu, matematiğin ihtiyaçlardan ortaya çıktığını ve insanların ihtiyaçlarının zaman içinde aynı kaldığını, matematiğin zaten var olduğunu ve insanların onu keşfettiğini, bilginin insanın içine kodlandığı için oluşturulacak matematiğin aynı olduğu gerekçelerini sunmuşlardır. Bu görüşü savunan öğretmen adayları matematiğe keşif olarak bakmakta ve matematiksel bilgilerin sonuçlarının kesin olduğunu söylemektedir. Öğretmen adaylarının 14’ü bu fikri savunmuştur. Tek 1 öğretmen adayı matematiksel bilginin değişebileceği fikrini savunmuştur.

Aydın ve Çelik (2017) tarafından yapılan araştırmada uluslararası TEDS-M çalışmaları için geliştirilen “Matematiğin Doğası Hakkında İnançlar Ölçeği”nin Türkçe formunu geçerlik ve güvenilirliğini sağlayarak sunmayı amaçlamışlardır. Araştırma Türkiye’nin 7 bölgesinden

rasgele seçilen birer üniversitenin 4. sınıflarında öğrenim gören 583 ilköğretim matematik öğretmeni adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analiz yöntemlerini kullanarak sağlamışlardır. Yapılan açımlayıcı faktör analizinin sonucuna göre toplam açıklanan varyans %57 olarak hesaplanmış ve maddelerin iki faktörden oluştuğu görülmüştür. Doğrulayıcı faktör analizinin sonucuna göre ölçeğin aslına uygun biçimde iki faktörden oluştuğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alfa katsayısı ve toplam madde korelasyonuna bakılmıştır. Ölçeğin Türkçe formunda bulunan maddeler ile toplam arasındaki korelasyon katsayıları 0,46 ile 0,66 arasında değişiklik göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları iki faktör için 0,88 ve 0,92 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ölçeğin Türkçe formu geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır.

Aydın ve Çelik (2017) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, matematik öğrenimi ve başarılarına yönelik inanışlarını Türkiye'deki üniversitelere ve Türkiye'nin bölgelerine göre karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak TEDS-M ölçeklerinin Türkçeye uyarlanmış formu kullanılmıştır. Bunun için 3 farklı inanç ölçeğinin uyarlaması yapılmıştır. Uyarlaması yapılan ölçeklerin yapı ve kapsam geçerliklerine bakılmıştır. Türkiye'nin her bölgesindeki bir üniversiteden 583 ilköğretim matematik öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin sabit bir yetenek olduğuna dair eğilimleri üniversiteler arasında benzerlik göstermiştir ama diğer ülkelere göre çok daha yüksek düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin araştırma ve keşfetme süreci olduğuna dair eğilimleri Türkiye'deki üniversiteler arasında farklılık gösterirken tüm üniversitelere ve Türkiye ortalamasına göre uluslararası ortalamalardan daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Matematik hakkında diğer inançlara göre üniversiteler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ve Türkiye diğer ülkeler içerisinde genel olarak orta grupta bulunmaktadır.





## BÖLÜM 2

### YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizinde uygulanan yöntem ve teknikler anlatılmıştır.

#### 2.1 ARAŞTIRMA DESENİ

Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma karma yöntem modeline göre desenlenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerini belirlerken hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılarak daha anlaşılır bir çerçeve ortaya konmak istenilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2016)'e göre; olay ve olgular basit ve tek boyutlu değildir. Onları algılamak için çoklu yöntemlerin kullanılması gereklidir. Özellikle sosyal bilimlere ait problemlerin anlaşılabilmesi için farklı yöntemlerin bir arada kullanılması gerekmektedir.

Karma yöntem modelinde nicel ve nitel yöntemler bir araya getirilmekte ve karma yöntem modelinin çeşitli desenleri ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada da karma yöntem modelinin bir deseni olan çeşitleme deseni tercih edilmiştir. Çeşitleme deseni ile nicel ve nitel yöntemlerden edinilen veriler çeşitlendirilmiş, bütünleştirilmiş, karşılaştırılmış ve böylece araştırmayla ilgili farklı verilere ulaşılmıştır.

Araştırmanın nicel bölümünde betimsel araştırma modellerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli ile öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerini alabilmek için uygun bir örneklem seçilmiş ve veri elde etmek için ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilmiş ve araştırmayla ilgili betimlemeler yapılmıştır.

“Tarama araştırmaları genellikle şu üç özelliğe sahiptirler (Fraenkel and Wallen 2006):

1. Büyük bir topluluğun bir konuyla ilgili görüşlerinin ya da özelliklerinin (inanç, bilgi, tutum, kaygı, ilgi vb.) betimlenmesi için, topluluğu temsil edebilecek insanlardan oluşan bir parçası seçilir. Evrenden örneklemin seçilmesi.
2. Araştırma için ihtiyaç duyulan verileri toplama süreci, veri kaynakları olan kişilere yöneltilen sorulara verilen cevaplara dayanır.
3. Veriler, özelliği betimlenecek topluluğun her bir bireyinden değil, bu topluluğu temsil eden bir parçasından, yani örneklemden toplanır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel'den 2014).”

Araştırmanın nitel bölümünde durum çalışması modeli uygulanmıştır. Durum çalışmaları bir olgu ya da durumla ilgili ayrıntıları tanımlamak, bu duruma ilişkin açıklamalar geliştirmek ve değerlendirmek amacıyla kullanılan bir modeldir. Durum çalışması ile öğretmen adaylarının araştırma konusuyla ilgili görüşleri yüzde frekans yöntemi ile incelenmiştir. Veriler analiz edilerek araştırma konusuyla ilgili gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Durum çalışmalarının karakteristik özellikleri:

1. Durum çalışmalarında özel bir durum belirlenmelidir. Burada önemli olan nokta belirlenen durumun belirli bir zaman dilimi ve belirli bir yer ile sınırlandırılabilmesidir. Tek bir durum olabileceği gibi çoklu durumlar da seçilebilir.
2. Durum çalışmaları özel bir durumu betimlemek amacı ile tasarlanabileceği gibi problemleri en iyi biçimde ortaya koymak amacı ile de tasarlanabilir.
3. Özel durumları betimlemek veya problemleri en iyi biçimde ortaya koymak için tasarlanan durum çalışmalarında, gözlem, görüşme, anket, doküman gibi birden fazla veri toplama aracı kullanılır.
4. Durum çalışmalarında seçilen bir veya birden çok duruma göre veri analiz yaklaşımları farklılık gösterir.
5. Durum çalışmalarının bulgular kısmında var olan durumları betimlemenin yanı sıra temel konulara yer verilebilir.
6. Durum çalışmalarından elde edilen bulgulara dayanarak kuramsal modeller sunulabilir (Creswell 2013).

## 2.2 ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Araştırmanın nicel ve nitel bölümleri için amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme tercih edilmiştir. Bahar Dönemi'nde Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün 1, 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğretmen adaylarına ilk olarak “Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın nicel bölümü için uygulanacak ölçek ile 136 öğretmen adayına ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının ölçeğe ve görüş formuna verdikleri yanıtların birbirinden etkilenmemesi için hazırlanan görüş formu ölçeğin uygulanmasından sonra bir hafta ara verilerek uygulanmıştır. Böylece daha güvenilir sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın nitel bölümü için uygulanan görüş formu ile 115 öğretmen adayına ulaşılmıştır. Araştırmanın örnekleme oluşturulurken herhangi bir kriter gözetilmemiş, çalışma grubunda yer alan her matematik öğretmen adayının görüşlerinin araştırma için önemli olduğu düşünülerek rasgele örneklem seçimi yapılmıştır.

Amaçlı örneklem yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örneklemeinde araştırmacı ulaşılması kolay olan ve yakın olan durumları tercih etmektedir. Araştırmacının bu tercihi araştırmanın daha pratik ve hızlı şekilde ilerlemesini sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek 2016).

### 2.2.1 Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Araştırmanın nicel bölümünde verilerin toplandığı öğretmen adaylarının demografik özellikleri Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

**Çizelge 2.1** Araştırmanın nicel bölümüne katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri.

	<b>1.sınıf</b>	<b>2.sınıf</b>	<b>3.sınıf</b>	<b>4.sınıf</b>	<b>Toplam</b>
<b>Bayan</b>	28 (%20,6)	25 (%18,4)	23 (%16,9)	28 (%20,6)	104 (%76,5)
<b>Erkek</b>	7 (%5,1)	7 (%5,1)	12 (%8,8)	6 (%4,4)	32 (%23,5)
<b>Toplam</b>	35 (%25,7)	32 (%23,5)	35 (25,7)	34 (%25,0)	136 (%100)

Çizelge 2.1'e göre araştırmanın nicel bölümüne katılan öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre dağılımlarına bakıldığında; araştırmanın %76,5 (104 kişi)'ini bayan öğretmen adayları, % 23,5 (32 kişi)'ini erkek öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre dağılımlarına bakıldığında ise araştırmanın %25,7 (35 kişi)'si 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, %23,5 (32 kişi)'i 2.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, %25,7 (35 kişi)'si 3.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ve %25,0 (34 kişi)'i 4.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

Araştırmanın nitel bölümünde verilerin toplandığı öğretmen adaylarının demografik özellikleri Çizelge 2.2'de sunulmuştur.

**Çizelge 2.2** Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri.

	<b>1.sınıf</b>	<b>2.sınıf</b>	<b>3.sınıf</b>	<b>4.sınıf</b>	<b>Toplam</b>
<b>Bayan</b>	14 (%12,2)	21 (%18,3)	24 (%20,9)	34 (%29,6)	93 (%80,9)
<b>Erkek</b>	6 (%5,2)	2 (%1,7)	8 (%6,9)	6 (%5,2)	22 (%19,1)
<b>Toplam</b>	20 (%17,4)	23 (%20,0)	32 (27,8)	40 (%34,8)	115 (%100)

Çizelge 2.2'ye göre araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre dağılımlarına bakıldığında; araştırmanın %80,9 (93 kişi)'unu bayan öğretmen adayları, % 19,1 (22 kişi)'ini erkek öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre dağılımlarına bakıldığında ise araştırmanın %17,4 (20 kişi)'ü 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, %20,0 (23 kişi)'si 2.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, %27,8

(32 kişi)'i 3.sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ve %34,8 (40 kişi)'i 4.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan ve 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları Matematik Tarihi dersi almışlardır. Ayrıca 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları yenilenen ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile öğrenim görmektedirler. 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları Matematik Tarihi ve Matematik Felsefesi dersi almışlardır. 2. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ise her iki dersi de almamıştır. 2,3 ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları eski ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile öğrenim görmektedirler.

## **2.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Araştırmanın verileri toplanmadan önce, araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturmak için konuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Yerli ve yabancı kaynaklardan (tez, makale, dergi vb.) yararlanılmıştır. Araştırmanın problemini cevaplayabilmek için hem nicel hem de nitel yöntemin bir arada kullanılması tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel bölümünde Sanalan, Bekdemir, Okur, Kanbolat, Baş ve Sağır (2013) tarafından geliştirilen 'Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırmanın nitel bölümünde verileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Öğretmen Adayı Görüş Formu' kullanılmıştır.

### **2.3.1 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği**

Araştırmanın problem ve alt problemlerine ilişkin verileri toplamak için Sanalan vd. (2013) tarafından hazırlanan ölçek kullanılmıştır. Ölçek iki bölümden oluşmaktadır.

Ölçeğin birinci bölümünde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyetlerini ve öğrenim gördükleri sınıf düzeylerini belirlemek için sorular sorulmuştur. Ölçeğin ikinci bölümü öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek için hazırlanan 25 maddeden oluşmaktadır. Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği EK 1'de verilmiştir.

Sanalan, Bekdemir, Okur, Kanbolat, Baş ve Sağır (2013) tarafından ölçek geliştirilirken ilk olarak matematiğin doğası ile ilgili 30 maddelik taslak ölçek hazırlanmıştır. Bu taslak 2009-2010 öğretim yılında 167 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilmiş ve madde-toplam korelasyonu 0,250'den küçük olan 5 madde taslak ölçekten çıkarılmıştır. Uzman görüşlerinin yönlendirmesiyle bazı maddeler tekrar düzenlenmiştir. Araştırmacılar tarafından, katılımcıların felsefi düşüncelerini kolay bir biçimde belirleyebilmek için ölçek 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçekteki tüm maddeler “hiç katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “tamamen katılıyorum” seçeneklerine sahiptir. Ölçeğin görünüş geçerliliğini ve kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini sağlamak için faktör analizi uygulanmıştır. Örneklem büyüklüğünün yeterli olması ve verilerin evrende normal dağılım göstermesi sebebiyle faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizi ile ölçeğin 4 faktörden oluşması kararlaştırılmış, elde edilen faktörler adlandırılmış ve faktörlerin birbiriyle olan ilişkilerini göstermek için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Uzman görüşleri ile bu 4 faktör günlük hayat, problem çözme, matematiğin yapısı ve matematiksel düşünce olarak belirlenmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini ve tüm faktörlerin iç tutarlılığını belirlemek için Cronbach Alpha katsayıları bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,854 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu söylemektedir.

### **2.3.2 Öğretmen Adayı Görüş Formu**

Araştırmanın nicel kısmından elde edilen verileri daha ayrıntılı bir biçimde incelemek ve öğretmen adaylarının matematiğin doğası ile ilgili görüşlerini belirlemek için 6 sorudan oluşan yapılandırılmış görüş formu hazırlanmıştır. Görüş formu hazırlanırken konu ile ilgili alan taraması yapılmış ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Formun pilot uygulaması 20 öğretmen adayına uygulanmıştır. Uygulama sonucunda veriler incelenerek ve gerekli dönütler alınarak görüş formuna son şekli verilmiştir. Öğretmen adaylarına yöneltilen yapılandırılmış görüş formu EK 2'de verilmiştir.

Araştırmada kullanılan görüş formu iki bölümden oluşmuştur. İlk bölümde araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyetini ve öğrenim gördükleri sınıf düzeyini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. İkinci bölümde hazırlanan açık uçlu sorular bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının görüş formuna verdikleri yanıtlar araştırmanın nitel kısmını oluşturmaktadır.

## 2.4 VERİLERİN ANALİZİ

### 2.4.1 Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği Yoluyla Elde Edilen Verilerin Analizi

Sanalan vd. (2013) tarafından 5’li Likert tipinde hazırlanan ölçeğin bütün maddeleri “hiç katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “tamamen katılıyorum” seçeneklerine sahiptir. Ölçekteki 25 maddenin 11 tanesi mutlakçı bakış açısını, 14 tanesi de yarı deneyselci bakış açısını temsil etmektedir. Yarı deneyselci bakış açısını temsil eden maddelerin puanlaması “hiç katılmıyorum” seçeneğinden “tamamen katılıyorum” seçeneğine 1 puandan 5 puana doğru; mutlakçı bakış açısını temsil eden maddelerin puanlaması ise “hiç katılmıyorum” seçeneğinden “tamamen katılıyorum” seçeneğine 5 puandan 1 puana doğru olacak şekilde yapılmıştır. Ölçekten katılımcıların alabileceği en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125’tir. Araştırmacılar tarafından alınan puanların gruplandırmalarının nasıl yapılacağını belirlemek için kümeleme analizi yapılmıştır. Ölçeklerden alınan puanların homojen bir şekilde alt gruplara ayrılması için kullanılan kümeleme analizi tek değişkene veya birden çok değişkene bağlı olarak uygulanabilir (Cohen, Manion and Morrison 2007). Puanların dağılımının normallik değerleri sağlandıktan sonra kümeleme analiz sonuçları Z değerine göre yapılmıştır. Ölçekten katılımcıların aldıkları puanlara göre üç grup oluşturulmuştur. Kümeleme analizi ile elde edilen grupların puan dağılımı Çizelge 2.3’te sunulmuştur.

**Çizelge 2.3** Kümeleme analizi ile elde edilen grupların puan dağılımı.

Grup Adları	%	X	SS	Puan Aralığı	Z Değerleri
Mutlakçı Grup	14,2	68,78	10,827	25-75	$Z < -1,3$
Karma Grup	36,9	87,44	4,288	76-94	$-1,3 \leq Z < 0,2$
Yarı Deneyselci Grup	48,9	101,26	5,515	95-125	$Z \geq 0,2$

Çizelge 2.3’e göre ölçekten 25-75 puan aralığında puan alan kişiler mutlakçı grupta, 76-94 puan aralığında puan alan kişiler karma grupta ve 95-125 puan aralığında puan alan kişiler yarı deneyselci grupta yer almaktadır.

Nicel verilerin elde edildiği ölçekler, analiz işlemlerine başlamadan önce kontrol edilmiştir. Kontrol sonrasında ölçeklerde yanlış ya da eksik doldurma yapılan ölçekler değerlendirmeye alınmamış ve 136 katılımcı verisi numaralandırılmıştır. Numaralandırılma işleminden sonra veriler SPSS (IBM SPSS Statistics 22) programına girilmiştir. SPSS programına girilen verilerin yüzde, frekans, aritmetik ortalama, bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi hesaplamaları yapılmıştır. Elde edilen veriler aşağıdaki sırayla analiz edilmiştir:

1. Araştırmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının demografik özellikleri için yüzde ve frekans analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen verilerin tabloları oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.
2. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdiği yanıtlara göre oluşan ortalama puanlar hesaplanmış ve yorumlanmıştır. Ortalama puanlar yorumlanırken:
  - 1-1,80 arasında puan alan maddeler “Hiç Katılmıyorum”
  - 1,81-2,60 arasında puan alan maddeler “Katılmıyorum”
  - 2,61-3,40 arasında puan alan maddeler “Kararsızım”
  - 3,41-4,20 arasında puan alan maddeler “Katılıyorum”
  - 4,21-5,00 arasında puan alan maddeler “Tamamen Katılıyorum”

olarak değerlendirilmiştir (Bastık 2018).

3. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri arasında cinsiyete ve öğrenim görülen sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık olup olmadığına bakmak için önce ortalamaları kıyaslanacak verilerin her birinin normal dağılıp dağılmadığına ve grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakılmıştır. Gerekli koşullar sağlandıktan sonra öğretmen adaylarının görüşleri ile cinsiyet değişkeni arasındaki anlamlı farklılığa bakmak için bağımsız t testi; öğretmen adaylarının görüşleri ile öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkeni arasındaki anlamlı farklılığa bakmak için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tek yönlü varyans analizi ve bağımsız t testi sonucunda elde edilen verilerin tabloları oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.



## 2.4.2 Öğretmen Adayı Görüş Formu İle Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu çalışmada öğretmen adayı görüş formu ile elde edilen verilerin analizinde, nitel araştırma yöntemlerinin analiz tekniklerinden içerik analizi ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır.

İçerik analizinde önce toplanan veriler kodlanır, daha sonra veriler ortaya çıkan kodlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenir ve temalar bulunur. Son olarak da veriler yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek 2016). Bu araştırmanın nitel verilerini analiz etmek için basamaklar sırayla takip edilmiştir. Daha sonra araştırmacı ve uzman tarafından yapılan kodlamaların güvenilirliğini belirlemek amacıyla Miles and Huberman (1994)'ın güvenilirlik formülü kullanılmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = (\text{Görüş Birliği}) / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}) \times 100$$

Yıldırım ve Şimşek (2016)'e göre; betimsel analizde, görüşülecek ya da gözlenecek olan katılımcıların görüşlerini çarpıcı şekilde yansıtabilmek için doğrudan alıntılara çok sık yer verilir. Bu analizlerde elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış şekilde okuyuculara sunulması amaçlanmaktadır. Amaca ulaşmak için elde edilen veriler sistemli ve açık olacak şekilde betimlendikten sonra yapılan bu betimlemeler analiz edilir ve yorumlanırlar. Daha sonra yapılan betimlemelerin neden ve sonuç ilişkileri irdelenir ve bazı sonuçlara varılır.

Nitel verilerin analizi yapılırken ilk olarak toplanan görüş formları Ö1,Ö2,...,Ö115 şeklinde numaralandırılmıştır. Numaralandırılma işleminden sonra görüş formlarındaki açıklamalar araştırmacı tarafından tek tek okunmuştur. Okunan görüş formlarının analizinde öncelikle araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri için yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Yüzde, frekans işlemleri sonucunda ortaya çıkan verilerin tabloları oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerinin analizinden sonra görüş formunda bulunan 6 adet açık uçlu soruya verilen yanıtların analizlerine başlanmıştır. Öğretmen adaylarının 6 adet açık uçlu sorudan oluşan görüş formuna verdikleri yanıtlar analiz edilirken formdaki sorular için araştırmacı tarafından ve uzman tarafından ayrı ayrı zamanlarda kodlar oluşturulmuş, daha sonra oluşturulan kodların güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. Oluşturulan kodların güvenilirlik değerleri Çizelge 2.4'te sunulmuştur.

**Çizelge 2.4** Oluşturulan kodların güvenilirlik değerleri.

<b>Görüş Formundaki Sorular</b>	<b>Görüş Birliği</b>	<b>Görüş Ayrılığı</b>	<b>Güvenirlik Yüzdesi</b>
Soru 1	8	2	%80
Soru 2	3	0	%100
Soru 3	3	0	%100
Soru 4	3	0	%100
Soru 5	6	1	%85,7
Soru 6	7	1	%87,5

Çizelge 2.4'e göre görüş formunun 1. sorusu için araştırmacı ve bir uzman tarafından 8 ortak ve 2 farklı kod oluşturulmuştur. 1. sorunun güvenilirlik oranı %80 olarak hesaplanmıştır. Görüş formunun 2, 3 ve 4. soruları için araştırmacı ve uzman kişi tarafından görüş birliği olan 3 kod oluşturulmuş ve soruların güvenilirlik oranı %100 çıkmıştır. Görüş formunun 5. sorusu için araştırmacı ve uzman tarafından 6 ortak ve 1 farklı kod oluşturulmuştur. 5. sorunun güvenilirlik oranı %85,7 olarak hesaplanmıştır. Görüş formunun 6. sorusu için araştırmacı ve uzman tarafından 7 ortak ve 1 farklı kod oluşturulmuştur. 6. sorunun güvenilirlik oranı %87,5 olarak hesaplanmıştır. Miles and Huberman (1994)'a göre güvenilirlik oranının %70'in üzerinde olması gerekmektedir. Görüş formunun tüm sorularından elde edilen güvenilirlik yüzdesi %70'in üzerinde çıktığı için çalışmanın nitel kısmının güvenilir olduğu söylenebilir.

Oluşturulan kodlara göre temalar belirlendikten sonra aynı temalar altında birleşen öğretmen adaylarının yanıtlarının frekansları ve yüzdeler değeri hesaplanmıştır. Hesaplamalardan sonra elde edilen verilerin tabloları oluşturulmuş, özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Tabloların yorumlanmasından sonra her bir tema için öğretmen adaylarının verdiği yanıtlardan örnekler verilmiştir.

## **BÖLÜM 3**

### **BULGULAR**

Araştırmanın bu bölümünde, verilerin çözümlenmesiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın bulguları iki ana başlık altında ele alınmıştır ve bu başlıklar aşağıda sunulmuştur:

4. Araştırmanın nicel bölümüne ait bulgular
5. Araştırmanın nitel bölümüne ait bulgular

#### **3.1 ARAŞTIRMANIN NİCEL BÖLÜMÜNE AİT BULGULAR**

Araştırmada öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşüncelerini belirlemek amacıyla ölçek kullanılmıştır. Katılımcıların ölçek maddelerine verdiği yanıtların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak veriler elde edilmiştir. Daha sonra araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşleri cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenlerine göre incelenmiştir. İki değişkenli cinsiyet durumundaki anlamlı farklılığı incelemek için bağımsız t testi sonucundaki bulgulardan, dört değişkenli öğrenim görülen sınıf düzeyleri durumundaki anlamlı farklılığı incelemek için tek yönlü varyans analizi sonucundaki bulgulardan yararlanılmıştır.

Matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri belirlemek için öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.1** Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin maddelerine vermiş oldukları yanıtların aritmetik ortalamaları.

Maddeler	$\bar{X}$	SS
1.Bence matematik sadece ezberlenerek öğrenilir.	1,45	0,749
2.Matematik evreni daha iyi anlamamı sağlar.	4,02	0,833
3.Matematiksel problemi genellikle ezberlediğim kurallarla çözerim.	2,55	0,908
4.Bence matematik sadece semboller ve formüllerden oluşmaktadır.	2,16	0,912
5.Matematiğin dünyayı anlamak için bir araç olduğunu savunurum.	3,80	0,841
6.Bir problemin çözümünde doğruya ulaştığım sürece işlemi neden yaptığım önemli değildir.	2,22	0,924
7.Öğrendiğim matematik bilgileriyle yeni matematiksel bilgiler geliştirebilirim.	3,75	0,838
8.Bence matematik tamamıyla soyuttur.	2,30	0,837
9.Bana göre matematik somut araçlar kullanarak da elde edilebilir.	3,66	0,732
10.Matematiğin insanların yaşam tecrübelerinden ortaya çıktığına inanırım.	3,69	0,772
11.Bence matematiksel bilgiler sadece tanımlardan ve bunlar arasındaki ilişkilerden ibarettir.	2,14	0,847
12.Matematikteki bir problemin birçok çözüm yolu olduğuna inanırım.	4,32	0,806
13.Matematiğin sadece sayılar ve sembollerle ilgilenen bir alan olduğunu düşünürüm.	2,25	0,934
14.Matematiğin sürekli gelişmeye açık olduğuna inanırım.	4,33	0,861
15.Bence matematiği sadece matematikçiler yapar.	2,08	1,089
16.Matematiksel bir problemin çözümünde öğretmenin çözdüğü yolu hatırlayamazsam, farklı çözüm yolları bulabilirim.	3,83	0,879
17.Matematiğin değişmez bilgilerden oluştuğunu düşünürüm.	2,31	1,065
18.Matematiğin doğayı anlamak için yapılan bir etkinlik olduğuna inanırım.	3,64	0,830
19. Matematiksel problemin çözümünde yanlış bir sonuç bulmuşsam, farklı bir çözüm yolu denerim.	4,12	0,660
20.Benim için matematikte başarılı olmanın en iyi yolu formülleri ezberlemektir.	1,97	0,885
21.Günlük hayatta karşılaştığım problemleri çözmek için matematiği kullanırım.	3,58	0,882
22.Bence matematik doğada var olan örüntülerin (ilişkilerin) ortaya çıkarılmasıdır.	3,86	0,805
23.Matematiksel bilginin günlük yaşamda uygulanabilirliğinin önemine inanırım.	4,08	0,735
24.Matematik beni ders dışında da düşünmeye sevk eder.	3,87	0,864
25.Yeni matematiksel bilgilerin üretilmeyeceğine inanırım.	1,77	1,184

Çizelge 3.1’de araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin maddelerine vermiş oldukları yanıtların, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunmaktadır. Bu aritmetik ortalamalara göre öğretmen adayları 1. maddedeki “Bence matematik sadece ezberlenerek öğrenilir.” ifadesine hiç katılmıyorum (1,45); 2. maddedeki “Matematik evreni daha iyi

anlamamı sağlar.” ifadesine katılıyorum (4,02); 3. maddedeki “Matematiksel problemi genellikle ezberlediğim kurallarla çözerim.” ifadesine katılmıyorum (2,55); 4. maddedeki “Bence matematik sadece semboller ve formüllerden oluşmaktadır.” ifadesine katılmıyorum (2,16); 5. maddedeki “Matematiğin dünyayı anlamak için bir araç olduğunu savunurum.” ifadesine katılıyorum (3,80); 6. maddedeki “Bir problemin çözümünde doğruya ulaştığım sürece işlemi neden yaptığım önemli değildir.” ifadesine katılmıyorum (2,22); 7. maddedeki “Öğrendiğim matematik bilgileriyle yeni matematiksel bilgiler geliştirebilirim.” ifadesine katılıyorum (3,75); 8. maddedeki “Bence matematik tamamıyla soyuttur.” ifadesine katılmıyorum (2,30); 9. maddedeki “Bana göre matematik somut araçlar kullanarak da elde edilebilir.” ifadesine katılıyorum (3,66); 10. maddedeki “Matematiğin insanların yaşam tecrübelerinden ortaya çıktığına inanırım.” ifadesine katılıyorum (3,69); 11. maddedeki “Bence matematiksel bilgiler sadece tanımlardan ve bunlar arasındaki ilişkilerden ibarettir.” ifadesine katılmıyorum (2,14); 12. maddedeki “Matematikteki bir problemin birçok çözüm yolu olduğuna inanırım.” ifadesine tamamen katılıyorum (4,32); 13. maddedeki “Matematiğin sadece sayılar ve sembollerle ilgilenen bir alan olduğunu düşünürüm.” ifadesine katılmıyorum (2,25); 14. maddedeki “Matematiğin sürekli gelişmeye açık olduğuna inanırım.” ifadesine tamamen katılıyorum (4,33); 15. maddedeki “Bence matematiği sadece matematikçiler yapar.” ifadesine katılmıyorum (2,08); 16. maddedeki “Matematiksel bir problemin çözümünde öğretmenin çözdüğü yolu hatırlayamazsam, farklı çözüm yolları bulabilirim.” ifadesine katılıyorum (3,83); 17. maddedeki “Matematiğin değişmez bilgilerden oluştuğunu düşünürüm.” ifadesine katılmıyorum (2,31); 18. maddedeki “Matematiğin doğayı anlamak için yapılan bir etkinlik olduğuna inanırım.” ifadesine katılıyorum (3,64); 19. maddedeki “Matematiksel problemin çözümünde yanlış bir sonuç bulmuşsam, farklı bir çözüm yolu denerim.” ifadesine katılıyorum (4,12); 20. maddedeki “Benim için matematikte başarılı olmanın en iyi yolu formülleri ezberlemektir.” ifadesine katılmıyorum (1,97); 21. maddedeki “Günlük hayatta karşılaştığım problemleri çözmek için matematiği kullanırım.” ifadesine katılıyorum (3,58); 22. maddedeki “Bence matematik doğada var olan örüntülerin (ilişkilerin) ortaya çıkarılmasıdır.” ifadesine katılıyorum (3,86); 23. maddedeki “Matematiksel bilginin günlük yaşamda uygulanabilirliğinin önemine inanırım.” ifadesine katılıyorum (4,08); 24. maddedeki “Matematik beni ders dışında da düşünmeye sevk eder.” ifadesine katılıyorum (3,87); 25. maddedeki “Yeni matematiksel bilgilerin üretilmeyeceğine inanırım.” ifadesine hiç katılmıyorum (1,77) yanıtını vermişlerdir.

Çizelge 3.1'e göre maddelerin aritmetik ortalamalarına bakıldığında, araştırmaya katılan öğretmen adayları ölçekteki 2 maddeye hiç katılmıyorum, 9 maddeye katılmıyorum, 12 maddeye katılıyorum ve 2 maddeye de tamamen katılıyorum şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Bu sonuçlara göre, araştırmaya katılan öğretmen adayları mutlakçı görüşü destekleyen maddelere çoğunlukla olumsuz yanıtlar verirken, yarı deneyselci görüşü destekleyen maddelere çoğunlukla olumlu yanıtlar vermişlerdir. Öğretmen adaylarının toplam puan ortalaması 93,80'dir. Genel olarak öğretmen adayları yarı deneyselci bakış açısına daha yakın olarak karma görüşü benimsiyor diyebiliriz.

### 3.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi görüşlerinde cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindeki birinci alt probleme cevap aramak amacıyla bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır.

Bağımsız t testinin güvenilir sonuçlar verebilmesi için ortalamaları kıyaslanacak her bir verinin normal dağılması gerekmektedir (Can 2014). Normal dağılımın sağlanması için çalışma grubu büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks testi, 50'den büyük olması durumunda Kolmogorov-Simirnov testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk 2017). Öğretmen adaylarının puanlarının cinsiyet değişkenine göre normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan normallik testinin sonuçları Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

**Çizelge 3.2** Öğretmen adaylarının puanlarının cinsiyet değişkenine göre normallik testi sonuçları.

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogrov-Simirnov Testi
Bayan	104	3,10	0,376	0,438	0,087
Erkek	32	3,14	0,479	-0,236	0,318

Çizelge 3.2'ye göre her iki grubunda çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olması ve Kolmogrov-Simirnov testi sonuçlarının  $p>0,05$  olması dolayısıyla normal dağılımın sağlandığı görülmektedir (Hair, Black, Babin, Anderson and Tatham 2014).

Katılımcıların matematiğin doğasına yönelik görüşleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık olup olmadığına dair bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 3.3'te sunulmuştur.

**Çizelge 3.3** Öğretmen adaylarının görüşlerinin cinsiyet değişkenine ilişkin bağımsız t testi sonuçları.

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Bayan	104	3,10	0,21	134	-0,777	0,439
Erkek	32	3,14	0,20			

Çizelge 3.3'e göre, öğretmen adaylarının görüşlerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ( $t(134)=-0,777$ ,  $p>0,05$ ). Erkek öğretmen adaylarının görüşlerinin ortalama puanları ( $\bar{X}=3,14$ ), bayan öğretmen adaylarının görüşlerinin ortalama puanlarından ( $\bar{X}=3,10$ ) yüksektir. Erkek ve bayan öğretmen adaylarının ortalama puanları farklılık gösterse de bu fark çok düşüktür. Sonuçlara göre, bayan ve erkek öğretmen adaylarının görüşleri birbirini desteklemektedir.

Tek yönlü varyans analizinin güvenilir sonuçlar verebilmesi için ortalamaları kıyaslanacak her bir verinin normal dağılması gerekmektedir (Can 2014). Normal dağılımın sağlanması için çalışma grubu büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks testi, 50'den büyük olması durumunda Kolmogorov-Simirnov testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk 2017).

Öğretmen adaylarının puanlarının öğrenim görülen sınıf düzeyi değişkenine göre normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan normallik testinin sonuçları Çizelge 3.4'te sunulmuştur.

**Çizelge 3.4** Öğretmen adaylarının puanlarının öğrenim görülen sınıf düzeyi değişkenine göre normallik testi sonuçları.

Öğrenim Görülen Sınıf	N	$\bar{X}$	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogrov-Simirnov Testi
1.sınıf	35	3,06	0,372	0,232	0,350
2.sınıf	32	3,13	0,264	-0,066	0,739
3.sınıf	35	3,14	0,825	0,769	0,075
4.sınıf	34	3,12	0,520	-0,364	0,202

Çizelge 3.4'e göre her iki grubunda çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olması ve Kolmogrov-Simirnov testi sonuçlarının  $p>0,05$  olması dolayısıyla normal dağılımın sağlandığı görülmektedir (Hair, Black, Babin, Anderson and Tatham 2013).

Öğretmen adaylarının, öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri ile ilgili betimsel istatistikler Çizelge 3.5'te ve görüşleri arasında öğrenim gördükleri sınıf düzeyi değişkenine ilişkin anlamlı farklılık olup olmadığına dair tek yönlü varyans analizi sonuçları ise Çizelge 3.6'da sunulmuştur.

**Çizelge 3.5** Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri değişkenine ilişkin betimsel istatistikler için tek yönlü varyans analizi sonuçları.

Öğrenim Görülen Sınıf	N	$\bar{X}$	SS
1.sınıf	35	3,06	0,23643
2.sınıf	32	3,13	0,22003
3.sınıf	35	3,14	0,20378
4.sınıf	34	3,12	0,16551
<b>Toplam</b>	136	3,11	0,20796

Çizelge 3.5'e göre, 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalama puanları 3,06; 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalama puanları 3,13; 3.sınıfta öğrenim gören



öğretmen adaylarının ortalama puanları 3,14 ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalama puanları 3,14'tür. Gruplar arası ortalama puanlar arasında farklılıklar olsa da bu farklılıkların az olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.6** Öğretmen adaylarının görüşlerinin öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları.

Öğrenim Görülen Sınıf	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	N	p
Gruplararası	0,121	3	0,040	0,931	0,428
Gruplarıçi	5,717	132	0,043		
Toplam	5,838	135			

Çizelge 3.6'ya göre, matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceler hakkında öğretmen adaylarının görüşleri öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir (  $F(3, 132) = 0,931, p > 0,05$ ). Gruplar arası anlamlı farklılığın olmaması ve gruplar arası ortalama puanların birbirine yakın olması gruplardaki öğretmen adaylarının görüşlerinin birbirini desteklediğini göstermektedir.

### 3.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Öğretmen adayları matematiğin doğasına Filişkin hangi felsefi görüşlere sahiptirler?” şeklindeki ikinci alt probleme cevap aramak için öğretmen adaylarının yanıtları Sanalan vd. (2013) tarafından belirlenen puanlama kriterlerine göre hesaplanmış ve öğretmen adaylarının hangi felsefi grubu benimsedikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının mutlakçı, karma ve yarı deneyselci şeklinde belirlenen gruplara göre dağılımı Çizelge 3.7'de sunulmuştur.

**Çizelge 3.7** Öğretmen adaylarının mutlakçı, karma ve yarı deneyselci şeklinde belirlenen gruplara göre dağılımı.

Grup Adları	N	%	$\bar{X}$	SS	Puan Aralıkları
<b>Mutlakçı Grup</b>	7	5,1	70,57	6,579	25-75
<b>Karma Grup</b>	56	41,2	87,46	4,770	76-94
<b>Yarı deneyselci Grup</b>	73	53,7	100,89	5,092	95-125
<b>Toplam</b>	136	100,0	93,80	9,840	

Çizelge 3.7’de sunulduğu üzere araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %5,1 (7 kişi)’i mutlakçı bakış açısını, %41,2 (56 kişi)’si hem mutlakçı hem de yarı deneyselciliği kapsayan karma bakış açısını ve %53,7 (73 kişi)’si yarı deneyselci bakış açısını benimsemektedir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yarısından fazlası yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Öğretmen adaylarının benimsedikleri felsefi görüşlerin öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine göre dağılımı Çizelge 3.8’ de sunulmuştur.

**Çizelge 3.8** Öğretmen adaylarının benimsedikleri felsefi görüşlerin öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine göre dağılımı.

	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Toplam
<b>Mutlakçı Grup</b>	0 (%0)	0 (%0)	5 (%3,7)	2 (%1,5)	7 (%5,2)
<b>Karma Grup</b>	18 (%13,2)	14 (%10,3)	13 (%9,6)	11 (%8,1)	56 (41,2)
<b>Yarı Deneyselci Grup</b>	17 (%12,5)	18 (%13,2)	17 (%12,5)	21 (%15,4)	73 (%53,6)
<b>Toplam</b>	35 (%25,7)	32 (%23,5)	35 (25,8)	34 (%25,0)	136(%100)

Çizelge 3.8’de sunulduğu üzere mutlakçı grupta bulunan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu 3. sınıfta öğrenim görmektedir. 1, 2 ve 3. sınıflarda yarı deneyselci grupta ve karma grupta bulunan öğretmen adaylarının oranları birbirine yakındır. Fakat 4. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında bu oranlar birbirine çok yakın değildir. Öğretmen adaylarının %15’i yarı deneyselci grupta ve %8’i karma grupta yer almaktadır.

### 3.2 ARAŞTIRMANIN NİTEL BÖLÜMÜNE AİT BULGULAR

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşlerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemek amacıyla görüş formu kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının görüş formundaki yanıtları okunmuş, bu yanıtlara göre ortak görüş belirten öğretmen adaylarının görüşleri aynı temalar altında birleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerinin frekans ve yüzdeler değeri hesaplanmış ve tablolar oluşturulmuştur. Tablolardan hareketle önce sayısal bulgulara ulaşılmıştır. Daha sonra görüş formundaki yanıtlardan bazı öğretmen adaylarının görüşlerinden örnekler verilerek sözel bulgulara ulaşılmıştır.

#### 3.2.1 Matematiğin Tanımına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin görüşlerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemek ve hangi felsefi görüşe sahip olduklarını belirlemek amacıyla öğretmen adaylarına matematik felsefesinin başlangıç sorusu olan “Sizce matematik nedir? Matematiği nasıl tanımlarsınız?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin bulgular Çizelge 3.9’da sunulmuştur.

**Çizelge 3.9** Matematiğin tanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.

Temalar	N	%
Matematik bilim dalıdır	44	38,3
Matematik hayattır	17	14,8
Matematik sayı ve sembollerden oluşur	16	13,9
Matematik problem çözmektir	7	6,1
Matematik araçtır	6	5,2
Matematik bilgidir	6	5,2
Matematik mantıktır	6	5,2
Matematik dildir	5	4,3
Matematik örüntülerin ortaya çıkarılmasıdır	5	4,3
Matematik oyundur	3	2,6
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.9’a göre “Sizce matematik nedir? Matematiği nasıl tanımlarsınız?” sorusunun yanıtları 10 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adayları matematiğin tanımını yaparken; %38,3 (44

kişi)'ü matematiğin bir bilim dalı olduğunu, %14,8 (17 kişi)'i matematiğin hayat olduğunu, %13,9 (16 kişi)'ü matematiğin sayı ve sembollerden oluştuğunu, %6,1 (7 kişi)'i matematiğin karşılaşılan problem çözmek olduğunu, %5,2 (6 kişi)'si matematiğin bir araç olduğunu, %5,2 (6 kişi)'si matematiğin mantıktan ibaret olduğunu, %5,2 (6 kişi)'si matematiğin bilgilerden oluştuğunu, %4,3 (5 kişi)'ü matematiğin bir dil olduğunu, %4,3 (5 kişi)'ü matematiğin doğadaki örüntülerin ortaya çıkarılması olduğunu ve %2,6 (3 kişi)'sı matematiğin bir oyun olduğunu ifade etmişlerdir.

“Matematik bilim dalıdır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının yanıtları ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde görüşlerin 3 alt temaya ayrıldığı görülmüştür. Bu alt temalar Çizelge 3.10’da sunulmuştur.

**Çizelge 3.10** Matematik bilim dalıdır temasına ait alt temalar.

<b>Alt Temalar</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Matematik sayı ve sembollerle ifade edilen bir bilim dalıdır	22	19,1
Matematik tüm bilimlerin temeli olan bir bilim dalıdır	13	11,4
Matematik hayatımızı kolaylaştıran bir bilim dalıdır	9	7,8
Toplam	44	38,3

Çizelge 3.10’a göre matematik bir bilim dalıdır teması ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde öğretmen adaylarının %19,1 (22 kişi)'i matematiğin sayı ve sembollerle ifade edilen bir bilim dalı olduğunu, %11,4 (13 kişi)'ü matematiğin tüm bilimlerin temeli olan bir bilim dalı olduğunu ve %7,8 (kişi)'i matematiğin hayatımızı kolaylaştıran bir bilim dalı olduğunu ifade etmişlerdir.

“Matematik hayattır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının yanıtları ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde görüşlerin 2 alt temaya ayrıldığı görülmüştür. Bu alt temalar Çizelge 3.11’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.11** Matematik hayattır temasına ait alt temalar.

<b>Alt Temalar</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Matematik hayatımızı kolaylaştırmaya yardım eder	9	7,8
Matematik hayatın kendisidir	8	7,0
Toplam	17	14,8

Çizelge 3.11'e göre matematik hayattır teması ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde öğretmen adaylarının %7,8 (9 kişi)'i matematiğin hayatımızı kolaylaştırmaya yardımcı olduğunu ve %7,0 (8 kişi)'si matematiğin hayatın kendisi olduğunu ifade etmişlerdir.

“Matematik sayı ve sembollerden oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının yanıtları ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde görüşlerin 2 alt temaya ayrıldığı görülmüştür. Bu alt temalar Çizelge 3.12'de sunulmuştur.

**Çizelge 3.12** Matematik sayı ve sembollerden oluşur temasına ait alt temalar.

<b>Alt Temalar</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Matematik dünyanın sayı ve sembollerle ifade edilmiş halidir	9	7,8
Matematik sayı ve sembollerden oluşan bir alandır	7	6,1
Toplam	16	13,9

Çizelge 3.12'ye göre matematik sayı ve sembollerden oluşur teması ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde öğretmen adaylarının %7,8 (9 kişi)'i matematiğin dünyanın sayı ve sembollerle ifade edilmiş hali olduğunu ve %6,1 (7 kişi)'i matematiğin sayı ve sembollerden oluşan bir alan olduğunu ifade etmişlerdir.

“Sizce matematik nedir? Matematiği nasıl tanımlarsınız?” sorusuna “Matematik bilim dalıdır” temasının “Matematik sayı ve sembollerle ifade edilen bir bilim dalıdır” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik, sayıların ve niceliklerin yapılarını, şekillerin birbiriyle olan ilişkisini veren bilim dalıdır (Ö10).*

*Sayıların ve niceliklerin bağıntılarını tümden gelim yolu ile aktaran bir bilim dalıdır (Ö30).*

*Matematik; üzerinde yaşadığımız dünyanın kurallarını sayı ve semboller yardımıyla açıklayan, ispatlayan bir bilim dalıdır (Ö33).*

“Matematik bilim dalıdır” temasının “Matematik tüm bilimlerin temeli olan bir bilim dalıdır” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik birçok bilimi kullanabildiğimiz bir üst bilimdir (Ö1).*

*Matematik kesinliğe dayanan bir bilimdir. Bütün bilimlerin temelini oluşturur bence (Ö35).*

*Matematik bütün bilim dallarının temelini oluşturan yapı taşıdır. Matematik başlı başına bir düzendir (Ö51).*

“Matematik bilim dalıdır” temasının “Matematik hayatımızı kolaylaştıran bir bilim dalıdır” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Bana göre matematik hayatımızı kolaylaştıran bir bilim dalıdır. Matematik üzerine düşündükçe zihnimiz gelişir, doğayı ve yaşadığımız evreni anlamamız kolaylaşır (Ö25).*

*Karşılaştığımız problemlerin çözümünde yardımcı olan bir bilim dalı (Ö29).*

“Matematik hayattır” temasının “Matematik hayatımızı kolaylaştırmaya yardım eder” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik hayatımızı kolaylaştıran, zekâyı geliştiren insana anlamaya ve düşünmeye iten bir alandır (Ö66).*

*Matematik doğada var olan cisimleri veya olayları daha kolay anlamamızı sağlar (Ö80).*

“Matematik hayattır” temasının “Matematik hayatın kendisidir” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik günlük hayattır. Hayatımızın her anında fark etmesek de sürekli matematiği kullanırız (Ö54).*

*Evreni tanımlayabilmemiz ve anlayabilmemizi sağlar. Hayatın olmazsa olmazı (Ö115).*

“Matematik sayı ve sembollerden oluşur” temasının “Matematik dünyanın sayı ve sembollerle ifade edilmiş halidir” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik doğada var olan şeylerin üzerinde çalışıp onun hakkında formüller ispatlar türetebilmektir (Ö84).*

*Matematik dış dünyanın düşünülüp sayılarla ve formüllerle ispatlanarak kurgulanmasıdır (Ö110).*

“Matematik sayı ve sembollerden oluşur” temasının “Matematik sayı ve sembollerden oluşan bir alandır” alt teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Sayılardan ve sembollerden oluşan zihinsel üründür (Ö14).*

*Matematik sayılar ve semboller dünyasıdır (Ö69).*

“Matematik problem çözmektir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik hayatta dâhil olmak üzere problemlerin, denklemlerin çözülmesini kolaylaştıran bir sistemdir (Ö79).*

*Bence matematik doğayı daha iyi anlamamızı sağlar. Evreni anlamamızı sağlar. Hayatta karşılaştığımız bazı sorunlara çözüm bulmamızı sağlar (Ö101).*

“Matematik araçtır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Bence matematik günümüz sisteminde güzel bir gelir kapısı elde etmek için bilinmesi gerekli olan bir araçtır (Ö87).*

*Yaşamımızı devam ettirebilecek bir araçtır (Ö18).*

“Matematik bilgidir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Bizi düşündürerek günlük yaşamda birçok yerde işimize yarayan bilgilerdir (Ö15).*

*Matematik öğrenilecek şeydir. Matematik keşfedilecek, araştırılacak, üretilebilecek bir bilgidir (Ö24).*

“Matematik mantıktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik mantığa dayanan bir sosyal etkileşim ürünüdür. Matematik bir iletişim aracıdır. Kendine özgü kalıpları vardır (Ö32).*

*Matematik bir anlayış biçimidir denebilir. Hayata bakış açısı, problemleri yorumlama tekniği, düşünme becerilerini etkiler (Ö81).*

“Matematik dildir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik evrenin bize kendi kurallarını anlatmak için kullandığı dildir (Ö21).*



“Matematik örüntülerin ortaya çıkarılmasıdır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik doğada var olan örüntülerin ortaya çıkarılmasıdır (Ö109).*

“Matematik oyundur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Günlük hayatımızdan insan doğasındaki hesaplama ve merak duygularından meydana çıkan, hayatı kolaylaştırmada yardımcı olan ve sayılarla yapılan bir tür oyun (Ö100).*

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğuna göre matematik tüm bilimleri kapsayan, hayatı kolaylaştıran, sayı ve sembollerden oluşan bir bilim dalıdır. Evrenin dili matematiktir ve matematik hayatın sayı ve sembollerle ifade edilmesidir. Öğretmen adaylarının cevaplarına göre matematik hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır ve günlük hayattaki tüm işlerimizde bilerek veya bilmeyerek sürekli olarak matematikten yararlanırız çünkü matematik çok işlevsel bir araçtır. Matematik sonu gelmeyen bir keşiftir, doğada var olan örüntülerin ortaya çıkarılmasıdır, öğrenilmesi gereken bilgiler bütünüdür. Matematik hayata anlam katar kısacası öğretmen adaylarına göre matematik hayatın kendisidir.

Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin görüşlerini daha ayrıntılı olarak inceleyebilmek ve matematiğe bakış açılarını belirleyebilmek için öğretmen adaylarına “Size göre matematik icat mıdır yoksa keşif midir? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin bulgular Çizelge 3.13’te sunulmuştur.

**Çizelge 3.13** Matematiğin icat mı yoksa keşif mi olduğuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.

Temalar	N	%
Matematik icattır	5	4,3
Matematik keşiftir	43	37,4
Matematik hem icat hem de keşiftir	67	58,3
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.13'e göre "Size göre matematik icat mıdır yoksa keşif midir? Neden?" sorusunun yanıtları 3 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %4,3 (5 kişi)'ü "Matematik icattır"; %37,4 (43 kişi)'ü "Matematik keşiftir" ve %58,3 (67 kişi)'ü "Matematik hem icattır hem de keşiftir" teması altında görüşlerini belirtmişlerdir.

"Size göre matematik icat mıdır yoksa keşif midir? Neden?" sorusuna "Matematik icattır" teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

İnsanlar mantıksal çıkarımlarla matematiksel bilgileri oluşturmuştur (Ö55).

Çünkü bazı gereksinimlerden dolayı ortaya çıkarılmıştır (Ö72).

Yaşamda karşılaşılan problemlerin daha kolay yoldan çözümlenebilmesi için icat edilmiştir (Ö90).

"Matematik keşiftir" teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

Doğada var olan ilişkiler kimi zaman rasgele kimi zaman yoğun çalışmalar ile gün yüzüne çıkmıştır (Ö34).

Çünkü matematiksel teoremler doğada yani dünyada zaten var olarak keşfedilmeyi bekler (Ö40).

Bence matematik doğanın içinde hep vardı ve bizde Pisagor gibi Öklit gibi Gauss gibi keşif yoluyla gün yüzüne çıkartıyoruz (Ö43).

Var olan şeylere anlam yükleyip onları mantık çerçevesinde sunmak değerlendirmek matematiktir (Ö46).

Matematik her zaman vardır o yüzden icat değil keşiftir normal hayatımızın çoğu bölümlerinde matematiği farkında olmadan kullanırız bunu keşif edip doğruluğunu ispatlamışlardır (Ö74).

“Matematik hem icattır hem de keşiftir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Çünkü bazı şeyler doğadan ilham alınarak bulunmuştur. Matematiksel bazı bilgiler ise bilim adamlarının çıkarımıdır. Bunlara doğada rastlayamayız. Mesela Fibonacci dizisine, ay çiçeğinde rastlarız ama bir dizinin limitini doğada göremeyiz (Ö2).*

*Çünkü matematiğin ilk ortaya çıkışı ihtiyaçlar sonucu keşif ile gerçekleşmiştir. Daha sonraki zamanlarda bilim insanlarının merakı ve ilgisi üzerine icat olarak da gelişimini sürdürmüştür (Ö33).*

*Matematik doğada var olan bir sanattır ve bu keşfediliyor ayçiçeklerin dizilişi, salyangoz kabuğunun düzeni buna bir örnek verebilir. Çoğu matematikçi de yeni matematiksel simgeler ve ispatlarla yeni teoremler ortaya koyuyor bu da icat olmasını açıklayabilir (Ö53).*

*Doğada kendiliğinden var olan matematiği bulduğumuzda keşif olur örneğin altın oran gibi ama uzun işlemler yardımıyla çözülebilen bir problem için bir formül geliştirildiğinde bir icat olur (Ö69).*

*Çünkü matematik ihtiyaçlar doğrultusunda keşfedilmiş ve keşfedilen şeyleri kullanarak icat edilmiştir (Ö75).*

*Çünkü evrende zaten var olan bir takım yasaları kuralları ilkeleri yine evrenden esinlenerek keşfedip bunların üzerine yeni teoremler kurup ispatlamak matematiğin hem icat hem keşif olduğunun göstergesidir (Ö78).*

*Mesela köklü sayılar normalde böyle bir sayının varlığı Pisagor'dan keşfedilir ama o sayı bilinmez bir şeydir. Ona kök demek icattır (Ö80).*

*Matematik bir keşfin sonucunda icada dönüştürülmüştür bence çünkü matematik doğada zaten vardır ve insanoğlu onu keşfettikten sonra eklenceler yaparak icatlaştırılmıştır (Ö114).*

Yukarıda örnek olarak verilen bazı öğretmen adaylarının yanıtlarından da görüldüğü üzere, matematiğin icat olduğunu düşünen öğretmen adaylarının sayısı çok azdır. Bu öğretmen

adayları matematiğin insanların gereksinimlerinden dolayı icat edildiğini düşünmektedirler. Matematiğin keşif olduğunu düşünen öğretmen adayları genel olarak matematiğin doğada zaten var olduğunu, insanların akıl ve mantıklarını kullanarak ihtiyaçlarının da yönlendirmeleriyle matematiği keşfettiklerini belirtmişlerdir. Matematiğin hem icat hem de keşif olduğunu söyleyen öğretmen adayları ise matematiğin doğada var olduğunu insanların ihtiyaçları doğrultusunda matematiği keşfettiklerini söylemiştir. Matematiği keşfettikten sonra doğadaki örüntü ve ilişkileri, matematiksel semboller ve formüller kullanarak bilimsel bir dilde yazdıklarını böylece matematiğin belirli kısımlarının icat edildiğini savunmuşlardır. Bazı öğretmen adayları ise seçilen matematik problemine göre matematiğin icat ya da keşif olmasının değiştiğini belirtmiştir.

### 3.2.2 Matematiksel Bilginin Doğasına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının matematiksel bilginin doğasına ilişkin görüşlerini ayrıntılı bir şekilde incelemek için onlara “Matematiksel bilgi doğuştan mı edinilir yoksa sonradan mı? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin bulgular Çizelge 3.14’te sunulmuştur.

**Çizelge 3.14** Matematiksel bilgilerin doğuştan mı yoksa sonradan mı edinildiğine dair öğretmen adaylarının görüşleri.

Temalar	N	%
Matematiksel bilgi doğuştan edinilir	6	5,2
Matematiksel bilgi sonradan edinilir	82	71,3
Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği durumlar vardır	27	23,5
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.14’e göre “Matematiksel bilgi doğuştan mı edinilir yoksa sonradan mı? Neden?” sorusunun yanıtları 3 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %5,2 (6 kişi)’si “Matematiksel bilgi doğuştan edinilir”; %71,3 (82 kişi)’ü “Matematiksel bilgi sonradan

edinilir” ve %23,5 (27 kişi)’i “ Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği durumlar vardır” teması altında görüşlerini belirtmişlerdir.

“Matematiksel bilgi doğuştan mı edinilir yoksa sonradan mı? Neden?” sorusuna “Matematiksel bilgi doğuştan edinilir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Doğduğumuz andan beri matematik hayatımızda vardır fakat biz bunu kullandığımızı sonradan anlarız (Ö12).*

*Gauss gibi Riemann gibi matematikçilerin hayatlarına baktığımızda onların yaşadığı dönemin çok ilerisinde matematik bilgisine sahiptiler o yüzden genetik bilimiyle ilgili olduğunu düşünüyorum (Ö67).*

*Doğada var olan matematiksel bilgi insan vücuduna da işlenmiştir bu sebeple doğuştan edinilmiştir (Ö96).*

“Matematiksel bilgi sonradan edinilir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Doğuştan matematik becerisi herkeste vardır. Ancak matematiksel bilgi sonradan kazanılır. Bu beceri kullanılmazsa matematiksel bilginin öğrenilmesi de gittikçe zorlaşır (Ö7).*

*Sonradan edinilir doğuştan edilemez. Çünkü insan doğduğunda herhangi bir soyut işlem yapabilme becerisine sahip değildir. Hatta belli bir yaşa kadar soyut işlem dönemi gelişmez (Ö19).*

*Matematiksel yetenek doğuştan edinilir, matematiksel bilgi sonradan edinilir. Çünkü yetenek, ilgi, alaka insan fitratında doğuştan gelen bir şey ama bilgi öğrenilen bir şeydir (Ö24).*

*Matematiksel yetenek doğuştan gelebilir. Bu yeteneği kullanacağımız matematiksel bilgileri ise gelişim süreçlerinde elde ederiz. Yaşayarak elde edinilir (Ö28).*

*Bilgiler edinildikçe beynimizin sol lobu gelişir ve kavramamız kolaylaşır. Eğer baştan öğrenmiş olsaydık bilgileri gördüğümüz anda anlamamız gerekirdi (Ö37).*

*Çünkü zaman zaman bazı formülleri unutuyoruz. Doğuştan edinilseydi bir kere öğretildikten sonra hiç unutmazdık. Ayrıca doğuştan edinilseydi kimsenin öğretmesine de gerek kalmazdı. Herkes kendinde doğuştan var olan bilgileri kendi kendine açığa çıkarırdı (Ö49).*

*İnsan belli olgunluğa ve soyut düşünebilme becerisi kavradıktan sonra matematiksel bilgiyi edinebilir (Ö68).*

*Doğuştan edinilmiş olsaydı iki üç yaşlarına gelmiş konuşmaya başlayan bir bebek kimsenin öğretisi olmadan en basitinden toplama ve çıkarma işlemlerini yapabiliyor olurdu (Ö76).*

*Çünkü kimse doğar doğmaz toplama çıkarma yapmaya başlamaz. Kişilere matematiksel bilgiler yeterli olgunluğa eriştiklerinde öğretilerek sonradan kazanılır (Ö84).*

*Çünkü eğer doğuştan olsaydı çocuklara sayı sayma vb. öğretmezdik (Ö93).*

“Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği durumlar vardır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematiksel bilginin bir kısmı doğuştan yetenek olarak vardır ama bunu uygun şekilde kullanmayı sonradan öğreniriz (Ö13).*

*Bence matematiksel bilgi bir yandan doğuştan bir yandan da sonradan edinilir. Sayısal zekânın getirisi olarak içgüdüsel olarak matematiksel bilgi kendiliğinden gelir ama belli bir seviyeye kadar. O seviyeden sonra çalışarak zihnini zorlayarak sonradan kazanılır (Ö18).*

*Matematiğin sezgisel boyutu doğuştan insanda vardır. İnsan bu sezgileri araştırma dürtüsü ile desteklerse sembolik ispatlara yönelir. Böylece doğuştan gelen sezgi ve yeteneklerle başlayan matematik daha sonra uğraşlar sonucunda matematiksel bilgilere uzanır (Ö87).*

*En basit matematiksel bilgiler doğuştan gelir. Daha sonra bu basit bilgiler pekiştirilerek sonradan yeni bilgiler eklenerek geliştirilir (Ö50).*

*Bazı matematiksel bilgilerle doğduğumuza inansam da çoğu bilginin sonradan edinildiğini düşünüyorum. Çünkü bazı kavramları belirli bir düzeye gelmeden anlayabileceğimizi düşünmüyorum (Ö86).*

Yukarıda örnek olarak verilen bazı öğretmen adaylarının yanıtlarından da görüldüğü üzere, matematiksel bilginin doğuştan edinildiğini düşünen öğretmen adaylarının sayısı çok azdır. Bu öğretmen adayları matematiğin doğada var olduğunu düşündükleri gibi matematiksel bilginin de insan zihninde olduğunu ve insanların bunu sonradan ortaya çıkardığını düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu matematiksel bilginin sonradan edinildiğini düşünmektedir. Bu öğretmen adayları matematiksel yeteneğin doğuştan geldiğini fakat matematiksel bilgilerin kesinlikle sonradan öğrenildiğini, matematiksel bilgileri öğrenebilmek için kişilerin belirli zihinsel olgunluğa ulaşması gerektiğini ve eğer matematiksel bilgiye doğuştan sahip olunsaydı çocuklara saymayı, işlem yapmayı ve diğer bazı bilgileri öğretmemize gerek kalmayacağını düşünmektedirler. Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği durumların var olduğunu söyleyen öğretmen adayları ise en temel matematiksel bilgilerin doğuştan tüm insanlarda var olduğunu, insanların bu bilgileri daha sonradan kullanarak geliştirdiğini ve yeni bilgiler edindiğini belirtmektedirler.

Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarına “Size göre matematiksel bilginin doğruluğu kesin midir yoksa değişir mi? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin bulgular Çizelge 3.15’te sunulmuştur.

**Çizelge 3.15** Matematiksel bilgilerin doğruluğunun kesin veya değişebilir olduğuna dair öğretmen adaylarının görüşleri.

<b>Temalar</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Matematiksel bilgiler kesindir	35	30,4
Matematiksel bilgiler değişebilir	61	53,1
Matematiksel bilgilerin bazen kesin olduğu bazen ise değişebildiği durumlar vardır	19	16,5
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.15'te verilen "Size göre matematiksel bilginin doğruluğu kesin midir yoksa değişir mi? Neden?" sorusunun yanıtları 3 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %30,4 (35 kişi)'ü "Matematiksel bilgiler kesindir"; %53,1 (61 kişi)'i "Matematiksel bilgiler değişebilir" ve %16,5 (19 kişi)'i "Matematiksel bilgilerin bazen kesin olduğu bazen ise değişebildiği durumlar vardır" teması altında görüşlerini belirtmişlerdir.

*"Size göre matematiksel bilginin doğruluğu kesin midir yoksa değişir mi? Neden?" sorusuna "Matematiksel bilgiler kesindir" teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:*

*İspatlanmış matematiksel bilgilerin doğruluğu kesindir fakat zaman içinde geliştirilebilir (Ö52).*

*Matematiksel bilgiler günümüze gelene kadar birçok insan tarafından kabul edilerek geldiği için kesindir (Ö54).*

*Matematikte doğruluğu ispatlanmamış kurallara, ilkelere, teoremlere yer yoktur (Ö58). Matematik hata yapmaz (Ö64).*

*Bence kesindir. Ama gelişmeye yeni kuramlar bulmaya devam etmektedir. İspatla gidildiği için doğruluğu kontrol edilmiştir zaten (Ö74).*

"Matematiksel bilgiler değişebilir" teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Farklı geometrilere bilgilerin anlamı farklı olacaktır (Ö1).*

*Kesin olsaydı matematikte aksiyom, postülatlar olmazdı (Ö18).*

*Bilim ilerledikçe matematiksel bilgi de değişir, gelişir (Ö20).*

*Değişmezse ilerleme kaydedemez. Gelişmesi için değişmesi ve üzerine yeni şeyler eklenmesi gerekir (Ö25).*



*Matematik tarihinde de değiştiği çokça görölmektedir. Pisagorcuların her şeyi rasyonel sayılarla açıklayacağını söylerken irrasyonel sayıların buluşu gibi (Ö27).*

*Birçok değişken barındırır ve yıllar sonra başka biri farklı koşullarda farklı sonuçlar elde edebilir (Ö92).*

*Ne de olsa hiçbir bilgi genel geçer yargıya ulaşamaz bence. Teknoloji ve çağımızın gerekleri ilerledikçe her bilgi değişebilir (Ö115).*

“Matematiksel bilgilerin bazen kesin olduğu bazen ise değişebildiği durumlar vardır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*İspatlanmış ve kanunlaşmış her bilgi kesindir. Fakat ispatlanmamış matematik teorileri için ise kesindir diyemeyiz doğal olarak (Ö5).*

*Matematik aslında kesinliğin, doğruluğun bilimidir. Fakat yapılan çalışmalar doğrultusunda farklı görüşlere de matematik açıktır. Örneğin;  $2+2=4$  tür. Fakat  $2+2=5$  olduğunu ispatlayanlar da vardır. Matematiksel kavramlar (mantık hatası vb) kullanılarak matematik ilerler (Ö8).*

*Matematiksel bilgi değişebilir. Birikerek ilerlediği için yeni bilgiler keşfedilebilir (Ö12).*

*Matematiksel bilgiler kesinlik isteyen bilgilerdir. Fakat deneysel olasılık ve Öklit dışı geometriler gibi bakış açısına, deney sayısına vs. göre değişen kısımları da vardır (Ö22).*

*Matematiksel bilgi çoğu zaman doğruluğu kesin olan bilgidir. Aksiyomlar bunlara örnek verilebilir. Fakat hala kesin olarak doğru kabul edilmeyen, doğru varsaydığımız bilgiler mevcuttur. Bunlar değişebilir (Ö49).*

Yukarıda örnek olarak verilen öğretmen adaylarının yanıtlarında göröldüğu gibi öğretmen adaylarının bazıları matematiğin tüm dünyada kabul gören bir bilim dalı olduğunu, hata yapmayacağını, matematiksel bilgilerin ispatlandığı için doğruluğunun kesin olduğunu, ispatı yapılan şeylerin aksinin iddia edilemeyeceğini ama zamanla bilgilerin geliştirilebileceğini düşünmektedir. Matematiksel bilginin değişebileceğini düşünen öğretmen adayları ise zaman ilerledikçe değişen şartlar dolayısıyla matematiğinde değiştiğini ve geliştiğini, eğer değişmezse ilerleme kaydedemeyeceğini düşünmektedir. Bununla beraber farklı geometri

türlerinde kabul edilen bilgilerin birbirinden farklı olduğunu söylemişlerdir. Matematiksel bilgilerin hem değişen hem de değişmeyen yanlarının olduğunu düşünen öğretmen adayları aslında matematiksel bilgilerin ispatlandığını ve kesin olduğunu fakat ispatlanmayan ve doğruluğu kabul edilen bilgilerin de olduğunu dolayısıyla bu bilgilerin zaman içinde değişebileceğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarına matematiksel bilginin doğası ile ilgili son olarak “Size göre matematiksel bilgiler nasıl oluşmaktadır? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya yönelik bulgular Çizelge 3.16’da sunulmuştur.

**Çizelge 3.16** Matematiksel bilgilerin oluşumuna dair öğretmen adaylarının görüşleri.

<b>Temalar</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Matematiksel bilgiler birikimlerle oluşur	24	20,9
Matematiksel bilgiler merak ederek ve araştırarak oluşur	22	19,1
Matematiksel bilgiler ihtiyaçlarımızdan oluşur	22	19,1
Matematiksel bilgiler sezgisel ve mantıksal çıkarımlarla oluşur	15	13,0
Matematiksel bilgiler keşfederek oluşur	13	11,3
Matematiksel bilgiler ispat ederek oluşur	11	9,6
Matematiksel bilgiler problem çözerek oluşur	8	7,0
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.16’ya göre “Size göre matematiksel bilgiler nasıl oluşmaktadır? Neden?” sorusunun yanıtları 7 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %20,9 (24 kişi)’u matematiksel bilgilerin birikimlerle oluştuğunu, %19,1 (22 kişi)’i matematiksel bilgilerin merak ederek ve araştırarak oluştuğunu, %19,1 (22 kişi)’i matematiksel bilgilerin ihtiyaçlarımızdan oluştuğunu, %13,0 (15 kişi)’ü matematiksel bilgilerin sezgisel ve mantıksal çıkarımlarla oluştuğunu, %11,3 (13 kişi)’ü matematiksel bilgilerin keşfederek oluştuğunu, %9,6 (11 kişi)’si matematiksel bilgilerin ispat ederek oluştuğunu ve %7,0 (8 kişi)’si matematiksel bilgilerin problem çözerek oluştuğunu ifade etmişlerdir

“Size göre matematiksel bilgiler nasıl oluşmaktadır? Neden?” sorusuna “Matematiksel bilgiler birikimlerle oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Bulunan, elde edilen her bir bilginin üstüne yenileri eklenerek oluşur. Çünkü bir üst bilgiyi kullanabilmek ve geliştirebilmek için bir alt bilgiye ihtiyaç vardır (Ö2).*

*Matematiksel bilgiler zaman ile birbiri üzerine eklenerek oluşmuştur. Mısırdan doğduğu kabul edilen matematiğin üzerine farklı uygarlıklar farklı zamanlarda bir şeyler katmış ve geliştirmişlerdir. Yani matematiksel bilgi uzun bir bilgi ve birikimin sonucudur (Ö27).*

*Kabuller üzerine katlanarak oluşmaktadır. En başta keşfedilen bilgiler ışığında merak ile birlikte katlanarak oluşmaktadır (Ö86).*

*Bence sonsuz tane tren vagonudur. Bir bilgi buluyorsun ve bir sonra daha vagon olduğunu görüyorsun. O yeni vagona bir bilgi buluyorsun ve bir sonra başka bir vagon olduğunu fark ediyorsun ve böylece sonsuza gidiyor (Ö94).*

*Matematik bence yığılan bir bilimdir. İstisnalar hariç her konu içinde başka bir konu barındırır. Bu sebeple bir konu üzerinde çalışırken başka bir konu bulunabilir (Ö97).*

“Matematiksel bilgiler merak ederek ve araştırarak oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Geçmişten günümüze bir teori ispatlanmaya çalışılırken başka matematik bilgileri oluşmaktadır. Fakat asıl önemli nokta burada meraktır. İnsan yeni şeyler bulmak, var olan şeyleri geliştirmek istediği için zaman doğrultusunda merak edip araştırarak gelişir (Ö5).*

*Merak sonucu oluşmuştur. İnsanoğlunun araştırmacı yapısından kaynaklanır (Ö30).*

*Merak ederek, araştırarak olduğunu düşünüyorum (Ö31).*

*Sabırlı ve meraklı bir insanın düşünmesi, çabalaması sonucu oluşmaktadır. Çünkü matematik emek ve merak ister (Ö99).*

“Matematiksel bilgiler ihtiyaçlarımızdan oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Günlük hayattaki ihtiyaçtan doğan matematik insanların hayatını devam ettirmek için karşılaşılan problemlere çözüm yolu bulmasıyla ya da tesadüfi olarak dikkat çeken bazı olayların matematiğı ortaya çıkardığını bilmekteyiz. Mısır döneminde nehrin taşmasıyla kaybolan arsa sınırlarını pay etmek amacıyla matematiğın başladığını bilmekteyiz. Bu şekilde başlayan matematiksel bilgiler meraklı bilim insanlarının uğraşmalarıyla gelişmiştir (Ö6).*

*Matematiksel bilgiler geçmişte ihtiyaca dayalı olarak insanlığın yaşamlarını kolaylaştırabilmeleri için yaptıkları çalışmalar sonucu oluşmuştur (Ö33).*

*Matematiksel bilgiler insanların gereksinimleri sonucu oluşmuştur (Ö45).*

*Önce ihtiyaç ortaya doğar. Sonra denemeleri başlanır ve elde edilen sonucun doğruluğı tartışılır (Ö72).*

“Matematiksel bilgiler sezgisel ve mantıksal çıkarımlarla oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Sezgiler yoluyla keşfedilip mantıkla ortaya çıkarılır ve bunlar çeşitli ispat yöntemleriyle ispat edilir (Ö21).*

*Önce sezgiler daha sonra mantıksal çıkarımlarla oluşmaktadır (Ö36).*

*Matematiksel bilgi zihinsel bir üründür. Bir bilginin doğruluğına mantıksal çıkarımlar yaparak ulaşırız (Ö93).*

“Matematiksel bilgiler keşfederek oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematiksel bilgiler keşfederek oluşmaktadır. İnsanlar ihtiyaçları doğrultusunda bir arayışa girer ve matematiğı keşfeder (Ö44).*

*Matematiksel bilgiler doğada zaten vardır. İnsanlar bunu anlamlandırır. Yani matematikçiler (Ö61).*

*Matematiksel bilgiler matematikle ilgili yeni keşifler yapıldığında oluşmaktadır. Her bir keşif bize yeni bilgiler getirir (Ö66).*

“Matematiksel bilgiler ispat ederek oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematiksel bilgiler ispat yoluyla oluşur. İspat edilmeyen bilgi doğru olamaz (Ö40).*

*Doğruluğu ispatlanır ve sayısal olarak ifade edilirse matematiksel bilgidir. Çünkü matematik kesindir (Ö58).*

*Herhangi bir durum sayısal ifadelerle kanıtlandığında bilgiyi oluşturur. Çünkü bu sayısal ifadelerle her seferinde o bilgiye ulaşmak matematiksel bilginin sayısal verilerle oluştuğunu açıklar (Ö87).*

“Matematiksel bilgiler problem çözerek oluşur” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*İnsanların günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm bulma isteğinden doğmuştur (Ö23).*

*Karşılaşılan zorluklara çözüm arayarak oluşturulur (Ö59).*

Yukarıda örnek olarak verilen öğretmen adaylarının yanıtlarında görüldüğü üzere öğretmen adaylarının bazıları edinilen her bilginin üstüne yeni bilgiler eklenerek zaman içerisinde matematiksel bilgilerin birikimli bir şekilde arttığını savunmuştur. Matematiksel bilginin insanların günlük hayat ihtiyaçlarını ve merak duygusunu gidermek için yaptıkları araştırmalarla oluştuğunu düşünen öğretmen adaylarının oranları birbirine eşittir. Bazı öğretmen adayları matematiksel bilgilerin sezgisel ve mantıksal çıkarımlar yoluyla oluştuğunu çünkü matematiğin soyut olduğunu ve mantık olmadan matematiğin asla olamayacağını düşünmektedir. Öğretmen adaylarının bazıları matematiğin doğada zaten var olduğunu ve doğadaki örüntüleri ve matematiksel ilişkileri insanların keşfettiğini, günlük

hayatta karşılaşılan problemleri çözmek isterken matematiğe ihtiyaç duyulduğunu, matematiksel bilgilerin problemlerden oluştuğunu ve matematiksel bilgilerin ispat edilmesi gerektiğini çünkü ispat edilmezse matematiksel bilgilerin doğru olamayacağını düşündükleri görülmüştür.

### 3.2.3 Matematiğin Amacına İlişkin Bulgular

Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarına matematiğin amacına ilişkin görüşlerini belirlemek için “Size göre matematiğin amacı nedir? Matematik neye hizmet eder? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin bulgular Çizelge 3.17’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.17** Matematiğin amacına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.

Temalar	N	%
Matematiğin amacı hayatı kolaylaştırmaktır	28	24,3
Matematiğin amacı düşünmeyi geliştirmektir	24	20,9
Matematiğin amacı problem çözmektir	20	17,4
Matematiğin amacı evreni anlamaktır	14	12,2
Matematiğin amacı net olmaktır	11	9,6
Matematiğin amacı bilgiye ulaşmaktır	6	5,2
Matematiğin amacı ihtiyaçlarımızı karşılamaktır	6	5,2
Matematiğin amacı bilime katkı sağlamaktır	6	5,2
Toplam	115	100,0

Çizelge 3.17’ye göre “Size göre matematiğin amacı nedir? Matematik neye hizmet eder? Neden?” sorusunun yanıtları 8 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %24,3 (28 kişi)’ü matematiğin amacının hayatı kolaylaştırmak olduğunu, %20,9 (24 kişi)’u matematiğin amacının düşünmeyi geliştirmek olduğunu, %17,4 (20 kişi)’ü matematiğin amacının problem çözmek olduğunu, %12,2 (14 kişi)’si matematiğin amacının evreni anlamak olduğunu, %9,6 (11 kişi)’sı matematiğin amacının net olmak olduğunu, %5,2 (6 kişi)’si matematiğin amacının ihtiyaçlarımızı karşılamak olduğunu, %5,2 (6 kişi)’si matematiğin amacının bilgiye ulaşmak

olduğunu ve %5,2 (6 kişi)'si matematiğin amacının bilime katkı sağlamak olduğunu ifade etmişlerdir.

“Size göre matematiğin amacı nedir? Matematik neye hizmet eder? Neden?” sorusuna “Matematiğin amacı hayatı kolaylaştırmaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematiğin amacı yaşantımızda bizlere kolaylık sağlamak için gerekli durumlarda düzenlemeleri ve hesaplamaları yapmamızda bize kolaylıklar sağlamalıdır. Matematik insan yaşantısına hizmet eder. İhtiyaçlardan doğmuştur (Ö33).*

*Matematik bize her zaman hizmet eder. En basit örnekle markette, dolmuşta, alışverişte, yemekte, inşaat sektöründe, çiftçi de her yerde her zaman var (Ö47).*

*Matematiğin amacı hayatımızı kolaylaştırmaktır. Evrene hizmet eder. Evrenin oluşumunda bile matematik vardır. Çünkü her şey belirli bir düzenle oluşmuştur (Ö66).*

*Matematiği amaç için ve araç için gördüğümüz durumlar vardır. Amaç olarak hayatımızı kolaylaştırmak, düzene sokmak için vardır. Bir de araç olarak kullandığımız matematik vardır. Bu artık bizim bir yerde mesleğimiz gibi olmuştur (Ö97).*

“Matematiğin amacı düşünmeyi geliştirmektir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik insanlara analitik düşündürerek hayata çok boyutlu bakmamızı sağlar. bu açıdan düşünüldüğünde matematik kesinlikle insanlığa, topluma hizmet eder diyebiliriz (Ö40).*

*Matematiğin amacı; düşünce tarzını geliştirmek, değiştirmektir. Hayata anlam ve mantık katmaktır. Matematik; insanlara ve bilime hizmet eder. İnsanların mantıksal açıdan gelişimine ve anlayışına hizmet eder. Bilime her yönden hizmet eder. Matematiksiz bilim düşünülemez (Ö46).*

*Matematiğin amacı farklı düşünme yollarını üreten bireyler yetiştirmektir. Matematik her şeye hizmet eder. Yani hem canlılara hem doğaya hizmet eder (Ö61).*

*Matematiğin amacı; insanları farklı düşünmeye, doğru düşünmeye çabalayan, yeni ufuklar yeni görüş açılarının doğmasını sağlayan bir bilim dalıdır. Matematiğin eğitim sisteminin ilerlemesinde büyük hizmeti vardır. Çünkü; eğitimde belli bir seviyeye alım yapıldığından bu seviyeyi de matematik belirlediğinden eğitime hizmet eder (Ö87).*

“Matematiğin amacı problem çözmektir” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*En önemli amacı problem çözme becerisi geliştirmektir. Her şeye hizmet eder aslında. Bir bina yapmak isterseniz matematiği kullanmanız gerekir. Alışverişe çıktığınızda yine matematiği kullanırsınız (Ö2).*

*Amacını şöyle açıklayabilirim. Hayatta karşılaştığımız problemleri (engelleri) aşmamızdaki en yararlı araçtır (Ö43).*

*Matematiğin birçok kullanım amacı vardır. Günlük hayatta var olan problemleri çözmemize olanak sağlar. İnsanlığa hizmet eder. Çünkü matematiği insanlar öğrenir ve insanlar kullanır (Ö80).*

*İnsanın doğayı algılamasını, benliğini, ufkunun artırmasında yardımcıdır. Olaylara farklı bakış açısıyla bakabilmesini ve yaşamındaki problemleri çözebilme yeteneğini artırır (Ö99).*

“Matematiğin amacı evreni anlamaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik evreni daha iyi anlamayı sağlar. Hayatımıza kolaylık sağlar. İnsanlığın gelişimine hizmet eder (Ö52).*

*Bana göre matematiğin amacı evreni anlamak, hesap yapmak. Matematik herkese hizmet eder aslında. Bir şeyi orantılı bölmemiz gerektiğini düşünün. Matematik bilmeyene de bilene de herkese katkı sağlar (Ö100).*



*Bana göre matematiğin amacı evreni anlamak. Matematik bilinen bütün dallara hizmet eder. Çünkü günlük yaşamımızda bile en ufak şeyde matematik karşımıza çıkıyor. Yaşamımızla iç içe (Ö115).*

“Matematiğin amacı net olmaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Bence matematik doğru sonuç bulmaya hizmet eder. Nettir. Değişmeye uğramaz. Doğru sonuç bulmak, hata yapılmamak için kullanılır (Ö74).*

*Matematiğin amacı insanlara bilgileri daha tutarlı ve gerçekçi bir şekilde sunmaktır. İnsanların kafasındaki birçok belirsizliği netleştirebilir (Ö77).*

*İşlemlere dökerek anlam kazandırmaktır. Net sonuç elde etmemizi sağlar (Ö92).*

“Matematiğin amacı bilgiye ulaşmaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematiğin kelime anlamı bilinmesi gereken şeydir. Yani buna dayanarak matematiğin amacının bilinmeyenleri bilme, yeni şeyleri ortaya çıkarma olduğunu söyleyebiliriz (Ö34).*

*Bence matematik bir amaç değil araçtır. Doğru bilgiye ulaşmak için kullanılır (Ö110).*

“Matematiğin amacı ihtiyaçlarımızı karşılamaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik benim görüşüme göre ihtiyaçlarımızı karşılamak amacıyla kullanılır. Gelişmeye, hayatın farkındalığını artırmaya hizmet eder (Ö8).*

*Matematiğin amacı eski toplumlarda insanların temel ihtiyaçlarını karşılamaktı. Matematiğin amacı belirsizliklere yol göstermektir (Ö18).*

“Matematiğin amacı bilime katkı sağlamaktır” teması altında görüş belirten öğretmen adaylarının bazılarının yanıtları şöyledir:

*Matematik tüm bilimlere hizmet eder. Diğer bilimlerde matematik bir araç olarak kullanılır. Bana göre matematiğin asıl amacı bu bilimlere yardımcı olmak ve günlük yaşamdaki sıkıntıları gidermektir (Ö1).*

*Bence matematik matematik için değildir. Diğer bilimlerin çalışma alanlarını destekleyici nitelikte olmazsa, bu matematiğin doğuşu ile çelişir. Matematik ihtiyaçlardan doğmuştur ve gelişen teknoloji ile de ihtiyaç ve gelecek ideallerine hizmet etmelidir (Ö22).*

Yukarıda örnek olarak verilen öğretmen adaylarının yanıtlarından da görüldüğü üzere öğretmen adaylarının bazıları matematiğin amacının hayatımızı kolaylaştırmak, günlük yaşamda karşılaştığımız problemleri çözmeye yardımcı olmak ve ihtiyaçlarımızı gidermek olduğunu bu yüzden matematiğin insanlığa ve topluma hizmet ettiğini söylemiştir. Bazı öğretmen adayları matematiğin; insanların düşünce yapısını geliştirmeyi, yeni bilgilere ulaşmayı ve net sonuçlar elde etmeyi amaçladığını bu yüzden de matematiğin tüm bilim dallarına ve eğitime hizmet ettiğini belirtmiştir. Bazı öğretmen adayları matematiğin evreni daha iyi anlamamızı amaçladığını bu yüzden matematiğin; hayata, evrene, doğadaki canlı ve cansız tüm varlıklara kısacası her şeye hizmet ettiğini söylemiştir. Ayrıca öğretmen adayları matematiğin insanların gelişmesine, hayatın farkındalığının artmasına, geleceğe ve doğru bilgilere de hizmet ettiğini düşündükleri görülmüştür.

## BÖLÜM 4

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İlköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada nitel ve nicel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Nicel bulgular elde edilirken “Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği”; nitel bulgular elde edilirken “Öğretmen Adayı Görüş Formu” kullanılmıştır. Bu yüzden araştırmanın sonuç ve tartışma bölümü iki başlık altında ele alınmıştır. Birinci başlık, ölçekten elde edilen nicel bulgulara, ikinci başlık görüş formundan elde edilen nitel bulgulara yönelik sonuç ve tartışmalardan oluşmaktadır.

#### 4.1 ARAŞTIRMANIN NİCEL BULGULARINA AİT SONUÇ VE TARTIŞMALAR

“Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri Belirleme Ölçeği”nden elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin maddelerine verdikleri cevapların aritmetik ortalamalarına bakıldığında, öğretmen adayları 25 maddeden oluşan ölçeğin “Bence matematik sadece ezberlenerek öğrenilir” ve “Yeni matematiksel bilgilerin üretilmeyeceğine inanırım” maddelerine “hiç katılmıyorum”; “Matematikteki bir problemin birçok çözüm yolu olduğuna inanırım” ve “Matematiğin sürekli gelişmeye açık olduğuna inanırım” maddelerine “tamamen katılıyorum” yanıtı vermişlerdir. Öğretmen adayları 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 17 ve 20. maddelere “katılmıyorum”; 2, 5, 7, 9, 10, 16, 18, 19, 21, 22, 23 ve 24. maddelere ise “katılıyorum” yanıtını vermişlerdir. Maddelerin aritmetik ortalamalarının sonuçlarına göre öğretmen adayları mutlakçı görüşü destekleyen “Bence matematik sadece semboller ve formüllerden oluşmaktadır” şeklindeki maddelere çoğunlukla olumsuz yanıtlar verirken yarı deneyselci görüşü destekleyen “Öğrendiğim matematik bilgileriyle yeni matematiksel bilgiler geliştirebilirim” şeklindeki maddelere çoğunlukla olumlu yanıtlar vermişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşleri arasında öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri ve cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar olmadığı ve gruplara ait

aritmetik ortalamalar arasındaki farkın düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı farklılığın olmaması ve gruplara ait aritmetik ortalamaların arasındaki farkın düşük olması, öğretmen adaylarının görüşlerinin birbirini desteklediğinin bir göstergesidir. Bu sonuç Li (1999) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları ile örtüşmemektedir. Li (1999)'ye göre matematik inançlarını etkileyen değişkenlerden biri de cinsiyettir.

Araştırmada öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşlerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç Baydar (2000) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Baydar (2000)'ın 4. sınıf öğretmen adaylarının matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarını incelediği çalışmasında bayan ve erkek öğretmen adaylarının ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Diğer taraftan bu çalışmanın sonuçları Kayan vd. (2013) ve Baş vd. (2015) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile tam olarak örtüşmemektedir. Kayan vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada matematiğe yönelik inanışlar cinsiyet değişkenine göre bayan öğretmen adaylarının lehine farklılıklar göstermiştir. Ancak sınıf seviyesi ile cinsiyet ve sınıf seviyesinin ortak etkilerine göre farklılık göstermemiştir. Baş vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik felsefi görüşleri arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel farklılıklar yoktur ancak öğrenim görülen sınıf düzeyleri değişkenine göre 4. sınıfta ve 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşleri arasında 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik sahip oldukları felsefi görüşlerin incelendiği ikinci alt problemde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının (%53) yarı deneyselci bakış açısını benimsediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre matematiksel bilgilerin insanlar tarafından üretilen bilgiler olduğu bu yüzden değiştirilebilir, geliştirilebilir ve yanlışlanabilir olduğu düşüncesine sahip olan öğretmen adayları toplam içerisindeki en büyük oranı temsil etmektedirler. Öğretmen adaylarının %41'inin hem mutlakçı bakış açısını hem de yarı deneyselci bakış açısının bazı kısımlarını benimseyen karma grubu oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mutlakçı bakış açısını benimseyenlerin bulunduğu grupta olan öğretmen adayları %5 gibi çok küçük bir orana sahiptirler. Elde edilen bulgular Sanalan vd. (2013), Kayan vd. (2013), Zakaria and Musiran (2010) ve Baş vd. (2015) tarafından yapılan çalışmalardan çıkan, öğretmen adaylarının diğer gruplarda bulunan öğretmen adaylarına göre yarı deneyselci bakış açısını benimseyen grupta daha fazla yer aldıkları bulguları ile

örtüşmektedir. Sanalan vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının yarıya yakını (%49) matematiği yarı deneyselci felsefeye göre algılamaktadır. Baş vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının büyük kısmı yarı deneyselci bakış açısını benimsemektedirler. Kayan vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının daha çok yapılandırıcı inanışlara sahip olduğu görülmüştür. Zakaria and Musiran (2010) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretmen adayları yapılandırmacı yaklaşım konusunda olumlu tutum sergilemektedir. Bu sonuçlar Paksu (2008) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Paksu (2008) tarafından yapılan çalışmada; öğretmenlerin matematiğe yönelik inançları, cinsiyet ve branş değişkenlerine göre karşılaştırılmıştır ve araştırmaya katılan matematik öğretmenleri; matematiği, problemlerin çözümünde kullanılan kuralların ve işlemlerin ezberlenmesi gereken disiplin olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu sonucun farklı olmasının sebebinin 2006 yılında İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan değişikliklerin yapılması ve Paksu (2008)'nin çalışmasını gerçekleştirdiği tarihlerde yeni uygulanmaya başlanan programa uyum aşamasında olunmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Zira Uçar vd. (2009) tarafından da belirtildiği gibi araştırmaya katılan kişilerin matematiğe ilişkin inançları, kişilerin matematik öğretmenlerinin görüşlerinden de etkilenmektedir.

Öğretmen adaylarının araştırmanın nicel bölümünde kullanılan ölçekten aldıkları puan ortalaması 93,80'dir. Öğretmen adaylarının genel olarak yarı deneyselci bakış açısına daha yakın olarak karma görüşü benimsediği sonucuna varılmıştır. Mutlakçı bakış açısına sahip olan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu 3. sınıfta öğrenim görmektedir. Bunun sebebinin 3. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının Matematik Tarihi ve Matematik Felsefesi derslerini almamış olmalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Öğrenim görülen 1., 2. ve 3. sınıf düzeylerinde karma bakış açısını ve yarı deneyselci bakış açısını benimseyen öğretmen adaylarının oranlarının birbirine çok yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fakat 4. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarında bu oranın çok yakın olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun sebebinin, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının Matematik Tarihi ve Matematik Felsefesi derslerinin her ikisini de almış olmalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

## 4.2 ARAŞTIRMANIN NİTEL BULGULARINA AİT SONUÇ VE TARTIŞMALAR

### 4.2.1 Matematiğin Tanımına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Öğretmen adaylarına matematik felsefesinin ortaya çıkmasına sebep olan “Size göre matematik nedir? Matematiği nasıl tanımlarsınız?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen yanıtlar 10 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %38’i matematiği bilim dalı olarak tanımlamışlardır. Matematiği bilim dalı olarak tanımlayan öğretmen adaylarının yanıtları ayrıntılı bir şekilde incelenerek yanıtlar üç alt tema altında birleştirilmiştir. Bu alt temalar; sayı ve sembollerle ifade edilen bir bilim dalı olan matematik, tüm bilim dallarının temelini oluşturan yapı taşı olarak matematik ve hayatımızı kolaylaştıran, günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin çözümüne yardımcı olan bilim dalı olarak matematiktir. Öğretmen adaylarının %15’i matematiği hayat olarak tanımlamışlardır. Matematiği hayat olarak tanımlayan öğretmen adaylarının yanıtları ayrıntılı bir şekilde incelenerek iki alt tema altında birleştirilmiştir. Bu alt temalar; hayatımızı kolaylaştırmaya yardımcı olan, günlük hayatın her alanında işimize yarayan ve işlevsel olan matematik ve hayatın her anında bilerek veya bilmeyerek kullandığımız, hayatın olmazsa olmazı olan, hayatın kendisi olan matematiktir. Öğretmen adaylarının %14’ü matematiği sayı ve sembollerden oluşan bir alan olarak tanımlamışlardır. Matematiğin sayı ve sembollerden oluştuğunu düşünen öğretmen adaylarının görüşleri ayrıntılı bir şekilde incelenerek iki alt tema altında birleştirilmiştir. Bu alt temaların birincisi hayatın sayı ve sembollerle ifade edilmiş hali olan matematiktir. Alt temaların ikincisi ise sayı ve semboller bütününden oluşan bir alan olan matematiktir. Öğretmen adayları bunların dışında farklı tanımlarda yapmışlardır. Öğretmen adayları matematik için; doğayı daha iyi anlamamıza yardımcı olan, karşılaştığımız problemlerin çözümünde bize yol gösteren, keşfedilmesi, araştırılması ve geliştirilmesi gereken bilgiler bütününden oluşan, doğada var olan örüntülerin ortaya çıkmasına yardımcı olan, hayatın her alanında işimize yarayan işlevsel bir araç olan, hayata bakış açısını etkileyen ve insanları düşünmeye sevk eden, mantıksal çıkarımlar yapmamıza yardımcı olan, evrenin kendi kurallarını bize aktarabilmesi için kullandığı bir dil olan ve sayılarla oynanan bir tür oyun gibi birçok tanım yapmışlardır. Eş, Özdemir ve Kaplan (2018) tarafından yapılan araştırmanın bulguları incelendiğinde öğretmen adayları matematiğin tanımını yaparken “dil”, “bilgi kaynağı”, “düşünme biçimi” ve “oyun” gibi kavramları kullanmışlardır. Adayların az bir kısmı ise matematiğin tanımında “bilim dalı” ifadesini kullanmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucu ile tam olarak örtüşmemektedir. Çünkü yapılan çalışmada öğretmen adaylarının büyük

çoğunluğu matematiği bilim dalı olarak tanımlamıştır. Her öğretmen adayının edindiği bilgiler, birikimler ve matematiğe bakış açılarına göre matematiğe dair birbirinden farklı tanımların yapıldığı görülmüştür.

Matematiğin tanımını yapan öğretmen adaylarının matematiğe bakış açılarını daha ayrıntılı bir şekilde belirleyebilmek için “Size göre matematik icat mıdır yoksa keşif midir? Neden?” sorusu sorulmuştur. Katılımcıların %4’ü “Matematik icattır”, %37’si “Matematik keşiftir” ve %58’i “Matematik hem icat hem de keşiftir” temaları altında görüş belirtmiştir. Matematik icat teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematiğin günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için insanlar tarafından icat edildiğini ifade etmişlerdir. Matematik keşiftir teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematiğin doğada zaten var olduğunu insanların zamanla doğada var olan matematiği ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir. Matematiğin hem icat hem de keşif olduğu teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematiğin doğada var olduğunu, insanların ihtiyaçları doğrultusunda doğadaki örüntü ve ilişkileri keşfettiklerini, keşfettikten sonra sezgiler ve mantık yardımıyla keşfettikleri bilgilerin üzerine yeni bilgiler ekleyerek matematiksel sembol ve formülleri icat ettiklerini ifade etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar Durmaz (2016) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Durmaz (2016) çalışmasında öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun matematiğe keşif gözüyle baktıkları sonucuna ulaşmıştır.

Matematiğin keşif olduğu düşüncesi matematik felsefesi okullarından mutlakçı bakış açısına sahip olan matematikçilerin savunduğu görüştür. Onlara göre matematik insanlardan bağımsız olarak doğada bulunmaktadır ve insanlar onu keşfederler. Matematik mükemmeldir, kesin ve değişmez doğrulardan oluşur. Matematiğin icat olduğu düşüncesi ise yarı deneyselci bakış açısına sahip matematikçilerin savunduğu görüştür. Bu görüşe göre matematik var olan bir şey değil insanlar tarafından icat edilen bir üründür. İnsanlar tarafından yapıldığı içinde yanlışlanabilir ve düzeltilebilir. Uygulanan matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri belirleme ölçeğine göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %5,1’i mutlakçı, %41,2’si karma ve % 53,7’si yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Fakat araştırmanın nitel bölümünde uygulanan görüş formunun 2. sorusuna verilen cevaplara göre öğretmen adaylarının %37,4’ü mutlakçı, %58,3’ü karma ve %4,3’ü yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Araştırmanın nicel kısmından elde edilen verilerle nitel kısmından elde edilen veriler birbiri ile örtüşmemektedir. Öğretmen adaylarının Matematik Tarihi ve Matematik Felsefesi derslerini almış olmaları veya olmamaları bu sonucu etkilemiş olabilir. Ayrıca yenilenen ilköğretim matematik öğretmenliği

lisans programı ve eski ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile öğrenim gören öğretmen adaylarının düşünceleri birbirinden farklı olabilir. Ya da öğretmen adaylarının ölçeğin maddelerine çelişkili cevaplar vermiş olmaları ihtimallerinden kaynaklanmış olabilir.

#### **4.2.2 Matematiksel Bilginin Doğasına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar**

Öğretmen adaylarının matematiksel bilginin doğasına ilişkin görüşlerini ayrıntılı bir şekilde belirlemek için “Matematiksel bilgi doğuştan mı edinilir yoksa sonradan mı? Neden?” sorusu sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %5’i “Matematiksel bilgi doğuştan edinilir”, %71’i “Matematiksel bilgi sonradan edinilir” ve %23’ü “Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği durumlar vardır” temaları altında görüş belirtmişlerdir. Matematiksel bilginin doğuştan edinildiği teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematiğin doğada ezelden beri var olduğu gibi matematiksel bilgilerin de insan zihnine doğuştan yüklendiğini ve insanların bu bilgileri daha sonradan ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir. Matematiksel bilginin sonradan edinildiği teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematik öğrenebilme yeteneğinin ve matematiğe duyulan ilginin doğuştan geldiğini, ilgi ve yeteneklerin tüm insanlara doğuştan yüklendiğini fakat bilgilerin her zaman sonradan öğrenildiğini ifade etmişlerdir. Eğer matematiksel bilgi doğuştan edinilseydi insanların belirlenen matematiksel bilgileri öğrenmek için belirli zihinsel olgunluğa ulaşmalarına, soyut işlemler dönemine girmelerine gerek kalmayacağına ve insanların matematiği öğrenmesine ihtiyaç duyulmayacağına inandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu öğretmen adayları matematiksel bilgi doğuştan edinilseydi; çocukların kimsenin öğretmesine ihtiyaç duymadan işlem yapabilmeleri gerektiğini, doğuştan gelen bilgilerin unutmaması gerektiğini fakat bazı bilgileri unuttuğumuzu vurgulamışlardır. Matematiksel bilginin hem doğuştan hem de sonradan edinildiği teması altında görüş belirten öğretmen adayları ise bazı temel matematiksel bilgilerin insanlara doğuştan yüklenildiğini, insanların bu bilgileri ihtiyaçları doğrultusunda kullandıklarını, geliştirdiklerini ve yeni matematiksel bilgileri elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Matematiksel bilginin doğuştan edinildiğini düşünen öğretmen adaylarının mutlakçı bakış açısına, sonradan edinildiğini düşünen öğretmen adaylarının yarı deneyselci bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının yarıdan fazlası yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Araştırmanın nicel bölümünden elde edilen bulgulara göre de öğretmen adaylarının yarıdan fazlası yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Araştırmanın bu sorusu için



elde edilen nitel bulgularla nicel bulgular birbirini desteklemektedir. Mutlakçı bakış açısına sahip olan öğretmen adaylarının oranları neredeyse aynıdır. Yarı deneyselci ve karma bakış açısına sahip öğretmen adaylarının oranları farklılık göstermektedir.

Öğretmen adaylarına “Size göre matematiksel bilginin doğruluğu kesin midir yoksa değişir mi? Neden?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının %30’u “Matematiksel bilgiler kesindir”, %53’ü “Matematiksel bilgiler değişebilir” ve %16’sı “Matematiksel bilgilerin bazen kesin olduğu bazen ise değişebildiği durumlar vardır” temaları altında görüş belirtmişlerdir. Matematiksel bilginin doğruluğunun kesin olduğu teması altında görüş belirten öğretmen adayları matematiğin evrensel bir bilim dalı olduğunu, matematikte hataya yer olmadığını, matematiksel bilgilerin ispatlarının yapıldığını, ispatı yapılan bilgilerin yanlışlanamayacağını sadece değişen zamana uyum sağlamak için yeni bilgiler edinildikçe var olan bilgilerin geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir. Matematiksel bilginin doğruluğunun değişebilir olduğu teması altında görüş belirten öğretmen adayları bilimin durağan olmadığını, tüm bilim dallarında olduğu gibi matematikte de kesin bilgilerin olamayacağını, değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte var olan bilgilerinde değişebileceğini belirtmişlerdir. Örnek olarak da farklı geometri türlerinde kabul edilen bilgilerin birbirinden farklı olduğunu ifade etmişlerdir. Matematiksel bilginin doğruluğunun bazı durumlarda kesin bazı durumlarda ise değişebilir olduğu görüşünü belirten öğretmen adayları ispatı yapılan her bilginin kesin ve değişmez olduğunu, fakat matematikte her bilginin ispatının yapılamadığını, bazen doğruluğunu kabul ettiğimiz bilgilerin olduğunu, bu bilgilerin zaman içerisinde değişebileceğini ve geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar Durmaz (2016), Bütüner (2014) ve Amiralı (2010) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Durmaz (2016)’ın çalışmasında öğretmen adaylarının büyük çoğunluğuna göre matematiğin kesin olan ve değişmeyen bilgilerden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bütüner (2014) tarafından yapılan çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin büyük çoğunluğuna göre matematik sabittir ve değişmeden kalır. Amiralı (2010) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin matematiğin değişmeyeceğini düşündükleri ortaya konmuştur.

Matematiksel bilginin kesin ve değişmez doğrulardan olduğu düşüncesi mutlakçı bakış açısını benimseyen matematikçilerin savunduğu görüştür. Matematiksel bilgilerin insan zihninin bir ürünü olduğunu bu sebepten dolayı değiştirilebilir ve geliştirilebilir olduğunu savunanlar ise yarı deneyselci bakış açısını benimseyen matematikçilerdir. Buna göre öğretmen adaylarının yarısından fazlası yarı deneyselci bakış açısına sahiptir. Bu sonuç araştırmanın nicel bölümünden

elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Fakat araştırmanın nitel kısmında uygulanan görüş formunun 4. sorusuna verilen yanıtlara göre öğretmen adaylarının %30'u mutlakçı bakış açısına sahiptir. Araştırmanın nicel kısmında öğretmen adaylarının %5'i mutlakçı bakış açısına sahiptir. Çalışmanın bu kısmından elde edilen sonuç nicel bölümden elde edilen sonuçlarla tam olarak örtüşmemektedir. Öğretmen adaylarının Matematik Tarihi ve Matematik Felsefesi derslerini almış olmaları veya olmamaları bu sonucu etkilemiş olabilir. Ayrıca yenilenen ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ve eski ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile öğrenim gören öğretmen adaylarının düşünceleri birbirinden farklı olabilir. Ya da öğretmen adaylarının ölçek ifadelerine çelişkili cevaplar vermiş olmaları ihtimallerinden kaynaklanmış olabilir.

Öğretmen adaylarına “Size göre matematiksel bilgiler nasıl oluşmaktadır? Neden?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen yanıtlar ayrıntılı bir şekilde incelenerek 7 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %21'i var olan bilgilerin üzerine her geçen gün yeni bilgilerin eklendiğini böylece matematiksel bilgilerin birikimli bir şekilde artarak oluştuğunu ifade etmişlerdir. Çünkü bir üst bilgiyi kullanabilmek ve geliştirebilmek için mutlaka bir alt bilgiye ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır. Bunun sonucunda matematiksel bilgilerin birikimler ile oluştuğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının %19'u matematiksel bilginin insanların içindeki yeni bir şeyler bulmak, var olanı geliştirmek ve merak duygusunu gidermek için yaptıkları araştırmalar yoluyla oluştuğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının %19'u insanların günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilmek ve ihtiyaçlarını karşılamak için yaptıkları çalışmalar sonucunda matematiksel bilgilerin oluştuğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ayrıca matematiksel bilgilerin; insanların sezgileri ve mantıksal çıkarımlarıyla, doğada var olan matematiği anlamlandırarak yani keşfederek, doğadaki örüntü ve ilişkileri ortaya çıkararak, bilgilerin doğruluğunu ispat ederek, evrenin bize anlatmak istediklerini sayı ve sembollerle ifade ederek ve günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm bulmaya çalışmak gibi birçok sebepten dolayı oluştuğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının yanıtlarından elde edilen bulgulara göre matematiksel bilginin oluşumuna ilişkin görüşlerin her öğretmen adayının matematiğe bakış açısına göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

### 4.2.3 Matematiğin Amacına İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Öğretmen adaylarına “Size göre matematiğin amacı nedir? Matematik neye hizmet eder? Neden?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen yanıtlar ayrıntılı bir şekilde incelenerek 8 temaya ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının %24’ü matematiğin amacının insanların hayatlarını kolaylaştırma ve günlük yaşantılarda insanlara yardımcı olma olduğunu; insan hayatını kolaylaştırdığı için de insan hayatına ve evreni anlamaya hizmet ettiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının %21’i matematiğin insanları düşünmeye sevk ederek olaylara çok farklı boyutlardan bakabilme yeteneğini geliştirmeyi amaçladığını bunun içinde bilime ve insanoğluna hizmet ettiğini ifade etmişlerdir. Bunun dışında öğretmen adayları matematiğin amacının karşılaşılan problemleri çözmeye yeteneğini geliştirmek olduğunu böylece matematiğin günlük hayatımıza hizmet ettiğini; evreni daha iyi anlamamıza yardımcı olduğunu bu yüzden de evrene hizmet ettiğini; net olmayı, hata yapmamayı, doğru sonuçlara ulaşmayı amaçladığını bu yüzden de bilime hizmet ettiğini; bilgileri bilimsel bir şekilde sunmayı, doğru bilgilere ulaşmayı, bu yüzden de bilime hizmet ettiğini; günlük hayat ihtiyaçlarını karşılamayı amaçladığını bu yüzden de bilime hizmet ettiğini ve diğer bilimlere yardımcı çalışmak gibi birçok amacının olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar Eş vd. (2018) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Eş vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adayları matematiğin; doğayı anlamaya çalışma, diğer disiplinlere yardımcı olma ve günlük hayatı kolaylaştırma gibi amaçları olduğunu ifade etmişlerdir.

Matematiğin ifade edilen amaçları karşılamak için insana, topluma, doğaya, evrene, bilime kısacası canlı cansız her şeye hizmet ettiği öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre matematiğin tek bir amacının olmadığı sonucuna varılmıştır.

### 4.3 ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda araştırmacılara yönelik önerilere aşağıda yer verilmiştir:

1. Matematik öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacı ile yapılan bu çalışma, başka

bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarına, öğretmenlere veya akademisyenlere uygulanabilir.

2. Öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inanışları ve sınıf içi uygulamaları arasındaki farklılıkların araştırılması bu alanda yapılan çalışmalara oldukça katkı sağlayabilir.
3. Öğrencilerde oluşan bakış açısının hangi faktörlerden etkilendiğinin araştırılması, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin sahip oldukları inançların belirlenmesi ve bu inançların yapılandırmacı yaklaşıma uygun şekilde geliştirilebilmesi açısından önemlidir. Bunun için matematiğin doğasına yönelik mutlakçı ve yarı deneyselci bakış açılarını etkileyen etmenlerin neler olduğunun araştırılması önerilmektedir.
4. Matematik öğretmeni yetiştirme programlarının öğretmen adaylarına sağladığı ortam ve deneyimlerin, öğretmen adaylarının inançlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik yeni çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Akgün A ve Gülmez H** (2015) Ortaokul Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelendirilmiş Yıllık Planlarının Ontolojik Açıdan İncelenmesi. *Route Educational and Social Science Journal*, 2 (1): 73-89.
- Aktamış H** (2012) How Prospective Mathematics Teachers View The Nature Of Science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31: 690-694.
- Alkan V** (2011) Matematikten Nefret Ediyorum! *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 189-199.
- Altun M** (2005) *Matematik Öğretimi*. ISBN: 975-96523-0-7, Erkam Matbaacılık, Bursa, 403 s.
- Altun M** (2008) *İlköğretim ikinci Kademe Matematik Öğretimi*. 6.Baskı, ISBN: 9752972322, Aktüel, Bursa, 431 s.
- Amirali M** (2010) Students' Conceptions of the Nature of Mathematics and Attitudes Towards Mathematics Learning. *Journal of Research and Reflections in Education*, 4(1): 27 -41.
- Amirali M and Halai A** (2010) Teachers' Knowledge About The Nature of Mathematics: A Survey of Secondary School Teachers in Karachi, Pakistan. *Bulletin of Education and Research*, 32 (2): 45-61.
- Artut P D ve Tarım K** (2012) *Gruplarla Matematik Öğreniyoruz*. 1. Baskı, ISBN: 9786055472030, Eğiten Kitap, Ankara, 128 s.
- Aydın S ve Çelik D** (2017) İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiğin Doğası, Matematik Öğrenme ve Matematik Başarısı Hakkındaki İnanışlarının Üniversiteler Arasında Karşılaştırılması. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 34 (2): 51-90.
- Aydın S ve Çelik D** (2017) Matematiğin Doğası Hakkındaki İnançlar Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13 (4): 715-733.
- Baki A** (2008) *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. 4. Baskı, ISBN: 978-975-6048-39-9, Dumat Ofset, Ankara, 637 s.
- Baki A** (2014) *Matematik Tarihi ve Felsefesi*. 1. Baskı, ISBN: 978-605-364-917-5, Pegem Akademi, Ankara, 284 s.
- Baki A ve Bütünler S Ö** (2010) Matematiksel Bilginin Doğasına Yönelik Bir İnanç Ölçeği Geliştirme Çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 1C0251, 5 (4): 1993-2005.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Bastık U** (2018) Hayat Bilgisi Dersinde Yaşam Becerilerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Enstitüsü Anabilimdalı, Gaziantep, 176.
- Baş F, Işık A, Çakmak Z, Okur M ve Bekdemir M** (2015) İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğin Doğasına İlişkin Düşünceleri: Bir yapısal Eşitlik Modeli İncelemesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (1): 123-140.
- Baydar S C** (2000) ODTÜ ve Gazi Üniversitesindeki Hizmet Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğin Doğası ve Öğretimi İle İlgili İnançları. *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 120 s.
- Baydar S C ve Bulut S** (2002). Öğretmenlerin Matematiğin Doğası ve Öğretimi ile İlgili İnançlarının Matematik Eğitimindeki Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: 62-66.
- Bilir A** (2011) Türkiye’de Öğretmen Yetiştirmenin Tarihsel Evrimi ve İstihdam Politikaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 44 (2): 223-246.
- Boz N** (2008) Matematik Neden Zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2 (2): 52-65.
- Bütüner S Ö** (2014) Matematik Tarihi Etkinlikleriyle Zenginleştirilmiş Sınıf Ortamlarından Yansımalar: Bir Aksiyon Araştırması. *Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Trabzon, 304 s.
- Büyüköztürk Ş** (2017) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 24. Baskı, ISBN: 9789756802748, Pegem Akademi, Ankara, 216 s.
- Büyüköztürk Ş, Çakmak Kılıç E, Akgün Ö E, Karadeniz Ş, Demirel F** (2014) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 18. Baskı, ISBN: 978-9944-919-28-9, Pegem Akademi, Ankara, 342 s.
- Can A** (2014) *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. 2. Baskı, ISBN: 978-605-364-448-4, Pegem Akademi, Ankara, 389 s.
- Carter G and Norwood K S** (1997) The Relationship Between Teacher and Student Beliefs About Mathematics. *School science and mathematics*, 97 (2): 62-67.
- Chrysostomou M and Phlippou G N** (2010) Teachers Epistemological Beliefs and Efficacy Beliefs About Mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9: 1509-1515.
- Cohen L, Manion L, Morrison K** (2007) *Research Methods in Education*. ISBN: 0-203-02-905-4, Sixth Edit

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Creswell J W** (2013) *Research Desing- Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. 4 th edition, ISBN: 978-1-4522-2609-5, Sage Publications, ABD, 368 pp.
- Çelikkaya H** (2010) *Eğitim Bilimlerine Giriş Eğitimcilik ve Öğretmenlik*. 7. Baskı, ISBN: 978-605-133-581-0, Nobel Yayın, Ankara, 336 s.
- Çelikten M, Şanal M ve Yeni Y** (2005). Öğretmenlik Mesleği ve Özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19: 207-237.
- Dede Y ve Dursun Ş** (2008) İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 295-312.
- Doğan N** (2018) Matematikğin Önemi ve Diğer Bilimlerdeki Uygulamaları (t.y) [http://w3.gazi.edu.tr/~ndogan/matematik\\_onem.html](http://w3.gazi.edu.tr/~ndogan/matematik_onem.html), Ziyaret Tarihi: 01.09.2018.
- Durmaz M** (2016) İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematikğin Doğasına İlişkin Felsefi Görüşleri. 3. *International Eurasian Educational Research Congress*, 31 Mayıs-3Haziran 2016, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, *Anı Yayıncılık*, ISBN: 978-605-170-098-4, Ankara, 1323-1324.
- Erdem A R** (2013) *Öğretmen Yetiştirmenin Bugünü ve Geleceği: Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. 1.Baskı, ISBN: 6055213299, Anı Yayıncılık, Ankara, 232 s.
- Erdem E, Gürbüz R ve Duran H** (2011) Geçmişten Günümüze Gündelik Yaşamda Kullanılan Matematik Üzerine: Teorik Değil Pratik. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 2 (3): 232-246.
- Ernest P** (1985) The Philosophy of Mathematics and Mathematics Education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 16 (5): 603-612
- Ernest P** (1991) *The Philosophy of Mathematics Education*. New York: The Falmer Press, Taylor & Francis Inc.
- Ernest P** (1994) *Mathematics, Education and Philosophy: An International Perspective*. Washington: *The Falmer Press*.
- Ernest P** (2004) What Is The Philosophy Of Mathematics Education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 1-16.
- Ersoy Y** (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5 (1): 20-44.
- Eş H, Özdemir A ve Kaplan M** (2018) Matematik Bir Bilim Dalı Mıdır? Matematik Öğretmen Adaylarının Bilim-Matematik İlişkinine Dair Algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (1): 407-419.
- Frank M L** (1990) What Myths About Mathematics are Held and Conveyed by Teachers? *Arithmetic teacher*, 37 (5): 10-12.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Gill M G, Ashton P T and Algina J** (2004) Changing Preservice Teachers Epistemological Beliefs About Teaching and Learning in Mathematics: An Intervention Study. *Contemporary Educational Psychology*, 29: 164-185.
- Güneş F** (2012) Öğrencilerin Düşünme Becerilerini Geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 32: 127-146.
- Güneş F** (2013) *Sınıf Yönetimi Yaklaşım ve Modeller*. 1. Baskı, ISBN: 978-605-364-650-1, Pegem Akademi, Ankara, 217s.
- Gür B S** (2011) *Matematik Felsefesi*. 3. Baskı, ISBN: 978-975-9000-04-0, Öncü Basımevi, Ankara, 411 s.
- Gür B S** (2012) *Matematik Belası Üzerine: Matematik Felsefesinde Köşe Taşları*. 1. Baskı, ISBN: 6055794828, Nesin Yayınevi, İstanbul, 151 s.
- Güven Y** (1998) Erken Çocuklukta Yaş, Cinsiyet, Sosyo-kültür Gibi Faktörlerin Çocuğun Formal ve İnfomal Matematik Yeteneği İle İlişkisi. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 60-65.
- Hair J F, Black W C, Babin B J, Anderson R E, Tatham R L** (2014) *Multivariate Data Analysis*. ISBN: 1-292-02190-X, Pearson Education Limited, America, 739.
- Houston K** (2009) *Matematikçi Gibi Düşünmek*. ISBN: 78-605-5829-58-2, Palme Yayıncılık, Ankara.
- Işık A ve Bekdemir M** (1998) Matematikğin Doğası ve Eğitimdeki Yeri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 245 (9): 19-22.
- Işık A, Çiltaş A ve Bekdemir M** (2008) Matematik Eğitiminin Gerekliliği ve Önemi. *KKEFD*, 17 s.
- Karadağ E, Deniz S, Korkmaz T ve Deniz G** (2008) Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 383-402.
- Kayaaslan A** (2006) İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematikğin Doğası ve Matematik Öğretimi Hakkındaki İnançları. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 103 s.
- Kayan R, Haser Ç ve Bostan I M** (2013) Matematik Öğretmen Adaylarının Matematikğin Doğası, Öğretimi ve Öğrenimi Hakkındaki İnanışları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38 (167): 179-195.
- Kul Ü** (2017) Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematikğe Yönelik İnanışlarının İncelenmesi. *Studies in Educational Research and Development*, 1 (1).
- Kuryel B** (2001) Matematikğin Felsefesi. *I. Felsefelogos*, 13: 135-140.



## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kuryel B** (2007) *Matematiğin Felsefesi I. Matematik ve Felsefenin Aydınlık Dünyası* <http://eulergauss.blogcu.com/matematigin-felsefesi-i/2682603> Ziyaret Tarihi: 02.09.2018
- Kuryel B** (2009) Bir Kültür Olarak Matematik. *Toplumsal Tarih Dergisi*, 191, 34-41.
- Kuryel B** (2010) Matematik Keşif Mi, Yoksa İcat Mı? [http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/991760f915b6ca0\\_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=16](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/991760f915b6ca0_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=16) Ziyaret Tarihi: 02.09.2018
- Li Q** (1999) Teachers' beliefs and gender differences in mathematics: a review. *Educational Research*, 41 (1): 63-76.
- MEB** (1992) MEB Ortaöğretim Matematik Dersi Programları. İstanbul: MEB Yayınları.
- Miles M B, Huberman A M** (1994) Data management and analysis methods. *Handbook of qualitative research*, 428-444.
- Özalp R** (1982) Milli Eğitimle İlgili Mevzuat(1957-1923). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Özdemir S, Yalın H İ ve Sezgin F** (2012) *Eğitim Bilimine Giriş*. 8. Baskı, ISBN: 978-605-133-376-2, Nobel Yayıncılık, Ankara, 198 s.
- Öztürk C** (2005) Türkiye'de Düünden Bugüne Öğretmen Yetiştiren Kurumlar. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Paksu Duatepe A** (2008) Comparing teachers' beliefs about mathematics in terms of their branches and gender. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 87-97.
- Peterson P, Fennema E, Carpenter T P and Loef M** (1989) Teacher's Pedagogical Content Beliefs in Mathematics. *Cognition and Instruction*, 6: 1-40.
- Sağlam M ve Kürüm D** (2005) Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Öğretmen Eğitiminde Yapısal Düzenlemeler ve Öğretmen Adaylarının Seçimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 33 (166): 53-70.
- Sanalan V A, Bekdemir M, Okur M, Kanbolat O, Baş F ve Sağırılı M Ö** (2013) Öğretmen Adaylarının Matematiğin Doğasına İlişkin Felsefi Düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33: 155-168.
- Southwell B** (1999) The Lowdown On The Philosophy Of Mathematics Education. *Reflections*, 24 (1): 44-47.
- Staub F and Stern E** (2002). The Nature Of Teacher's Pedagogical Content Beliefs Matters For Students Actievement Gains: Quasi Experimental Evidence From Elementary Mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94: 344-355.
- Türk Dil Kurumu** (2019). *Güncel Türkçe Sözlük*. [www.tdk.gov.tr] web adresinden 5 Ocak 2019 tarihinde indirilmiştir.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Uçar Toluk Z, Akdoğan E N, Pişkin M ve Taşçı D** (2009) İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematiksel İnançları. *1. Uluslar arası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Uçar Z T ve Demirsoy N H** (2010) Eski Yeni İkilemi: Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları ve Uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39: 321-332.
- Underhill R G** (1988) Focus On Research İnto Practice In Diagnostic and Prescriptive Mathematics. *Focus on learning problems in mathematics*, 10 (3): 43-58.
- URL-1**< <http://www.ataturktoday.com/ataturkgunlugu/agustosaugust/25.htm>> Ziyaret Tarihi: 12.11.2018.
- Uzun E, Ulaş S E, Güçlü A B, Yolsal Ü H, Uzun S** (2002) Felsefe Sözlüğü. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Ülger A** (2003) Matematiğin Kısa Bir Tarihi,1. *Matematik Dünyası*, 1: 42-45.
- Yemenli E** (2013) Üniversite Öğrencilerinin Matematiğin Temellerine İlişkin Felsefi Görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilimdalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Eskişehir, 64 s.
- Yıldırım A ve Şimşek H** (2016) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 11. Baskı, ISBN: 9781111148461, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 432 s.
- Yıldırım C** (2011) *Matematiksel Düşünme*. 7. Baskı, ISBN: 978-975-14-0078-9, Remzi Kitabevi, İstanbul, 264 s.
- Yıldız K** (2012) Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme. *Eğitim Bilimine Giriş*, Karşlı M D, 4. Baskı, ISBN: 978-9944-919-81-4, Pegem Akademi, Ankara, 161-213.
- Zakaria E and Musiran N** (2010) Beliefs about the nature of mathematics, mathematics teaching and learning among trainee teachers. *Social Sciences*, 5 (4): 346 -351.

## EK AÇIKLAMALAR

### EK 1: MATEMATİĞİN DOĞASINA İLİŞKİN FELSEFİ DÜŞÜNCELERİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ

Sevgili Arkadaşlar,

Bir çalışmada kullanılmak üzere görüşlerinize başvurulacaktır. İfadelere gerçek duygularla cevap vermeniz çalışmanın sağlıklı yürütülmesi için çok önemlidir. Bu sebeple aşağıda size uygun olan ifadenin karşısına “X” işareti koyunuz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Cinsiyet: ( ) Bayan ( ) Erkek

Sınıf: ( ) 1. Sınıf ( ) 2. Sınıf ( ) 3. Sınıf ( ) 4. Sınıf

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Bence matematik sadece ezberlenerek öğrenilir.					
2. Matematik evreni daha iyi anlamamı sağlar.					
3. Matematiksel problemi genellikle ezberlediğim kurallarla çözerim.					
4. Bence matematik sadece semboller ve formüllerden oluşmaktadır.					
5. Matematiğin dünyayı anlamak için bir araç olduğunu savunurum.					
6. Bir problemin çözümünde doğruya ulaştığım sürece işlemi neden yaptığım önemli değildir.					
7. Öğrendiğim matematik bilgileriyle yeni matematiksel bilgiler geliştirebilirim.					

8. Bence matematik tamamıyla soyuttur.					
9. Bana göre matematik somut araçlar kullanarak da elde edilebilir.					
10. Matematiğin insanların yaşam tecrübelerinden ortaya çıktığına inanırım.					
11. Bence matematiksel bilgiler sadece tanımlardan ve bunlar arasındaki ilişkilerden ibarettir.					
12. Matematikteki bir problemin birçok çözüm yolu olduğuna inanırım.					
13. Matematiğin sadece sayılar ve sembollerle ilgilenen bir alan olduğunu düşünürüm.					
14. Matematiğin sürekli gelişmeye açık olduğuna inanırım.					
15. Bence matematiği sadece matematikçiler yapar.					
16. Matematiksel bir problemin çözümünde öğretmenin çözdüğü yolu hatırlayamazsam, farklı çözüm yolları bulabilirim.					
17. Matematiğin değişmez bilgilerden oluştuğunu düşünürüm.					
18. Matematiğin doğayı anlamak için yapılan bir etkinlik olduğuna inanırım.					
19. Matematiksel problemin çözümünde yanlış bir sonuç bulmuşsam, farklı bir çözüm yolu denerim.					
20. Benim için matematikte başarılı olmanın en iyi yolu formülleri ezberlemektir.					
21. Günlük hayatta karşılaştığım problemleri çözmek için matematiği kullanırım.					
22. Bence matematik doğada var olan örüntülerin (ilişkilerin) ortaya çıkarılmasıdır.					
23. Matematiksel bilginin günlük yaşamda uygulanabilirliğinin önemine inanırım.					
24. Matematik beni ders dışında da düşünmeye sevk eder.					
25. Yeni matematiksel bilgilerin üretilemeyeceğine inanırım.					

## EK 2: ÖĞRETMEN ADAYI GÖRÜŞ FORMU

Sevgili arkadaşlar;

Bu çalışmada sizlerden beklenen, kendi düşüncelerinizi göz önünde bulundurarak aşağıdaki soruları yanıtlamanızdır. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Cinsiyet:

Sınıf:

1. Sizece matematik nedir? Matematiği nasıl tanımlarsınız?
2. Size göre matematik icat mıdır yoksa keşif midir? Neden?
3. Matematiksel bilgi doğuştan mı edinilir yoksa sonradan mı? Neden?
4. Size göre matematiksel bilginin doğruluğu kesin midir yoksa değişir mi? Neden?
5. Size göre matematiksel bilgiler nasıl oluşmaktadır? Neden?
6. Size göre matematiğin amacı nedir? Matematik neye hizmet eder? Neden?



## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Samsun'da doğdu. İlkokulu ve ortaokulu Samsun İstiklal İlköğretim Okulu'nda, liseyi Samsun Milli Piyango Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2005 yılında girdiği Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden 2009 yılında mezun oldu. 2010 yılında Şanlıurfa Siverek Kapıkaya İlköğretim Okulu'na sözleşmeli matematik öğretmeni olarak atandı. 2010 yılında Bartın Kurucaşile Hisar Piri Reis İlköğretim Okulu'na kadrolu öğretmen olarak atandı. 2014 yılında Zonguldak Ereğli Kızılcapınar Ortaokulu'na tayini çıktı. 2014-2015 yılı bahar döneminde Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü'nün Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.

### **ADRES BİLGİLERİ:**

Adres: Zonguldak Ereğli Kızılcapınar Ortaokulu

Tel: (+90) 543 622 55 67

E-posta: sukran\_dilek@hotmail.com