

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN İNANÇLARININ BELİRLENMESİ: ÖLÇEK UYARLAMA ÇALIŞMASI**

Hasan GÜLLÜ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üy. Ahmet Oğuz AKÇAY

Eskişehir, 2021

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**  
**JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI**

**Hasan GÜLLÜ** tarafından hazırlanan **Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançlarının Belirlenmesi: Ölçek Uyarlama Çalışması** başlıklı bu tez **19/08/2021** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Dr. Öğr. Üy. Zeynep KILIÇ	.....
Danışman :	Dr. Öğr. Üy. Ahmet OĞuz AKÇAY	.....
Üye :	Dr. Öğr. Üy. Ufuk GÜVEN	.....

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ  
Enstitü Müdürü

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

**“Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançlarının Belirlenmesi: Ölçek Uyarlama Çalışması”** başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

19/09/2021

Hasan GÜLLÜ

## Teşekkür

Tez çalışmam boyunca her daim desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üy. Ahmet Oğuz AKÇAY'a sadece akademik katkısı için değil aynı zamanda güler yüzü ve nezaketi için teşekkürlerimi sunuyorum. Yüksek lisans eğitimime başlarken beni cesaretlendiren ve bana yol gösteren Prof. Dr. Hüseyin ANILAN'a teşekkür ediyorum. Ayrıca tez çalışmama bilgisi ve tecrübesiyle katkı sunan Dr. Öğr. Üy. Engin KARAHAN'a teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans eğitimim sırasında bana en çok desteği veren sevgili eşim Günay GÜLLÜ'ye, varlıklarıyla enerjime enerji katan tatlı kızlarım Miray, Simay ve Nilay'a sonsuz teşekkürler ediyorum. İlkokuldan başlayarak yüksek lisans eğitimime kadar her dönem beni fedakârca destekleyen sevgili annem Pervin GÜLLÜ ve kıymetli babam Nahsen GÜLLÜ'ye teşekkür ediyorum. Bu zorlu süreçte her zaman desteğini hissettiğim kız kardeşim Gamze GÜLLÜ'ye de ayrıca teşekkür ediyorum.

## İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler .....	ii
Tablolar Listesi.....	vi
Şekiller Listesi.....	ix
Özet .....	1
Abstract .....	2
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>3</b>
1. Giriş.....	3
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Araştırmanın Amacı .....	5
1.3. Araştırmanın Önemi .....	6
1.4. Varsayımlar .....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar .....	7
1.7. Kısaltmalar .....	7
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>8</b>
2. Kuramsal Çerçeve .....	8
2.1. Matematik.....	8
2.2. İnanç .....	9
2.3. İnanç Sitemleri.....	13
2.4. Matematiksel İnanç .....	15
2.4.1. Matematiğin doğasına ilişkin inanç modelleri.....	16
2.4.2. Matematik öğretimine ilişkin inanç modelleri.....	24
2.4.3. Matematik öğrenimine ilişkin inanç modelleri.....	25
2.5. İlgili Araştırmalar .....	25
2.5.1. Yurt içinde yapılan öğretmenlerin matematiksel inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar .....	25
2.5.2. Yurt dışında yapılan öğretmenlerin matematiksel inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar .....	31
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	<b>33</b>
3. Yöntem.....	33
3.1. Araştırma Deseni .....	33

3.2. Çalışma Grubu.....	33
3.3. Veri Toplama Araçları.....	36
3.3.1. Orijinal Ölçek .....	37
3.4. Ölçek Uyarlama Süreci.....	42
3.4.1. Alan yazın taraması .....	43
3.4.2. Uyarlama işlemi için izin isteği .....	44
3.4.3. Çeviri çalışması.....	44
3.4.4. Yapı geçerliliği .....	44
3.4.4.1. Açımlayıcı faktör analizi.....	44
3.4.4.2. Doğrulayıcı faktör analizi .....	45
3.4.5. Güvenirlik .....	45
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	46
3.5.1. Ölçek uyarlama verilerinin çözümlemesi .....	46
3.5.2. Uyarlama sonrası uygulanan ölçeğe ilişkin verilerin çözümlemesi.....	46
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....	47
4. Bulgular.....	47
4.1. Ölçek Uyarlamaya Yönelik Bulgular .....	47
4.1.1. Açımlayıcı faktör analizlerine ilişkin bulgular .....	48
4.1.1.1. Matematiğin doğası boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları .....	48
4.1.1.2. Matematik öğretimi boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları .....	50
4.1.1.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları.....	52
4.1.2. Doğrulayıcı faktör analizlerine ilişkin bulgular.....	53
4.1.2.1. Matematiğin doğası boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları.....	53
4.1.2.2. Matematik öğretimi boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları.....	55
4.1.2.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları.....	57
4.1.3. Güvenirlik analizlerine ilişkin bulgular .....	58
4.1.3.1. Matematiğin doğası boyutu güvenirlik analizi bulguları .....	58
4.1.3.2. Matematik öğretimi boyutu güvenirlik analizi bulguları .....	59
4.1.3.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu güvenirlik analizi bulguları .....	60
4.2. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular .....	60
4.2.1. Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular.....	61

4.2.1.1. Cinsiyet değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular.....	62
4.2.1.2. Kurum türü dęeişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular.....	64
4.2.1.3. Yaş değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular.....	66
4.2.1.4. Okutulan sınıf kademesi değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular .....	70
4.2.1.5. Görev yeri değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular.....	72
4.2.2. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematik öğretimine ilişkin inançları üzerindeki etkisi.....	76
4.2.3. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları üzerindeki etkisi .....	78
BEŞİNCİ BÖLÜM .....	80
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	80
5.1. “Türkçeye Uyarlanan SÖMİİÖ’nin Geçerlilik Seviyesi Nedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	80
5.2. “Türkçeye Uyarlanan SÖMİİÖ’nin Güvenirlik Seviyesi Nedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	81
5.3. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğin Doğası, Matematik Öğretimi ve Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirmeye İlişkin İnançları Ne Düzeydedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	81
5.4. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Cinsiyet Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	83
5.5. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Kurum Türü Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar.....	85
5.6. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Yaş Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	85

5.7. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Anlamli Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	86
5.8. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Görev Yeri Değişkeni Anlamli Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	87
5.9. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğın Doğasına İlişkin İnançları, Onların Matematik Öğretimine İlişkin İnançları Üzerinde Etkili Midir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	88
5.10. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğın Doğasına İlişkin İnançları,Onların Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirmeye İlişkin İnançları Üzerinde Etkili Midir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar .....	88
5.11. Öneriler.....	88
KAYNAKÇA.....	90
EKLER.....	101
ÖZGEÇMİŞ .....	109



## Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Araştırmacıların İnanç Kavramı Yerine Kullandığı Terimler	10
2.2	İnanç Kavramına Yönelik Yapılan Tanımlar	11
2.3	Kuhs ve Ball'ın Matematiksel İnanç Modeli	17
2.4	Ernest'in Matematiksel İnanç Modeli	19
2.5	Thompson'un Matematiksel İnanç Modeli	20
2.6	Lindgren'in Matematiksel İnanç Modeli	21
2.7	Araştırmacılara Göre Matematiğin Doğasına İlişkin İnanç Kategorileri	23
3.1	Ölçek Anlaşılabilirlik Testi Çalışma Grubuna Ait İstatistikler	34
3.2	Ölçek Uyarlama Çalışmasına Katılan Öğretmenlere İlişkin İstatistikler	34
3.3	Araştırmaya Katılan Sınıf Öğretmenlerine İlişkin İstatistikler	35
3.4	Orijinal Ölçekte Matematiğin Doğası Boyutunda Yer Alan Maddeler	37
3.5	Orijinal Ölçekte Matematik Öğretimi Boyutunda Yer Alan Maddeler	38
3.6	Orijinal Ölçekte Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutunda Yer Alan Maddeler	41
3.7	Araştırmada Baz Alınan Standart Uyum İyiliği Ölçütleri	45
4.1	Veri Setindeki Boyutlara İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri	47
4.2	Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları	48
4.3	Matematiğin Doğası Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları	49
4.4	Matematik Öğretimi Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları	50
4.5	Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları	52
4.6	Matematiğin Doğası Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu	54

4.7	Matematik Öğretimi Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu	56
4.8	Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu	58
4.9	Matematiğin Doğası Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları	59
4.10	Matematik Öğretimi Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları	59
4.11	Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları	60
4.12	SÖMİİÖ'ne İlişkin Basıklık-Çarpıklık Testi Sonuçları	61
4.13	SÖMİİÖ İlişkin Betimsel Veriler	61
4.14	Cinsiyet Değişkenine Göre SÖMİİÖ Puanlarının <i>t</i> -Testi Sonuçları	62
4.15	Kurum Türü Değişkenine Göre SÖMİİÖ Puanlarının <i>t</i> -Testi Sonuçları	64
4.16	Yaş Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	66
4.17	Yaş Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	67
4.18	Yaş Değişkeni Açısından Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	68
4.19	Yaş Değişkeni Açısından Bütünsel Alt Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Scheffe Testi İstatistikleri	68
4.20	Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	70
4.21	Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	71
4.22	Okutulan Sınıf Kademesi Açısından Matematik Öğretimi ve Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutları Ortalama	71

	Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	
4.23	Görev Yeri Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	73
4.24	Görev Yeri Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	74
4.25	Görev Yeri Değişkeni Açısından Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri	74
4.26	Görev Yeri Değişkeni Açısından Bütünsel Alt Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Scheffe Testi İstatistikleri	75
4.27	Matematiğin Doğası Ortalama Puanları ile Matematik Öğretimi Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyona Ait Analiz Sonuçları	77
4.28	Matematiğin Doğasına İlişkin İnançların Matematik Öğretimi İnançlarını Yordamasına Ait Regresyon Analizi Sonuçları	77
4.29	Matematiğin Doğası Ortalama Puanları ile Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyona İlişkin Analiz Sonuçları	78
4.30	Matematiğin Doğasına İlişkin İnançların Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme İnançlarını Yordamasına Ait Regresyon Analizi Sonuçları	78

## Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Rokeach'ın (1968) İnanç Sistemini İfade Ettiği Atom Modeli Analogisi	14
3.1	Matematiğin Doğası Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları	54
3.2	Matematik Öğretimi Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları	55
3.3	Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları	57



## Özet

### Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançlarının Belirlenmesi: Ölçek Uyarlama Çalışması

Hasan GÜLLÜ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üy. Ahmet Oğuz AKÇAY

2021

**Amaç:** Bu araştırmada, 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen ve orijinal adı “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” olan ölçeğin Türkçeye uyarlanması ve uyarlanan ölçekle sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, kurum türü, yaş, okutulan sınıf kademesi ve görev yeri değişkenleri bakımından matematiğe yönelik inançlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. İlgili ölçeğin Türkçeye çevirisi yapılırken geri orijinaline çeviri tekniği uygulanmıştır. Ölçeğin anlaşılabilirlik testinde 30, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri için gerçekleştirilen testlerde 216 ve uyarlaması yapılan ölçeğin uygulanmasında 316 sınıf öğretmeni katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma verileri uyarlama işlemi için çevirisi yapılan ölçekle, uyarlama sonrasında ise ölçeğin Türkçe formuyla elde edilmiştir. Araştırma verileri SPSS ve AMOS programları aracılığıyla analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmanın ilk bölümünde Türkçeye uyarlaması yapılan ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu tespit edilmiştir. Uyarlama sonrası sınıf öğretmenlerine uygulanan ölçek neticesinde sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarının çağdaş düzeyde olduğu saptanmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin kurum türü, yaş ve görev yeri değişkenleri açısından matematiksel inançlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı, cinsiyet ve okutulan sınıf kademesi bakımından ise matematiksel inançlarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlar üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

**Sonuç ve Öneriler:** Türkçeye uyarlanan “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançları Ölçeği”nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sınıf öğretmeni, Matematiksel inanç, Ölçek uyarlama

## Abstract

### **Determining The Beliefs of the Primary Teachers about Mathematics: Scale Adaptation Study**

Hasan GÜLLÜ

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Basic Education

Advisor: Dr Ahmet Oğuz AKÇAY

2021

**Purpose:** In this research, it was aimed to adapt the scale developed by Purnomo in 2017 and whose original name is "Teachers' Mathematics-Related Beliefs" to Turkish and to determine the beliefs of the adapted scale primary teachers in terms of gender, institution type, age, class level and place of duty variables.

**Method:** In this research, a scanning model from quantitative research methods was used. While translating the relevant scale into Turkish, the translation technique was applied to the original. In the scale comprehensible test, 30, 216 participated in the tests for validity and reliability analyses, and 316 primary teachers participated in the implementation of the scale. The research data were obtained with the scale translated for the adaptation process and then with the Turkish form of the scale after the adaptation.

**Results:** In the first part of the research, it was determined that the scale that was translated into Turkish was a valid and reliable scale. As a result of the scale applied to primary teachers after adaptation, it was determined that the mathematical beliefs of the primary teachers were at the contemporary level. It was determined that the mathematical beliefs of the primary teachers who participated in the study differed significantly in terms of institution type, age and place of duty variables, and their mathematical beliefs did not differ significantly in terms of gender and the level of the classroom being taught. In addition, it was found that the beliefs of classroom teachers regarding the nature of mathematics had an impact on the beliefs related to mathematics teaching and evaluating learning in mathematics.

**Conclusion and Suggestions:** It has been determined that the "Primary Teachers' Beliefs in Mathematics Scale", which is adapted to Turkish, is a valid and reliable measurement tool.

**Keywords:** Primary teacher, Mathematical belief, Scale adaptation

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. Giriş

Günümüzün değişen dünyasında bireyden beklenen beceri ve yeterlilikler gittikçe artmaktadır. Bu beklentileri karşılamak için eğitim en önemli araçtır. Eğitimin vazgeçilmez bir parçası olan matematik eğitimi ise bireyi istenen seviyeye ulaştırmadaki başlıca alanlardan biridir. Günümüz dünyasında matematiği anlayabilme ve kullanabilme ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu sebeple matematikten anlayan ve matematiği uygulayan bireyler geleceğe yön vermede daha avantajlı hâle gelmektedir (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2009, s. 7). Dünya üzerinde her kademedeki eğitim kurumunda matematik eğitimi artık olmazsa olmaz bir noktadadır. Bununla birlikte ülkelerin eğitim programlarına bakıldığında matematik eğitime verilen önemin ülkelerin kendi dilini öğretmeye verdiği önemle aynı seviyeye geldiği anlaşılmaktadır (Çoban, 2002). Matematik eğitime verilen bu önem sonucu matematikle ilgili kazanımların okul öncesi eğitimden başlayarak yükseköğretim kademesine kadar her seviyede ve her bölümde yer aldığı görülmektedir. Bu kademeler içinde matematiğin temellerinin atıldığı kademe ise ilkökul kademesidir. Bu nedenle öğrencilerin ilkökulda edineceği matematik kazanımları, onların ilerleyen kademelerdeki başarısını doğrudan etkilemektedir. Sınıf öğretmenleri ise bu süreçteki en önemli aktörlerden biridir. Aksu, Demir ve Sümer'e (1998, s. 35) göre öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançları onların sınıf içi matematik etkinliklerine yön vermektedir. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin matematiğe dair bilişsel ve duyuşsal birikimi, öğrencilerin matematik öğrenim sürecini doğrudan etkilemektedir.

### 1.1. Problem Durumu

Matematik geçmişten günümüze insanlığın gelişimine en çok katkı sağlayan bilimlerin başında gelirken aynı zamanda gündelik yaşantıda da sıkça kullanılmaktadır. Matematik insan hayatının birçok noktasında aktif olarak kullanılsa da toplumun büyük bir bölümü tarafından öğrenilmesi zor bir ders olarak görülmektedir. Matematik dersi öğrencilerin çoğunlukla ön yargıyla yaklaştıkları ve öğrenilmesi zor olan, bunun yanında öğretim içinde sürekli olarak yer alan temel derslerden biridir (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003, s. 158). Matematik öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve hatta öğretmenlerin olumsuz hükümle yaklaştıkları ve çoğu kimse tarafından öğretimi ve öğrenilmesi güç olan bir

alan olarak düşünölmektedir (Delice, Ertekin, Aydın ve Dilmaç, 2009, s. 364). Matema-tiğe karşı var olan bu olumsuz tutumun etkileri hem ulusal hem de uluslararası yapılan çeşitli sınav ve değerlendirmelerde alınan başarısız derecelerde görölmektedir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), uluslararası alanda en kap-samlı eğitim araştırmalarından biridir. PISA ilki 2000 yılında olmak üzere üç yılda bir yapılan ve “Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)” tarafından organize edi-len birçok eğitim otoritesi tarafından kabul gören bir değerlendirme programıdır (MEB, 2015, s. 1). PISA değerlendirme programı, zorunlu eğitimi tamamlayan 15 yaş grubun-daki öğrencilerin modern yaşama uyumunu ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda eği-tim sürecinde kazandırılmaya çalışılan temel derslerin değerlendirilmesi yapılmaktadır (OECD, 2016, s. 12). Bu temel derslerden biri de matematiktir. Üç yılda bir yapılan PISA çalışmasının sonuncusu 2018 uygulamasıdır. PISA 2018 verilerine göre Türkiye, mate-matik alanında geçen yıllara nazaran puan ortalamasını artırmış olsa da araştırmaya katı-lan 37 OECD üyesi ülke içinden 33. sırada yer almıştır (MEB, 2019, s. 62). Ulusal dü-zeyde yapılan, Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav (liseye geçiş sınavı) veri-lerine göre 20 soruluk matematik testi başarı ortalaması 4.89'dur (MEB, 2020, s. 18). Bu ortalama merkezi sınavda yer alan dersler içindeki en düşük puan ortalamasıdır. Hem ulusal hem de uluslararası yapılan sınav ve değerlendirmelerde matematik alanındaki ba-şarısızlık açıkça görölmektedir. Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012, s. 113), öğrencilerin matematiği zor bir ders olarak algılamasından dolayı matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini ve bunun sonucunda da matematik başarılarının düştüğünü vurgulamak-tadır. Bu olumsuz algının oluşmasında öğretmen, aile ve arkadaş çevresi etkili olmaktadır (Yalçınkaya, 2016, s. 468). Dursun ve Dede (2004, s. 226) gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin matematik başarıları üzerinde öğretmenlerin %86 oranında çok etkili ve %14 oranında etkili olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte öğretmenlerin matematiğe ve matematik eğitimine yönelik inançlarının pozitif olması, öğrencilerin matematiği sevmesi ve başarması bakımından önemlidir (Karakuş, 2015, s. 93). Dolayısıyla öğrencilerin ma-tematik başarılarını artırmak için öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançlarını belirlemek gerekmektedir. Alan yazında matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmen-le-rinin matematiğe dair inançlarını ölçmek için Kloosterman ve Stage (1992), Perry, Tracey ve Howard (1999), Barkatsas ve Malone (2005), Steiner (2007), Güven, Karataş, Öztürk, Arslan ve Gürsoy (2013) ile Kayan, Haser ve Işıksal-Bostan (2013) tarafından geliştirilen inanç ölçekleri yer almaktadır. Fakat matematiğin temellerinin atıldığı ilkokullarda görev



yapan sınıf öğretmenleri için yurt içinde geliştirilmiş veya uyarlanmış bir ölçek bulunmamaktadır. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin matematiğe ilişkin inançlarını farklı düzeyler için hazırlanan ölçeklerle tespit etmeye çalışmak istenen sonuçları elde etmede sorun yaratabilmektedir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

- Bu araştırmada, 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen ve orijinal adı “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” olan ölçeğin Türkçeye uyarlanması,
- Uyarlanan ölçekle sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, kurum türü (devlet okulu veya özel okul), yaş, okutulan sınıf düzeyi ve görev yeri (kırsal, ilçe ve il) değişkenleri bakımından matematiğe yönelik inançlarının tespit edilmesi,
- Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının onların matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu hedefler doğrultusunda araştırma boyunca aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Türkçeye uyarlanan SÖMİİÖ'nin geçerlilik seviyesi nedir?
2. Türkçeye uyarlanan SÖMİİÖ'nin güvenilirlik seviyesi nedir?
3. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları ne düzeydedir?
  - Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde cinsiyet değişkeni anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
  - Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde kurum türü değişkeni anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
  - Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde yaş değişkeni anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
  - Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde okutulan sınıf kademesi değişkeni anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
  - Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde görev yeri değişkeni anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
4. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları, onların matematik öğretimine ilişkin inançları üzerinde etkili midir?
5. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları, onların matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları üzerinde etkili midir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Bireylerin matematiğe ilişkin inançlarının büyük bir bölümü çocukluk dönemindeki okul yaşantılarında şekillenmektedir (Frank, 1988, s. 32). Nitekim öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz inançlarının oluşmasında sınıf öğretmenlerinin payı oldukça büyüktür. Başar, Ünal ve Yalçın (2002) ilkokul birinci sınıftan başlayarak sınıf öğretmenin matematiğe yönelik olumsuz yaklaşımının öğrencilerde endişe yarattığını, bu endişe sonucu matematik korkusunun oluştuğunu ve sonrasında ise öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarını belirlemek istenen matematik eğitimi öğrencilere kazandırmak için önemlidir.

Pajares'e (1993, s. 49) göre öğretmenlerin matematik öğretimi sırasındaki davranış biçimi, aldığı kararlar ve dersteki verimliliği onların matematiğe ilişkin inançlarının sonucudur. Aynı zamanda öğretmenlerin matematik hakkındaki inançları, matematik dersini yürütürken kullanacakları öğretim yöntemini belirlerken de etkili olmaktadır (Pajares, 1992, s. 308). Bu bağlamda öğretmenlerin matematik eğitimi sürecindeki davranışının arka planında onların matematiğe ilişkin inançları yer almaktadır. Bu inançları ortaya çıkarmak öğretmenin kendi inançları hakkında fikir sahibi olmasını sağlayarak işlevsel bir matematik eğitimi sürecinin inşa edilmesine imkân sağlayacaktır.

Alan yazında sınıf öğretmenlerinin matematiksel inancını belirlemeye yönelik yurt içinde geliştirilmiş veya uyarlanmış bir matematiksel inanç ölçeği bulunmamaktadır. Bu uyarlama çalışması neticesinde sınıf öğretmenin matematiğe ilişkin inançlarının farkına vararak matematik öğretim sürecini daha üst seviyeye taşıması düşünülmektedir. Aynı zamanda ilgili alanda çalışma yapacak araştırmacılara da dayanak oluşturması beklenmektedir. Sınıf öğretmenlerinin matematiğe ilişkin inançlarının tespit edilmesiyle; öğretmenlerin matematiğe dair inançlarının farkına varması, bu farkındalık doğrultusunda matematik eğitimindeki eksiklerini görebilmesi ve bu eksikleri gidererek sağlıklı bir matematik eğitimi sunabilmesi düşünülmektedir.

### 1.4. Varsayımlar

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri kendilerine yöneltilen tüm soruları içtenlikle cevaplamışlardır. Ölçekte yer alan maddeler katılımcılar tarafından doğru biçimde anlaşılmıştır.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı bölgelerinde özel veya devlet okullarında görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır. Araştırma, sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını tespit edecek ölçme aracı ile sınırlıdır.

### **1.6. Tanımlar**

*İnanç*: Psikolojik olarak yerleşik anlayışlar veya dünya hakkında doğru olduğu hissedilen önermelerdir (Richardson, 2003).

### **1.7. Kısaltmalar**

*AMOS*: Analysis of Moment Structures

*MEB*: Millî Eğitim Bakanlığı

*OECD*: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı

*PISA*: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

*SÖMİÖ*: Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançları Ölçeği

*SPSS*: Statistical Package for the Social Sciences

*TTKB*: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. Kuramsal Çerçeve

Bu araştırma sınıf öğretmenlerinin matematiğe ilişkin inançlarını tespit etmeye yarayacak bir ölçme aracını Türkçeye uyarlama ve uyarlanan ölçeğin uygulandığı bir araştırmadır. Bu kapsamda matematik, inanç, inanç sistemleri ve matematiksel inanç kavramları açıklanarak matematik hakkındaki inançlar üzerine ortaya konmuş modeller incelenmiştir. Ayrıca alan yazında öğretmenlerin matematiksel inançları üzerine gerçekleştirilmiş yurt içi ve yurt dışı araştırmalara da yer verilmiştir.

#### 2.1. Matematik

Matematiğin herkes tarafından kabul gören, açık ve net bir tanımı bulunmamaktadır. Bunun sebebi olarak matematikle ilgilenen araştırmacıların farklı bakış açısına sahip olması, her kuşağın kendine özgü tanım yapması ve bu tanımların zaman içinde değişime uğraması gösterilmektedir (Davis, Hersh ve Marchisotto, 1995; Göker, 1997). Baykul (2006, s. 34) göre “Matematik nedir?” sorusunun cevabı, insanların matematiği kullanmadaki amaçlarına, tercih edilen matematik konularına, matematikteki deneyimlerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre şekillenmektedir.

Türk Dil Kurumu matematiği “aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı” olarak ifade etmektedir (TDK, 2021). Altun (2002) matematiğin sahip olduğu niteliklerden yola çıkarak matematiği; birçok alana hizmet eden, kendine özgü bir dili olan, aşamalı biçimde ilerleyen, varlıklar arasındaki ilişkiye odaklanan, kabuller ile meydana getirilmiş ve farklı bilimleri de nüfuz eden bir bilim olarak ifade etmiştir.

Busbridge ve Özçelik (1997) matematik nedir? sorusuna aşağıdaki yanıtların verilebileceğini belirtmektedir:

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik, tüm olası modellerin incelenmesidir.
- Matematiğin özü, sayı ve miktarla ilgili düşüncelerle çalışmak değildir.
- Matematik, kullanılabilecek yollardan bağımsız olarak, kendi içinde çalışma hesabı katılan uygulamalarla ilgilidir.
- Matematik, deneyim alanlarını organize etme etkinliğidir.

- Matematik bireyin çevresindekileri sıralama, organize etme ve denetim altına almada yararlandığı işlemlerin özellikleriyle ilgilenir.

Matematik üzerine yapılan tanımların kökeni Platon ve Aristo'ya kadar uzanmaktadır. Platon matematiksel bilgilerin asla değişmediğini, zamandan bağımsız bir biçimde idealar aleminde bulunduğunu ve insanlar tarafından keşfedildiğini savunurken, Aristo ise matematiksel bilgilerin insanlar tarafından gerçekleştirilen deney ve gözlemler sonucu icat edildiğini ileri sürmektedir (Kulikowich ve DeFranco, 2003, s. 150). Matematik “icat mı?” yoksa “keşif mi?” görüşleri etrafında mutlakçılık ve yarı-deneyselcilik felsefi akımlarının ortaya çıktığı görülmektedir (Altun ve Yazlık, 2020, s. 260). Yarı-deneyselci akıma göre bir insan ürünü olarak sürekli bir değişim içinde olan matematiksel bilgilerin, pratik deneyimlerle ortaya çıktığı, yanlışlanabilir olduğu ve ancak yanlışlanana kadar doğru olduğu düşünülmektedir. Bu görüşün karşısındaki mutlakçı akıma göre ise matematiksel bilgiler insandan ve zamandan bağımsız olarak doğadadır ve bu bilgilerin doğruluğu değişmez ve kesindir (Baki, 2008). Baydar (2000) tarafından matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmada; mutlakçı düşünceye sahip öğretmen adaylarının matematik öğretiminde otoriter ve bilgiyi doğrudan aktaran bir konumda, yarı-deneyselci bakış açısına sahip adayların ise öğrenci odaklı ve rehberlik eden bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde yenilenen matematik öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenlerin, matematiğe ilişkin inançlarının tespiti önem kazanmaktadır. Matematikle ilgili geleneksel inançlara sahip öğretmenlerin çağdaş normlarla hazırlanan programları uygulamada sorun yaşamaları oldukça muhtemeldir. Bu süreçte öğretmenden, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayarak onların bilgiyi inşa etmesine yardımcı olan bir rehber olması beklenmektedir (MEB, 2009, s. 15). Bu bağlamda matematik dersi öğretim programının ilk uygulayıcısı olan sınıf öğretmenlerinin matematiğe ilişkin inançlarını tespit etmek, matematik eğitimi sürecinin gidişatını belirlemek ve bu süreci iyileştirmek için önem arz etmektedir.

## 2.2. İnanç

Son yıllarda inanç üzerine yapılan araştırmalar artmış olsa da inançla ilgili herkes tarafından kabul gören bir tanım yoktur (McLeod ve McLeod, 2002, s. 315). Bunun sebebi inanç üzerine çalışma yapan araştırmacıların inancın farklı boyutlarına yoğunlaşması olarak görülebilir. Bazı araştırmacılar inancın bilişsel boyutuna (Schoenfeld, 1985;

Thompson, 1992), bazıları duyuşsal boyutuna (Furinghetti ve Pehkonen, 2002; Richardson, 2003), bazıları da hem bilişsel hem de duyuşsal boyutuna (Ernest, 1989; McLoed, 1992; Pajares, 1992) odaklanmaktadır. İncanın bilişsel boyutunu ön plana çıkaran araştırmacılara göre inanç; insanın farklı durumlar karşısında tecrübe ettiği algılarının bilişsel yansımalarıdır (Schoenfeld, 2013, s. 10). İncancı duyuşsal açıdan ele alan araştırmacılardan Richardson (2003, s. 3) incancı, herhangi bir durum ya da kavram karşısında zihnimize canlandırdığımız ve doğru olduğuna inandığımız sayılılar olarak ifade etmektedir. İncancı hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan ele alan araştırmacılardan Pajares'e (1992) göre inanç, duygusal formlarla şekillenen deneyimler neticesinde her bireyde oluşan tartışılmaz gerçeklerdir. McLoed'e (1992, s. 579) göre ise inanç yapısı gereği öncelikle bilişsel alana ait olarak görünse de oluşum sürecinde duyuşsal alandan beslenmektedir. Törner (2002, s. 213) araştırmacılar arasında inanç üzerine ortak bir tanıma ulaşılamamasından dolayı birçok araştırmacının bu kavrama ilişkin kendi terimini kullandığını ifade etmektedir. Pease (2008) göre araştırmacıların inanç kavramını farklı biçimlerde dillendirmesi incanın karmaşık yapısından kaynaklanmaktadır. Aşağıdaki Tablo 2.1'de bazı araştırmacıların inanç kavramı için kullandığı terimler gösterilmiştir.

Tablo 2.1.

*Araştırmacıların İnanç Kavramı Yerine Kullandığı Terimler*

Kaynak	İnanç Yerine Kullanılan Terim
Erlwanger, 1975; Pehkonen, 1988; Thompson, 1984	Anlayış
Ernest, 1991; Lerman, 1983	Felsefe
Tall ve Vinner, 1981	İdeoloji
Schoenfeld, 1985	Dünya Görüşü
Rogers, 1992	İmge
Kuhs ve Ball, 1986	Eğilim

Türk Dil Kurumu'na göre inanç:

- “Bir düşünceye gönülden bağlı bulunmadır.”
- “Birine duyulan güven, inanma duygusudur.”
- “İnanılan şey, görüş, öğretilerdir.”

Sözlük yazarı olan Akarsu'ya (1975) göre ise incanın tanımı şu şekildedir:

Bir şeyi güvenle doğru sayma tutumu. Bu anlamda:

1. Yeterince gerekçesi bulunmayan, kesin olmayan bir şeyi doğru sayma; us yoluyla genel geçer bir doğrulama yapmadan, başkasının tanıklığı üzerine kurulmuş kanıtları, hiçbir kuşku duymaksızın onaylama.
2. Öznel olarak yeterli olan, ama nesnel olarak yeterli olmayan gerekçelerden ötürü bir şeyi doğru sayma:
  - a. usa uygun b. duygulara uygun c. istemeye uygun bir kanı ve onaylama olabilir.
3. Bütün yapıp etmelerimizin temelinde bulunan yaşamadan gelen zorunlulukla dış dünyanın (nesnelere, başka benlerin, Tanrı'nın) var olduğunu kabul etme; bilimsel, ahlaksal, estetik ve fizikötesi açıklamalarda, önermelerin doğruluğunu onaylama.
4. (Hume'da) Alışkanlık kavramı ile bağlılık içinde temel kavramlardan biri:

Bir algı ya da anıya bağlı duygu; Hume'a göre var olma, algılanmış olma ile aynı şey olduğundan var olma algılanmadan edinilen bir inançtır.
5. Kişisel düşünmeye dayanmayan, ortaklaşa düşüncenin yansıması olan onaylama ve inanış.
6. Yabancı bir yetkenin etkisiyle bir şeyi doğru sayma; bu anlamda inanç, inanılan, özellikle dinsel alanda doğru sayılan şeydir (Akarsu, 1975).

İnanca yönelik yapılan tanımlara bakıldığında, inancın hem bilişsel hem de duyuşsal alan içinde yer alan karmaşık bir yapıda olduğu görülmektedir. Alan yazında inanç kavramına ilişkin araştırmacılar tarafından yapılan tanımlar aşağıdaki Tablo 2.2'de kronolojik sıraya uygun olarak sunulmuştur.

Tablo 2.2.

*İnanç Kavramına Yönelik Yapılan Tanımlar*

Kaynak	İnanca İlişkin Yapılan Tanım
Rokeach (1968)	Bir kişinin dile getirdiği ya da gerçekleştirdiği bir durumdan edinilen, bilinçli veya bilinçsiz önermelerdir.
Fishbein ve Ajzen (1975)	Bireyin bir konu hakkında sahip olduğu bilginin dışı vuruşu veya bireyin kendisini ve çevresini algılama biçimidir.
Sigel (1985)	Deneyimlerle şekillenen zihinsel yapılardır.

Tablo 2.2. (Devam)

*İnanç Kavramına Yönelik Yapılan Tanımlar*

Koballa ve Crawley (1985)	Bir kişinin doğru kabul ettiği bilgilerdir.
Ernest (1989)	Bireyin yaşam kavramları, değerleri, ideolojileri, eğilimleridir.
Pajares (1992)	Kişinin bir ifadenin doğruluğu veya yanlışlığı hakkındaki düşünceleridir.
Pehkonen ve Törner (1996)	Bazı nesnelere hakkındaki öznel bilgilere bağlı olan tutumlardır.
Schoenfeld (1998)	Bireyin deneyim ve kabullerini teşkil eden zihinsel yapılarıdır.
Goldin (2002)	Bireyin birtakım değerlere ilişkin çoklu biçimde kodlanmış bilişsel ve duyuşsal yapılarıdır.
Richardson (2003)	Psikolojik olarak yerleşik anlayışlar veya dünya hakkında doğru olduğu hissedilen önermelerdir.
Ertmer (2005)	Bireyin tecrübelerinden meydana gelen ve davranışları oluşturan düşüncelerdir.

Tablo 2.2'ye göre, alan yazında inanç üzerine çalışma yapan araştırmacıların inanç hakkında ortak kabul gören bir tanım altında birleşemediği görülmektedir. Pajares'e (1992) göre araştırmacıların inançla ilgili ortak bir tanıma ulaşamamasının sebebi "bilgi" ve "inanç" arasındaki ayrımın tam olarak yapılamamasından kaynaklanmaktadır. Pajares bu durumun nedenini bilginin nerede bitip inancın nerede başladığını kestirmenin zor olmasına bağlamaktadır. Ayrıca Pajares inanç üzerine yapılmış araştırmalarda inançla ilgili ulaştığı sonuçları şu şekilde sıralamıştır:

- İnançlar çok erken yaşlarda oluşur. Birey karşılaştığı çelişkili durumlarda bile inançlarını devam ettirme eğilimindedir.
- İnanç sistemleri bireyin dünyayı tanıma ve yorumlamasına yardımcı olan uyum özelliği vardır.
- Bilgi ve inançlar birbiri ile iç içe geçmiş hâldedir.
- Epistemolojik inançlar bilginin inşa edilmesinde ve bilişsel gelişimde kritik öneme sahiptir.
- Doğaları gereği bazı inançlar diğer inançlara nazaran daha zor değiştirilebilir.



- İnanç sistemine erken yerleşen inançların sonradan kazanılan inançlara göre daha zordur. Ayrıca sonradan edinilen inançlar değişime en açık olanlardır.
- Bireyin yetişkinlik çağında inançlarını değiştirmesi daha az olasıdır. Kişinin sahip olduğu yanlış inançlar bilimsel olarak çürütülse dâhi kişi yanlış inançlarına tutunur.
- Bireyin inançları, bireyin davranışlarını büyük oranda şekillendirir.
- İnanç varoluşsal varsayımlara dayanır: Varoluşsal varsayımlar kişinin deneyimleri sonucu oluşan ve değiştirilmesi zor olan inançlardır. Bu deneyimler kişinin isteği doğrultusunda veya rastgele biçimlerde meydana gelebilir.
- İnançın alternatifleri vardır. İnançlar farklı sebeplerden ötürü kişinin oluşturduğu inanç kalıplarının dışında alternatiflere yönelebilir. Çocukken yaşanan olumsuz bir olayın kişinin inanç yapısını değiştirmesi bu duruma örnek olarak gösterilebilir.
- Duyuşsal nitelikler taşıyıcı: İnanç bilgiden ayıran en belirgin niteliklerden biri duyuşsal özellikler taşımasıdır. Zira bir öğrenci matematik hakkında çok bilgiye sahip olabilir fakat matematiği sevmeyi için matematiğe olan bakış açısı olumsuz olabilir.
- İnanç düzensiz bir yapıdadır: Bilgi düzenli bir birikim sonucu ilerlerken inanç bireyin kişisel yaşantısı üzerine bina edilir. Bu yüzden inanç her bireyde her zaman benzer biçimde ortaya çıkmayabilir.

İnanç bilgiden ayıran diğer önemli fark ise bilgi doğrulanabilir iken inanç tartışmaya açık bir yapıya sahiptir (Nespor, 1987, s. 318; Thompson, 1992). Bu yüzden Nespor'a göre bazen inanç sistemleri de kendi bünyesinde uyumsuz inançlar içerebilir.

### 2.3. İnanç Sistemleri

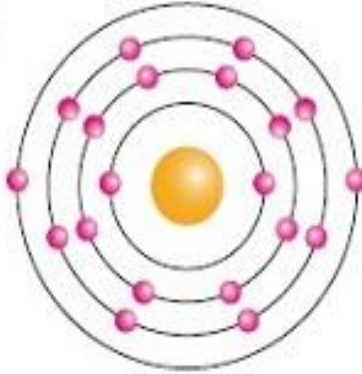
Alan yazında farklı araştırmacılar (Green, 1971; Leatham, 2006; Rokeach, 1968) inanç sistemlerini değişik biçimlerde ele almışlardır. Rokeach (1968, s. 113) inanç sistemini, kişinin hayata dair mantıklı veya mantıksız tüm inançları şeklinde ifade ederken, inanç sistemini de 3 kategoride incelemiştir:

- İnançlar yoğunluk ve etki bakımından birbirinden farklıdır.
- İnançlar merkez-çevre (central-peripheral) ilişkisine göre değişim gösterir.
- Merkezde yer alan inançlar değişime karşı daha dirençli iken çevrede bulunan inançlar değişime daha yatkındır.

Rokeach, 3 kategoriden oluşan bu yapıyı atom modeli üzerinden ifade etmeye çalışmıştır (Bkz. Şekil 2.1).

Şekil 2.1.

*Rokeach'ın (1968) İnanç Sistemini İfade Ettiği Atom Modeli Analjisi*



Rokeach'ın inanç sistemini anlatmaya çalıştığı atom modelinde çekirdeğe yakın olan elektronlar merkezi inançları, çekirdekten uzak olan elektronlar ise çevresel inançları temsil etmektedir. Atom çekirdeğine yakın olan elektronların çekirdekten koparılmasının güç olduğu gibi bireyin merkezde yer alan inançlarının da bireyden koparılması oldukça güçtür. Benzer şekilde çekirdekten uzak elektronların çekirdekten ayrılması daha kolay olduğu gibi bireyin de sahip olduğu çevresel inançlardan vazgeçmesi daha kolay olmaktadır. Ayrıca merkezi inançlar birey tarafından daha çok kabul gören ve özümsemiş inançlar iken çevresel inançlar ise birey tarafından çok önemsenmeyen ve zayıf inançlar olarak ifade edilmektedir.

Green (1971) inanç sistemlerini, kişilerin herhangi bir şeye inanmalarını sağlayan bilişsel yapılar olarak tanımlamaktadır. Green'e göre inançlar:

- Bilişsel alanda küçük kümeler hâlinde bulunurlar.
- Bilişsel alanda kapladıkları yer kadar etki gücüne sahiptirler.
- Yarı-mantıksal özelliktedirler.

Green, inanç sisteminin kendi içinde tutarlı olmayan bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu durumu inançların bilişsel alan içinde birbirinden kopuk ve bağımsız kümeler hâlinde bulunmasıyla açıklamaktadır. Green'e göre inançların yarı-mantıksal özelliği inançların nasıl kazanıldığı ile ilişkilidir. Başka bir deyişle bazı inançlar diğer inançlardan bağımsız biçimde kazanılırken bazı inançlar ise diğer inançların etkisinde

gelişebilir. Rokeach'ın inanç sisteminde olduğu gibi Green'de inançların bilişsel alan içinde bulunduğu yer ile inancın sahip olduğu önem arasında ilişki kurmuştur. Green merkezde veya merkeze yakın yerlerde bulunan inançların birey için daha benimsenmiş inançlar olduğunu iddia etmektedir. Benzer şekilde merkezden uzak inançların ise bireyin zayıf inançları olduğunu ifade etmektedir.

Leatham (2006, s. 99) kişilerin sahip olduğu inanç sistemlerinin tutarlı bir yapıda olduğunu iddia etmektedir. Green'in (1971) öne sürdüğü görüşlerin aksine inanç sistemlerinin birbiri ile bağlantılı biçimde geliştiğini öne süren Leatham'a göre inanç sistemleri duyarlı bir yapıya sahiptir. Zira birey birbiri ile çelişen inançlara sahip olduğunda bu durumu çözmek için gayret göstermektedir.

Alan yazında inanç ve inanç sistemleri üzerine uzlaşılan bir ortak tanım bulunmamaktadır. Araştırmacılara göre bu durumun temel sebebi inancın karmaşık yapısından kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde araştırmacılar matematiğe ilişkin inanç tanımı yaparken de farklı tanımlamalar ortaya çıkmıştır (Furinghetti ve Pehkonen, 2002).

#### **2.4. Matematiksel İnanç**

Ernest (1989, s. 20) matematiksel inancı, "bireyin matematiğe yönelik kavrayışları, değerleri, ideolojisi ve eğilimleri" olarak tanımlarken Raymond (1997) ise kişinin önceki matematik deneyimleri sonucu ortaya çıkan bireysel değer yargıları olarak ifade etmektedir. Alan yazında matematiksel inanç üzerine yapılan tanımların birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Bu durum, matematiksel inanç kavramı üzerine çalışan araştırmacıların geçmişten günümüze ortaya çıkan gelişmeler doğrultusunda farklı bakış açılarına sahip olmasıyla açıklanabilir.

1960'lı yıllardan itibaren araştırmacılar, matematik eğitiminde istenen sonuçların alınamaması üzerine çalışmalarını öğrencilerin matematik hakkındaki tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiye yoğunlaştırmıştır. Fakat yapılan çalışmaların çoğu, matematik alanındaki araştırmacılar dışındaki psikoloji araştırmacıları tarafından psikometrik yaklaşımlar kullanılarak geniş öğrenci gruplarına anketler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir (McLoed, 1994, s. 638). Nitekim geniş kitlelere uygulanan bu araştırmalar neticesinde öğrencilerin matematik hakkındaki tutumları ile matematik dersindeki başarıları arasında düşük bir ilişki tespit edilmiştir.

1970'den itibaren ise araştırmacılar, öğrencilerin matematik öğrenimini şekillendiren süreci anlayabilmek için daha çok bilişsel perspektiften bakmaya yönelmişlerdir. Duyuşsal alanın içinde nitelendirilen tutumlardan bilişsel alanda yer aldığı kabul edilen

inançlara doğru yaşanan evrilme sonucunda; matematik eğitiminde öğrenci ve öğretmenlerin inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar önem kazanmaya başlamıştır (Op't Eynde ve De Corte, 2003, s. 3). İlerleyen yıllarda Lampert (1990, s. 58) yürüttüğü çalışmada çok sayıda öğrencinin matematik hakkında doğru olmayan inançlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Sonrasında ise birçok araştırmacı matematik öğrenme sürecini etkileyen öğrenci inançlarını tanımlamaya ve bu inançların oluşum sürecini anlamaya yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Matematik eğitiminde öğrencilerin matematik inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar çoğalsa da Carter ve Norwood (1997, s. 65) tarafından gerçekleştirilen çalışma, öğrencilerin matematik inançlarının, öğretmenlerin matematik inançlarından etkilenecek; öğretmenden öğrenciye doğru bir inanç aktarımı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Dahası öğretmenlerin sınıf ortamını yapılandırırken, etkinlik seçimi yaparken ya da uygun öğretim yöntemi seçerken matematiksel inançları doğrultusunda hareket ettikleri tespit edilmiştir (Ernest, 1989; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Thompson, 1992). Bu bulguların ardından alan yazındaki araştırmalar, öğrencilerin matematiğe dair inançlarından ziyade öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin inançlarını tespit etmeye yönelik artmaya başlamıştır. Matematiksel inanç üzerine çalışma yürüten araştırmacılar, matematiksel inancı kendi teorik çerçeveleri doğrultusunda alt boyutlar (matematiğin doğasına ilişkin inançlar, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlar) üzerinden ifade etmişlerdir (Ernest, 1989; Kuhs ve Ball, 1986; Lindgren, 1996; Thompson 1991). Alan yazında çoğunlukla kabul gören bu teorik yapılara ilişkin detaylar aşağıda yer almaktadır.

#### **2.4.1. Matematiğin doğasına ilişkin inanç modelleri**

Kuhs ve Ball (1986) matematiğin doğasına yönelik inançları merkez alan ve aynı zamanda matematik öğrenimi, öğretimi ile bu süreçteki öğrenci ve öğretmen rollerine odaklanan bir matematiksel inanç modeli geliştirmiştir. Bu modele ilişkin genel çerçeve 4 boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; içerik odaklı performans, içerik odaklı kavramsal anlayış, sınıf odaklı ve öğrenen odaklıdır.

*İçerik Odaklı Performans:* Matematik mutlak gerçekler, kurallar ve prosedürler bileşimidir. Öğrenme sürecinde müfredat hedefleri doğrultusunda belirlenen beceriler en üst seviyede sergilenmelidir. Öğretim süreci içeriği, öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak hiyerarşik olarak düzenlenmeli ve sunulmalıdır. Öğretmen bu süreçte temel işleyişi açıklamalı ve göstermelidir. Öğrenciler ise öğretmen yöntemlerini takip ederek dinleyen ve uygulayan rolündedir.

*İçerik Odaklı Kavramsal Anlayış:* Matematik, gerçeklerle ve bu gerçeklerin mantıksal yapılarıyla ilgilenen statik bir yapıdadır. Matematik öğrenmede, matematiksel kavramlar arasındaki mantıksal bağlantılar belirlenmelidir. Matematik öğretmede, içerik ve öğretim faaliyetleri matematiksel konuların yapısına göre düzenlenmelidir. Öğretmen bu boyutta, matematiksel işlemler için temel gerekçeleri açıklayan konumundadır. Öğrenciler ise problem çözme süreciyle matematiksel kavramları eleştiren rolündedir.

*Sınıf Odaklı:* Bu boyutta, matematik kavramına ve matematiği öğrenmeye yönelik bir açıklamaya yer verilmemiştir. Öğretim sürecinde etkinlikler açık bir şekilde yapılandırılmalıdır. Öğretmen, öğretim etkinliklerini yöneten, öğrencileri gözlemleyen ve öğrencilere gerekli geri bildirimleri sağlayan rolündedir. Öğrenciler ise öğretmen tarafından verilen görevi yerine getiren konumundadır.

*Öğrenen Odaklı:* Matematik, sorgulama ve buluş yoluyla dinamik ve genişleyen bir disiplindir. Öğrenme sürecinde matematiksel içerik bireysel ihtiyaca uygun olarak inşa edilmelidir. Öğretim, öğrencilerin matematik yapmadaki aktif katılımlarını artıracak şekilde düzenlenmeli ve yapılandırılmalıdır. Öğretmen, ilginç sorular sunarak ve öğrencileri tartışmalara katılmaya teşvik ederek öğrencilerle etkileşim içinde olmalıdır. Öğrenciler ise kendi düşüncelerinin yeterliliğini değerlendiren rolündedir. Kuhs ve Ball'ın matematiksel inanç modeli Tablo 2.3'de sunulmuştur.

Tablo 2.3.

*Kuhs ve Ball'ın Matematiksel İnanç Modeli*

Boyut	Matematiğin Doğası	Öğretim Süreci	Öğretmen Rolü	Öğrenci Rolü
İçerik Odaklı Performans	Matematik mutlak gerçekler, kurallar ve süreçler bileşimidir.	Öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak hiyerarşik olarak düzenlenmeli ve sunulmalıdır.	Bilgiyi açıklar ve gösterir.	Öğretmeni dinler, takip eder ve uygular.
İçerik Odaklı Kavramsal Anlayış	Kesin bilgilerden meydana gelen statik bir yapıdadır.	Öğretim, konuların içeriğine göre düzenlenmelidir.	Temel kuralları açıklar.	Matematiksel kavramları eleştirir.

Tablo 2.3. (Devam)

*Kuhs ve Ball'ın Matematiksel İnanç Modeli*

Sınıf Odaklı	Açıklamaya yer verilmiştir.	Açıklamaya yer verilmemiştir.	Öğretim etkinliklerini yönetir, öğrencileri gözlemler.	Öğretmen tarafından verilen görevi yerine getirir.
Öğrenen Odaklı	Sorgulama ve buluş yoluyla dinamik ve genişleyen bir disiplindir.	Etkinlikler şeffaf bir şekilde yapılandırılmalıdır.	Dikkat çekici sorular sorar, öğrencileri tartışmalara katılmaya teşvik eder ve öğrencilerle etkileşim içinde olur.	Kendi kendini değerlendirir.

Kuhs ve Ball'ın (1986) matematiksel inanç üzerine oluşturduğu modeldeki boyutlara bakıldığında zaman İçerik Odaklı Performans, İçerik Odaklı Kavramsal Anlayış ve Sınıf Odaklı boyutlarının matematiğin statik yönünü yansıttığı görülmektedir. Dolayısıyla bu boyutlar içinde yer alan matematiğin doğası hakkındaki görüş, matematiğin değişmez ve kesin bilgilerden meydana geldiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte eğitim öğretim süreci, öğretmen ve öğrenci rolleri de geleneksel eğitim anlayışa yakın bir çerçevede bulunmaktadır. Model içinde yer alan Öğrenen Odaklı boyutu ise matematiğin dinamik yönüne vurgu yapmaktadır. Öğrenciyi merkeze alan bu anlayış ise çağdaş eğitim modeliyle uyumlu görünmektedir.

Bu sınıflandırmaya paralel olarak matematiksel inanç kavramı hakkında dikkat çeken teorik çerçevelerden biri Ernest (1989) tarafından ortaya atılmıştır. Ernest (1989) matematiğin doğasına ilişkin öğretmen inançlarını 3 boyutta (araçsal, platonist ve problem çözme) irdelenmiştir. Matematiğin doğasına yönelik olan inançlar, matematiğin ne anlam ifade ettiği ne için gerekli olduğu ve hangi özelliklere sahip olduğu ile ilgili inançlardır. Ayrıca Ernest (1989) matematik öğretimi ve matematik öğrenmeye yönelik inançları da öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inançları doğrultusunda tanımlamıştır.

Öğretmenlerin matematik öğretmeye yönelik inançlarını matematik öğretimindeki amaç, araç, yöntem ve teknik seçimini nasıl belirlemesi gerektiği ile öğretimi nasıl yapacağına ilişkin inançlardır. Matematiğin öğrenilmesine yönelik inançları ise öğretmenlerin matematik öğrenmeyi nasıl gördüklerine, matematik öğretiminde öğrencilerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğine ve onlar için hangi tip etkinliklerin uygun olduğuna ilişkin inançlar meydana getirir. Ernest (1989) tarafından geliştirilen matematiksel inanç modeli Tablo 2.4’de gösterilmiştir.

Tablo 2.4.

*Ernest’in Matematiksel İnanç Modeli*

Boyut	Matematiğin Doğası	Öğretmen Rolü	Öğrenci Rolü
Araçsal	Birbirinden bağımsız kurallar bütünüdür.	Bilgiyi aktarır.	Öğretmeni dinler.
Platonist	Doğada var olan kesin bilgilerin keşfedilmesidir.	Bilgiyi açıklar.	Bilgiyi alır.
Problem Çözme	İnsan ürünü, değişen ve gelişen dinamik bir süreçtir.	Rehberlik yapar.	Bilgiyi yapılandırır ve problem çözer.

Ernest (1989, s. 249) göre matematiğin doğasına yönelik inançlar; araçsal, platonist ve problem çözmeden meydana gelen üç alt başlıktan oluşmaktadır. Araçsal boyut, matematiğin birbirinden bağımsız formül ve gerçeklerden meydana geldiğini belirtmektedir. Platonist boyut doğada var olan değişmez matematiksel gerçeklerin insanlardan tarafından keşfedildiğini anlatmaktadır. Problem çözme boyutu ise matematiği her daim dinamik, değişen ve gelişen bir süreç olarak ifade etmektedir. Ayrıca Ernest bu boyutların araçsal boyuttan başlayarak problem çözmeye doğru hiyerarşik bir yapıda olduğunu vurgulamaktadır. Başka bir deyişle en altta araçsal boyut bulunurken en üstte problem çözme boyutu yer almaktadır (Dede ve Karakuş, 2014, s. 792; Ernest, 1989). Aynı zamanda araçsal ve platonist boyutlar matematiğin statik yönünü temsil ederken problem çözme boyutu ise dinamik yönüne vurgu yapmaktadır. Ayrıca Ernest (1989) göre öğretmenin

sahip olduğu matematiksel inanç, sınıf içi öğretim modelini etkilemektedir. Ona göre öğretmen araçsal boyutta aktarıcı, platonist boyutta açıklayıcı ve problem çözme boyutunda rehber rollerini üstlenmektedir.

Thompson (1991) matematik öğretmen adaylarıyla 5 yıl süren çalışmanın ardından öğretmenlerin matematiksel inançlarına ilişkin bir model geliştirmiştir. Thompson (1991) bu modeli öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inançları üzerinden tasarlamıştır. Model 3 seviyeden oluşmaktadır. Modele ilişkin detaylar Tablo 2.5’de sunulmuştur.

Tablo 2.5.

*Thompson’un Matematiksel İnanç Modeli*

Boyut	Matematiğin Doğası	Öğretim Süreci	Öğretmen Rolü	Öğrenci Rolü
Seviye 0	Günlük yaşamda matematiği kullanabilme becerisidir.	Öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmeye yöneliktir.	Açıklayıcı yöntemlerle işlemleri gösterir.	Gösterilen işlemleri uygular.
Seviye 1	Değişmeyen ve kesin bilgilerin bileşimidir.	Matematiksel işlemler açıkça anlaşılacak biçimde düzenlenir.	Gerekli prosedürleri uygular.	Matematiksel işlemleri anlamak için gayret gösterir.
Seviye 2	Matematik, matematiksel kavramlar ve fikirler arasındaki ilişkilerle değerlidir.	Araştırma yoluyla öğrencilerin sorgulama becerisini geliştirmeye yöneliktir.	Etkili stratejiler oluşturup öğrencilere rehberlik eder.	Sürece aktif katılır.

Thompson (1991) tarafından geliştirilen öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançları modeli incelendiğinde, Seviye 0 ve Seviye 1 boyutlarının matematiğin statik yönüne vurgu yaptığı görülmektedir. Zira bu boyutlar içinde yer alan öğretmen ve öğrenci rolleri, öğrencinin pasif öğretmenin aktif olduğu bir yapıdadır. Model içinde bulunan Seviye 2



boyutu ise matematiğin dinamik yönünü temsil etmektedir. Bu boyutta ise öğrenciler öğretim süreci içinde aktif iken öğretmenler de rehber konumundadır.

Lindgren (1996) Finlandiya’da matematik öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada, Thompson (1991) tarafından geliştirilen inanç modeline dayalı bir başka inanç modeli tasarlamıştır. Öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançlarını tespit etmek için geliştirilen bu model 3 boyuttan (Kurallar ve Rutinler, Tartışma ve Oyunlar, Açık Yaklaşım) meydana gelmektedir. Bu modele ilişkin detaylar Tablo 2.6’da gösterilmiştir.

Tablo 2.6.

*Lindgren’in Matematiksel İnanç Modeli*

Boyut	Matematiğin Doğası	Öğretim Süreci	Öğretmen Rolü	Öğrenci Rolü
Kurallar ve Rutinler	Matematiksel bilgi kesin kurallardan oluşur.	Doğru cevap alı- nana kadar benzer yöntemler uygulanmalıdır.	Sınıf düzenini sağlar.	Temel işlemleri yapmak için uğraşır.
Tartışma ve Oyunlar	Matematik il- keler ve kural- lar bütünüdür.	Bireysel çalışma alanları oluşturulmalıdır.	Öğrencilerin öğre- tici oyunlar kul- lanmasına zemin hazırlar.	Arkadaşla- rıyla iş bir- liği yapar.
Açık Yaklaşım	Farklı yöntem- lerle aynı so- nuçlar alınabi- lir.	Hayatın içinden problemler sunul- malıdır.	Öğrencileri farklı stratejiler kullan- ması için teşvik eder.	Problemi çö- zer ve for- müle eder.

Lindgren (1996) tarafından geliştirilen matematiksel inanç modeline göre Kurallar ve Rutinler boyutu matematiğin statik yönünü temsil etmektedir. Zira bu boyuttaki matematiğin doğası, öğretim süreci, öğretmen ve öğrenci rolleri ilgili inançlar geleneksel eğitim uygulamalarıyla örtüşmektedir. Tartışma ve Oyunlar boyutunda, matematiğin doğası ilgili inanç matematiğin değişmez tarafına vurgu yapmaktadır. Ancak bu boyuttaki öğretim süreci, öğretmen ve öğrenci rollerine ilişkin inançlar ise daha çok çağdaş eğitim anlayışına yakındır. Açık Yaklaşım boyutunda yer alan matematiksel inançlar ise mate-

matemiğin dinamik yönünü temsil etmektedir. Törner ve Grigutsch (1994, s. 242) matematiksel inançları; araç kutusu (toolbox), sistem ve süreç olarak üç grupta toplamışlardır. Araç kutusu matematiğin kural, formül, beceri ve prosedür yönüne vurgu yapmaktadır. Sistem boyutu matematiksel kanıtları, doğrulukları ve değişmez kesinlikleri ifade etmektedir. Süreç boyutu ise matematiğin zaman içinde değişime ve gelişime açık yönünü ifade etmektedir. Benzer şekilde Grigutsch, Raatz ve Törner (1998, s. 38) öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inançlarını belirlemeye yönelik yürüttükleri çalışmada öğretmenlerin matematiksel inançlarını; biçimsel, şematik, süreç ve uygulama olmak üzere dört başlık altında incelemişlerdir. Bunlardan biçimsel ve şematik boyutlar matematiğin statik yönünü temsil ederken, süreç ve uygulama boyutları ise matematiğin dinamik yönünü temsil etmektedir. Dahası Viholainen, Asikainen ve Hirvonen (2014, s. 162) Finlandiya'da matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada bu dört boyutu genişleterek ifade etmeye çalışmışlardır:

- *Biçimsel Yönelim:* Matematik durağan bir bilgi sistemidir. Öğrenmenin amacı bu sistemin yapısını anlamayı ve bilmeyi öğrenmekten geçer. Matematiksel kavramların, teoremlerin ve gösterimlerin önceden tayin edildiği düşünülmektedir ve bunlar öğrenme sürecinde kazanılmalıdır. Matematiğin kesin olarak ifade edilmesi önemlidir. En nihayetinde ayrıntılar ve kesin kavramlar vurgulanmaktadır.
- *Şematik Yönelim:* Matematik hesaplama metotlarının, formüllerin ve farklı kuralların birleşimidir. Öğrenmenin amacı matematiği oluşturan bu unsurları faydalı şekilde kullanabilmektir. Bu boyutta formüllerin, kuralların ve metotların nasıl oluştuğu veya nereden geldiği önemsenmez.
- *Süreç Yönelimi:* Matematik dinamik bir yapılandırma sürecidir. Öğrenmenin en önemli hedefleri, akıl yürütme ve yeni şeyler inşa etme becerilerinin kazanılmasıdır. Yaratıcılık esasen matematiğin doğasında vardır. Detaylardan ziyade genel çerçeve ön plandadır.
- *Uygulama Yönelimi:* Matematik gerçek yaşamı ve gerçeklik olgusunu tanımlamak için bir yöntemdir. Matematiğin kökeni bu gerçeklik olgusuna kadar uzanır ve matematiğin değerini onun gerçek hayattaki uygulanabilirliği belirler. Matematik öğrenirken, matematiksel kavramlar ile matematiksel bilgiyi farklı bir bağlamda kullanabilmedeki ilişkiyi kavramak önemlidir. Ancak matematik ve onun

sınırlarının ötesindeki alan arasında kesin bir ayrım yapmak zordur. Sonuç olarak, matematiksel bilginin ve modellemenin matematik içinde uygulanması, farklı bir bağlamda ortaya çıkması koşuluyla dâhil edilir.

Liljedahl (2009, s. 34) öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inanç sınıflandırmalarını az veya çok birbiriyle ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Bu bağlamda Kuhs ve Ball'ın içerik odaklı performans boyutu, Thompson'un seviye 0 boyutu, Ernest'in araçsal konsepti, Lindgren'in urallar ve rutinler boyutu, Törner ve Grigutsch'ın araç kutusu ve Grigutsch, Raatz ve Törner'in şematik boyutu birbirine yakın görüşleri içinde barındırmaktadır. Her bir görüş de matematiğin kesin kurallar, kavramlar ve teoriler bütünü olduğunu ima etmektedir. Benzer biçimde Ernest'in platonist görüşü, Kuhs ve Ball'ın içerik odaklı kavramsal anlayışı, Thompson'un seviye 1'i, Grigutsch'ın sistem boyutu ve Grigutsch vd.'lerinin biçimsel konsepti birbirine paralel görüşleri ifade etmektedir. Bu yaklaşımlara göre matematik, doğada var olan değişmez gerçeklerin insanlar tarafından keşfedilmesine dayanan kesin bir bilimdir. Benzer şekilde Kuhs ve Ball'ın öğrenen odaklı boyutu, Ernest'in problem çözme görüşü, Thompson'un seviye 2'si, Lindgren'in açık yaklaşım boyutu, Törner ve Grigutsch'ın süreç boyutu aynı kategoride değerlendirilebilir. Bu görüşler matematiği akıl yürütme, problem çözme ve yeni bilgileri inşa süreci olarak nitelendirir ve matematiğin değişen ve gelişen bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Belirtilen bu ortak sınıflandırmaların dışında kalan, Törner ve Grigutsch tarafından ortaya konan uygulama boyutu ise matematiğin yaşamdaki uygulanabilirliğine ve toplumsal faydasına odaklanmaktadır. Araştırmacıların ortaya koyduğu görüşler ve bu görüşlerin temsil ettiği kavramlar Tablo 2.7'de sunulmuştur.

Tablo 2.7.

*Araştırmacılara Göre Matematiğin Doğasına İlişkin İnanç Kategorileri*

Kaynak	Matematiğin Doğasına İlişkin İnançlar		
	Statiktir	İnsanlar tarafından keşfedilmiştir	Dinamiktir
Kuhs ve Ball	İçerik Odaklı Performans	İçerik Odaklı Kavramsal Anlayış	Öğrenen Odaklı
Ernest	Araçsal	Platonist	Problem Çözme
Thompson	Seviye 0	Seviye 1	Seviye 2
Lindgren	Kurallar ve Rutinler	Tartışma ve Oyunlar	Açık Yaklaşım

Tablo 2.7. (Devam)

*Araştırmacılara Göre Matematiğin Doğasına İlişkin İnanç Kategorileri*

Törner ve Grigutsch	Araç Kutusu	Sistem	Süreç
Grigutsch, Raatz ve Törner	Biçimsel	Şematik	Süreç

Tablo 2.7'ye göre alan yazında matematiksel inanç üzerine çalışma yapan araştırmacılar, öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inançlarını genel olarak 3 başlık altında toplamaktadır. Her bir araştırmacı çalışmalarını sonucu ortaya çıkan yapıları farklı biçimlerde isimlendirdiler de kavramların ifade ettiği anlamlar aynı kapsamda değerlendirilebilir.

#### **2.4.2. Matematik öğretimine ilişkin inanç modelleri**

Ernest (1989) göre öğretmenlerin matematik öğretmeye yönelik inançları matematik öğretimindeki amaç, araç, yöntem ve teknik seçimini nasıl belirlemesi gerektiği ile öğretimi nasıl yapacağına ilişkin inançlardır. Ernest matematik öğretimi esnasında ortaya çıkan inanç yapılarını zenginleştirmek için şu önerileri sıralamıştır:

- Sınırlı belli olan ve temel becerileri hedef alan inançlar yerine sınırları olmayan, özgün ve yaratıcı inançlar.
- Bilginin öğrenilmesi ve anlaşılması odaklı inançlar yerine beceriye dayanan performans odaklı inançlar.
- Öğretmenlerin öğretim materyallerini olduğu gibi kullanmasına karşı öğretim materyallerinin öğretmen tarafından zenginleştirilmesini hedef alan inançlar.

Ernest öğretim sürecini zenginleştirmeye yönelik ifade ettiği inançlara dayalı öğretim modellerini ise şu şekilde açıklamıştır:

- Araştırma ve problem çözmeyi temel alan model.
- Problem çözme etrafında genişletilmiş kavramsal model.
- Kavramsal anlayış modeli.
- Kavramsal anlayış ile beceri geliştirme modeli.
- Beceri geliştirme modeli.
- Edinilen becerileri hayata uygulama modeli.

Ernest'e göre matematik öğretimine ilişkin inançların şekillenmesinde öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inançları önemli rol oynamaktadır.

### **2.4.3. Matematik öğrenimine ilişkin inanç modelleri**

Ernest'e (1989) göre matematiğin öğrenilmesine yönelik inançları öğretmenlerin matematik öğrenmeyi nasıl gördüklerine, matematik öğretiminde öğrencilerin hangi yeterliliklere sahip olması gerektiğine ve onlar için hangi tip etkinliklerin uygun olduğuna ilişkin inançlar meydana getirmektedir. Ernest matematik öğrenimine ilişkin inançların şekillenmesinde iki önemli durumdan bahsetmektedir:

- Bilgi aktif biçimde kazanılır.
- Bilgi pasif biçimde kazanılır.

Ernest bilginin inşa edilmesi türlerinden yola çıkarak matematik öğrenimine ilişkin modeller ortaya koymuştur:

- Çocuğun keşfi ve kendi ilgileri modelinin otonom takibi.
- Çocuğun inşa edilmiş anlayışı ve ilgi odaklı modeli.
- Çocuğun oluşturulmuş anlayış odaklı modeli.
- Çocuğun beceri geliştirme modeli.
- Müfredat şeması modeli ile çocuğun doğrusal ilerlemesi.
- Çocuğun şikâyet davranış modeli.

Ernest'e göre öğretmenin matematik öğretim modeli, çocuğun aktivitesinin niteliği ile çocuğun iradesine ve seçimine verilen rol ile ilgilidir.

## **2.5. İlgili Araştırmalar**

### **2.5.1. Yurt içinde yapılan öğretmenlerin matematiksel inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar**

Baydar (2000) iki devlet üniversitesinin son sınıfında öğrenim gören 79 matematik öğretmen adayının matematiğin doğası ve matematik öğretimi ile ilgili inançlarını araştırmıştır. Çalışma kapsamında kız ve erkek öğrencilerin matematiksel inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematiğin doğası ile matematik öğretimi inançları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Baydar ve Bulut (2002, s. 65) matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası ve öğretimine ilişkin inançlarını matematik eğitimi açısından incelemiştir. Alan yazında

ilgili çalışmalar çerçevesinde gerçekleştirilen araştırmalar irdelenmiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin matematiğın doğası ve öğretime ait inançları matematik öğretimlerini etkilediğı ve sahip olunan inançların aynı zamanda ders verdikleri öğrencilerin de inançlarını şekillendirdiğı belirtilmiştir.

Kayan ve Çakıroğlu (2008, s. 223) matematik öğretmen adaylarının problem çözüme ile ilgili inançlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında matematik öğretmen adaylarının problem çözüme dair olumlu inançlara sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının problem çözüme sürecinde birtakım geleneksel inançlarının da var olduğu tespit edilmiştir.

Boz (2008, s. 73) matematik öğretmeni adaylarının öğretim yaklaşımı belirleme, öğretim esnasında öğretmenin rolü, öğrenciler arası etkileşim ve öğretmen ile öğrenci iletişimi hakkındaki inançlarını araştırmıştır. Araştırmaya katılan 46 öğretmen adayına açık uçlu sorular yöneltilmiştir. İlgili çalışmada öğretmen adaylarının çoğunun geleneksel olmayan inanca sahip oldukları belirlenmiştir.

Paksu (2008, s. 94) 195 sınıf, 52 fen bilimleri, 40 matematik ve 37 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirdiğı çalışmasında öğretmenlerin matematik hakkındaki inançlarını tespit ederek bu inançların branş ve cinsiyete göre değişip değişmediğini ortaya çikarmıştır. Buna göre tüm branştaki öğretmenlerin Ernest'in (1989) sınıflamasına göre az da olsa problem çözüme basamağındaki inançlara sahip iken genel olarak araçsal olarak ifade edilen geleneksel inançlar taşıdıkları ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmen inançlarının cinsiyete göre değişim göstermediğı ve bu branşlar içinden en çok geleneksel inanca sahip öğretmenlerin matematik öğretmenleri olduğu izah edilmiştir.

Uçar ve Demirsoy (2010, s. 328) öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi ortaya çikarmak için yürüttükleri araştırmada; ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasında tutarlılık bulamamışlardır. Başka bir deyişle öğretmenlerin matematiksel inanç düzeyleri matematiğın çağdaş yöntemlerle uygulanması gereken inanç düzeyinde çıkmasına rağmen öğretim uygulamalarında geleneksel yöntemler kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmacılar öğretmenlerin yeni olarak nitelendirilen öğrenci merkezli inançlar ile eski diye adlandırılan öğretmen merkezli inançlar arasında sıkıştıklarını ifade etmektedirler.

Hacıömeroğlu (2011, s. 129), Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilen Matematiksel Problem Çözüme İlişkin İnanç Ölçeğı'ni Türkçeye uyarlamıştır. 240 sınıf öğretmeni adayı ile yürütölen çalışmada; ölçeğın özgün formunda yer alan maddeler ile faktör dağılımının Türkçe formda saptanan madde ve faktör yapısıyla farklılık gösterdiğı

tespit edilmiştir. Mevcut bulgular faktör yapısının kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini göstermektedir. Nitekim uyarlanan ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak Türk kültüründe uygulanabileceği belirtilmiştir.

Uysal ve Dede (2012, s. 131) sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası ve öğretimi hakkındaki inançlarını araştırmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası ve öğretimi hakkındaki inançlarının öğrenci merkezli olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki inançları ile matematik öğretimi inançları arasında da güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Pişkin-Tunç ve Haser (2012) sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik inançlarını araştırmışlardır. Araştırma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre matematik öğretimi inançlarının değişip değişmediği irdelenmiştir. Çalışma neticesinde kadın öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanç puanlarının erkek öğretmen adaylarının ortalamasından anlamlı bir şekilde yüksek olduğunu saptamışlardır.

Sinan ve Güler (2012, s. 342) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inançlarını araştırmışlardır. İlgili araştırma 181 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma neticesinde araştırmadaki öğretmen adaylarının geleneksel öğretim anlayışına yakın olmakla birlikte yapılandırmacı ve geleneksel görüş arasında oldukları tespit edilmiştir.

Hacıömeroğlu (2012, s. 182), Peterson, Fennema, Carpenter ve Loef'in (1989) tarafından geliştirilen Matematiksel İnanç Ölçeği'ni Türkçeye uyarlamıştır. Uyarlama işlemi sırasında gerçekleştirilen AFA ve DFA analizleri neticesinde özgün formda yer alan tüm maddelerin karşılanmadığı tespit edilmiştir. 34 maddeden ve 4 faktörden oluşan ölçeğin Türkçe formu 5'li likert tipinde yapılandırılmıştır. Sonuç olarak ölçeğin Türk kültüründe kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir.

Masal ve Takunyacı (2012, s. 131), Steiner (2007) tarafından geliştirilen "Mathematics Belief Scale" ölçeğini Türkçeye uyarlamıştır. Araştırma 317 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Uyarlama işlemi neticesinde ölçeğin orijinalinde yer alan madde ve faktörlerin ölçeğin Türkçe formunda da karşılandığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak elde edilen Türkçe formun geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya konmuştur.

Kayan vd. (2013, s. 191) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançlarını belirlemek için geliştirdikleri Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği'ni (MHİÖ) kullandıkları araştırmada; ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının gelenekselden ziyade daha çok yapılandırmacı inançlara

sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte araştırmaya katılan kadın öğretmen adaylarının matematik inançları erkeklere nazaran daha yüksek bulunmuştur.

Bekdemir vd. (2013, s. 165) matematik, sınıf, fen ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin inançlarını araştırmışlardır. İlgili araştırmayı geliştirdikleri ölçek ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda farklı branşlarda öğrenim gören 520 öğretmen adayının %49'nun yapılandırmacı, %37'sinin karma ve %14'nün geleneksel bakış açılarına sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Güven vd. (2013, s. 977) okul öncesi öğretmeni ve okul öncesi öğretmen adaylarının matematiğe, matematik öğretimine ve öğrenimine yönelik inançlarını tespit etmek için ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek geliştirme çalışmasına 456 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Başlangıçtaki taslak ölçekte 74 soruluk madde havuzu oluşturulmuştur. Fakat gerçekleştirilen işlemler sonucu ölçeğin nihai formunda 32 madde yer almıştır. İlgili ölçek matematiksel öğrenme, matematiksel öğrenmede yetenek-gelişim ve yaşa uygunluk, matematiğin doğası, müfredat, öğretmen yeterliliği ve öğretme-öğretmenin rolü alt boyutlarından oluşmaktadır.

Ayvaz ve Dündar (2014, s. 13) bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 429 matematik ve sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirdikleri araştırmada, Matematik Hakkında İnanışlar Ölçeği'ni kullanarak öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançlarını tespit etmişlerdir. Çalışma bulgularına göre matematik ve sınıf öğretmen adaylarının matematiğin doğasına, öğretimine ve öğrenimine ilişkin inançları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Fakat aldıkları puanlara bakılarak matematik öğretmen adaylarının sınıf öğretmenlerine oranla daha çok yapılandırmacı yaklaşıma yakın olduğu belirtilmiştir.

Dede ve Karakuş (2014, s. 803) öğretmen eğitimi programlarının etkisini tespit etmek amacıyla ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 173 ilk ve son sınıf öğretmen adayının matematiğe yönelik inançlarını incelemiştir. İlk olarak her iki programdaki öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarının öğrenime başlamadan önce geleneksel inanç seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde her iki programdaki öğretmen adaylarının programdan mezun olurken yani son sınıftaki matematiğe yönelik inançlarının da geleneksel düzeyde çıktığı görülmüştür. Ancak son sınıftaki öğretmen adayları puanlarının yapılandırmacı yaklaşıma doğru artış gösterdiği de belirtilmiştir.

Çevirgen (2014) sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançlarını belirlemek için yürüttüğü araştırmada, Kayan vd. (2013) tarafından geliştirilen Matematik Hakkında



İnanışlar Ölçeği'ni kullanmış fakat ilgili ölçeğin yapı olarak orijinalinden farklı olduğunu belirlemiştir. Matematik öğretmen adayları ile geliştirilen ilgili ölçeğin sınıf öğretmenleri ile yapılan araştırmada yapısal farklılık göstermesi üzerine aynı araştırmacı tarafından 2016 yılında matematik öğretmen adaylarının matematiksel inançlarını tespit etmek amacıyla bir çalışma daha gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaya göre matematik öğretmeni adaylarının yapılandırmacı inançları geleneksel inançlarına oranla daha yüksek bulunmuştur (Çevirgen, 2016, s. 51).

Başpınar ve Peker (2015, s. 11) sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik kaygıları ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasındaki korelasyonu incelemişlerdir. Araştırmaya 250 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin kaygıları ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasında düşük bir ilişki tespit edilmiştir.

Duru ve Göl (2016, s. 276) sınıf ve matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançlarını belirlemek için araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma neticesinde her iki branştaki öğretmen adaylarının matematiğin doğası hakkındaki geleneksel inançların düşük, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki geleneksel inançların orta düzeyde ve geleneksel olmayan inançların ise yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır. Ayrıca ilgili çalışmada cinsiyet değişkeninin matematiksel inanç üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır.

Bal (2016, s. 146) sınıf öğretmeni adaylarının bazı değişkenler açısından matematiksel inançlarının değişip değişmediğini incelemiştir. Araştırmaya 92 sınıf öğretmeni katılmıştır. Çalışmada Steiner'in (2007) geliştirdiği ve 2012 yılında Masal ve Takunyacı tarafından Türkçeye uyarlanan "Matematiksel İnanç Ölçeği" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma neticesinde cinsiyet ve akademik başarı değişkenleri bakımından sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca matematik eğitimi kursuna katılan sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançlarının olumlu yönde değiştiği saptanmıştır.

Peker ve Erol (2017, s. 204) matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik inançlarını bazı değişkenler düzeyinde araştırmışlardır. Çalışmada, Kayan vd. (2013, s. 191) tarafından geliştirilen, 26 maddeden oluşan 5'li likert türü "Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma neticesinde, matematik öğretmenlerinin geleneksel inançlara kıyasla yapılandırmacı inançlara daha fazla sahip oldukları bulunmuştur. Ancak her iki inancın da ortalamanın üzerinde olduğu belirtilmiş-

tir. Bununla birlikte matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik inançlarının cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğretmenlerin okul türünün de matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlar açısından anlamlı olarak farklılaşmamıştır.

Çelik vd. (2018, s. 307) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inançlarını ulusal düzeyde ortaya çıkarmak ve bölgesel seviyede karşılaştırmak için yürüttükleri araştırma sonucunda; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin üniversite ve bölgeler düzeyinde çoğunlukla dinamik görüşe sahip iken matematiğin doğasına yönelik statik görüşün de küçümsemeyecek seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğin doğası, matematik öğrenimi ve matematik başarısına ait inançlarının üniversiteler ve buldukları bölgeler bakımından anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ortaya konmuştur.

Peker ve Ulu (2018, s. 259) hizmet öncesi matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançlarının matematik öğretim kaygısı üzerindeki etkisinin varlığını ve düzeyini araştırmışlardır. Araştırma neticesinde matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin sahip oldukları geleneksel inançların matematik öğretim kaygısını etkilemediği saptanmıştır. Fakat matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin sahip oldukları yapılandırmacı inançların matematik öğretimi kaygısı ve matematik öğretimine ilişkin öz güven kaygısını olumsuz biçimde etkilediği tespit edilmiştir.

Serin, Uyanık ve İncikabı (2018, s. 13) sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inanç ölçeğindeki yapılandırmacı maddelere katılırken geleneksel maddelere katılıp katılmamakta kararsız olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkında geleneksel inanışlara kıyasla daha çok yapılandırmacı inanışlara sahip olduğu belirlenmiştir.

Artut ve Ulum (2019, s. 66) sınıf öğretmenlerinin matematiğin öğrenimi ve öğretimi hakkındaki inançlarını belirlemek için yürüttükleri çalışmada, sınıf öğretmenlerinin daha çok yapılandırmacı inançlara sahip olduğu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca cinsiyet değişkeninin yapılandırmacı ve geleneksel inançlar üzerinde belirleyici olmadığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte kıdem yılı değişkeninin yapılandırmacı inançta etki yaratmadığını, geleneksel inançlarda ise az da olsa etkisinin olduğu vurgulanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin okuttukları sınıf düzeyi değişkeni açısından ise geleneksel inançlar üzerinde etkisi

olmadığı fakat yapılandırmacı inançlar üzerinde bazı sınıf düzeylerinde farklılık oluşturduğu belirtilmiştir.

### **2.5.2. Yurt dışında yapılan öğretmenlerin matematiksel inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalar**

Raymond (1997, s. 573) Amerika Birleşik Devletleri'nde sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu matematiksel inançlar ile öğretim uygulamaları arasındaki tutarlılığı inceleyen bir araştırma yürütmüştür. Araştırma verileri 10 aydan fazla bir sürede görüşme, gözlem ve anket yoluyla elde edilmiştir. Araştırma neticesinde öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasında tutarlı bir ilişki bulunamamıştır.

Nisbet ve Warren (2000, s. 44) Avustralya'daki sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme, öğrenme ve değerlendirme inançlarını belirlemek için araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmaya 398 sınıf öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme, öğrenme ve değerlendirme inançlarının geleneksel düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Hart (2002, s. 10) öğretmen adaylarının matematiksel inançlarındaki değişimi kendi geliştirdiği “Matematiksel İnanç Ölçeği” ile tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmaya 14 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adaylarına 3 ders dönemi boyunca kesintisiz 6 saat matematik dersi ve 6 saat matematik eğitiminin öğretimi dersleri verilmiştir. Öğretmen adaylarına eğitim programına başlamadan önce ve bitirdikten sonra ilgili ölçek uygulanmıştır. Araştırma neticesinde, uygulanan matematik eğitimi programının öğretmen adaylarının inançlarını olumlu yönde değiştirdiği saptanmıştır.

Wilkins ve Brand (2004, s. 231) temel matematik eğitimi kursuna katılan öğretmenlerin matematiksel inançlarının değişimini incelemiştir. Araştırmaya katılan 89 aday öğretmene temel matematik eğitimi kursu öncesinde ve sonrasında 2002 yılında Hart tarafından geliştirilen “Matematiksel İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmen adaylarının temel matematik eğitimi kursu sonrasında matematiksel inançlarının pozitif yönde değiştiği ortaya çıkarılmıştır.

Barkatsas ve Malone (2005, s. 86) Yunanistan'da ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel inançlarını kendi geliştirdikleri ölçekle tespit etmişlerdir. Araştırma neticesinde matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançları çağdaş (yapılandırmacı) ile geleneksel (aktarıcı) olarak 2 boyutta ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu boyutların değerleri birbirine yakın seviyede çıkmıştır.

Golafshani (2005) İnan'da ortaöğretimde görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğın doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inançlarını iki teorik çerçeveden oluşan (geleneksel ve yapılandırmacı) bir ölçekle incelemiştir. Araştırmaya 296 matematik öğretmeni katılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin matematiğın doğası, öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının geleneksel düzeyde olduğu saptanmıştır.

Shahvarani ve Savizi (2007, s. 58) İnan'da lisede görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğın doğası, öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını tespit etmiştir. Çalışmaya 100 matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırma bulguları lisede görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğın doğası, öğretimi ve öğrenimine yönelik geleneksel inançlara sahip olduğunu göstermiştir.

Adnan ve Zakaria (2010, s. 155) Malezya'daki öğretmen adaylarının matematiğın doğasına, matematiği öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarını incelemişlerdir. Araştırmaya 83 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının matematiğın doğası, öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının yapılandırmacı inançlara daha yakın olduğunu tespit etmiştir.

Viholainen, Asikainen ve Hirvonen (2014, s. 169) Finlandiya'da üniversite öğrenimlerine yeni başlayan matematik öğretmen adaylarının matematiğın doğası, matematiği öğrenme ve öğretme hakkındaki inançlarını incelemişlerdir. Araştırma verileri 18 öğrenciden kısa anket ve görüşme yoluyla elde edilmiştir. Araştırma neticesinde öğrencilerin matematiğın doğası hakkında geleneksel inançlara sahip olduğu, matematiği öğrenme ve öğretme hedefleri açısından ise karma inançlara sahip olduklarını tespit edilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. Yöntem

Bu bölümde araştırma deseni, çeviri çalışması, çalışma grubu, veri toplama araçları, ölçek uyarlama süreci ve verilerin çözümlenmesi bölümlerine yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını ölçmek için 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen bir ölçeği Türkçeye uyarlamayı ve uyarlanan ölçek ile sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, kurum türü (devlet okulu veya özel okul), yaş, okutulan sınıf kademesi ve görev yeri (kırsal, ilçe, il) değişkenleri bakımından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek de hedeflenmektedir. Bu hedefler doğrultusunda nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu, konuyu veya nesneyi kendi koşulları içinde yahut olduğu gibi betimlemeye çalışan bir araştırma modelidir (Karasar, 2000).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını tespit etmek için 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen bir ölçeği uyarlamayı ve sonrasında bu ölçeği sınıf öğretmenlerine uygulamayı amaçladığından araştırmanın çalışma grubunu sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır.

Araştırmada 3 farklı örneklem seçme yöntemi kullanılmıştır. İlk örneklem, çeviri sonrası pilot uygulama aşaması için kullanılmıştır. Bu hedef doğrultusunda seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme ile veriler toplanmıştır. Uygun örnekleme yöntemi araştırmacının çalışma grubuna kolay ulaşabildiği bir örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Çeviri sonrası ölçeğin anlaşılabilirliğini test etmek için belirlenen çalışma grubuna ait bilgiler Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1.

*Ölçek Anlaşılabilirlik Testi Çalışma Grubuna Ait İstatistikler*

Demografik Özellikler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	18	60
	Erkek	12	40
Yaş	20-30 yaş arası	13	43.3
	31-40 yaş arası	11	36.6
	41-50 yaş arası	6	20
Toplam		30	100

Tablo 3.1'e göre çevirisi yapılan ölçeğin öğretmenler tarafından anlaşılabilir olup olmadığına dair gerçekleştirilen uygulamaya 18'i kadın olmak üzere toplam 30 sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %80'i 20 ile 40 yaş aralığında iken %20'si ise 41 ile 50 yaş arasındadır.

İkinci ve üçüncü örneklem belirleme yöntemi olarak ölçek uyarlama süresinde yapılacak işlemleri gerçekleştirebilmek ve ölçek uyarlamanın ardından araştırma grubuna uygulanacak ölçeği betimlemek için amaçsal örnekleme yöntemlerinden biri olan tipik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Tipik durum örnekleme, seçilen evrenin bir kesitini temsil etmesinin yanı sıra temel nitelikleri bakımından evrenden farklı olmayan durumları ifade etmek için kullanılır (Marshall & Rossman, 2014).

Ölçek uyarlama işleminin çalışma grubunda, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı bölgelerinde görev yapan 216 sınıf öğretmeni bulunmaktadır. Faktör analizleri için kabul edilebilir örneklem eşiği 200'dür (Barrett, 2007, s. 816). Bu bağlamda araştırmadaki katılımcı sayısı yeterli görünmektedir. Ölçek uyarlama analizlerinde yer alan çalışma grubuna ait istatistikler Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2.

*Ölçek Uyarlama Çalışmasına Katılan Öğretmenlere İlişkin İstatistikler*

Demografik Özellikler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	119	55.1
	Erkek	97	44.9
Kurum Türü	Özel Okul	23	10.6
	Devlet Okulu	193	89.4

Tablo 3.2. (Devam)

*Ölçek Uyarlama Çalışmasına Katılan Öğretmenlere İlişkin İstatistikler*

	20-30 yaş arası	84	38.9
Yaş	31-40 yaş arası	90	41.7
	41 yaş ve üzeri	42	19.4
	1. Sınıf	42	19.4
Sınıf Düzeyi	2. Sınıf	50	23.1
	3. Sınıf	67	31.1
	4. Sınıf	57	26.4
	Kırsal	63	29.2
Görev Yeri	İlçe Merkezi	78	36.1
	İl Merkezi	75	34.7
Toplam		216	100

Tablo 3.2'ye bakıldığında ölçek uyarlama çalışmasına katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, sınıf düzeyi ve görev yeri değişkenleri bakımından birbirine yakın değerler aldıkları görülmektedir. Fakat yaş değişkeni incelendiğinde, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun genç yaşta olduğu söylenebilir. Zira 41 yaş ve üzeri kişi sayısı 42 iken geriye kalan 174 kişi 40 yaş ve daha altındadır. Ayrıca araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin %89.4'ü devlete bağlı okullarda görev yaparken %10.6'sı ise özel okullarda görev yapmaktadır. Başka bir deyişle araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu devlete bağlı okullarda çalışmaktadır.

Uyarlama işlemi sonrası ortaya çıkan ölçeğin Türkçe formu 316 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Büyüköztürk (2012, s. 480) ölçek maddelerinin en az beş katı büyüklüğünde bir örneklem seçilmesini önermektedir. Uygulanan ölçekte toplam 44 madde olduğundan belirlenen örneklem büyüklüğü yeterli görünmektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerine ait istatistikler Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3.

*Araştırmaya Katılan Sınıf Öğretmenlerine İlişkin İstatistikler*

Demografik Özellikler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	189	59.8
	Erkek	127	40.2

Tablo 3.3. (Devam)

*Araştırmaya Katılan Sınıf Öğretmenlerine İlişkin İstatistikler*

Kurum Türü	Özel Okul	112	35.4
	Devlet Okulu	204	64.6
Yaş	20-30 yaş arası	131	41.5
	31-40 yaş arası	128	40.5
	41 yaş ve üzeri	57	18
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	78	24.7
	2. Sınıf	74	23.4
	3. Sınıf	93	29.4
	4. Sınıf	71	22.5
Görev Yeri	Kırsal	102	32.3
	İlçe Merkezi	109	34.5
	İl Merkezi	105	33.2
Toplam		316	100

Tablo 3.3'e göre araştırmaya katılan 316 sınıf öğretmenin 59.8'i kadın iken 40.2'si erkektir. Başka bir deyişle araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası kadın öğretmenlerden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %64.6'sı devlet okullarında görev yaparken %35.4'ü ise özel okullarda görev yapmaktadır. Başka bir deyişle araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası devlete bağlı okullarda çalışmaktadır. Ayrıca araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin %82'si 40 yaş ve altı öğretmenlerdir. Bu veri çalışma grubunun büyük çoğunluğunun genç öğretmenlerden oluştuğunu göstermektedir. Çalışma grubundaki sınıf öğretmenlerinin öğretim yaptıkları sınıf düzeyleri incelendiğinde, farklı sınıf kademelerinde öğretim yapan öğretmen sayılarının birbirine yakın olduğu görünmektedir. Bununla birlikte araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları bölgelere bakıldığında, katılımcıların görev yerlerinin eşit biçimde dağıldığı söylenebilir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırma bir ölçek uyarlama çalışması olduğundan bu bölümde orijinalinden Türkçeye uyarlanan ölçek hakkında bilgi verilmiştir.



### 3.3.1. Orijinal ölçek

Orijinal ismi Teachers' Mathematics-Related Beliefs olan ölçek 2017 yılında Endonezya'da Yoppy Wahyu Purnomo tarafından öğretmenlerin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Araştırmacı öncelikle dört kategoriden (öğretmenlerin demografik özellikleri, matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematik öğrenmeyi değerlendirme) oluşan soru havuzunu oluşturmuştur. Ölçeğin taslak hâlinde matematiğin doğası boyutu 16, matematik öğretimi boyutu 23, matematik öğrenmeyi değerlendirme boyutu ise 15 maddeden oluşmaktadır. 54 maddeden oluşan ölçek taslağı, 6'lı likert tipinde (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kısmen Katılmıyorum, 4=Kısmen Katılıyorum, 5=Katılıyorum, 6=Kesinlikle Katılıyorum) yapılandırılarak çalışma verileri toplanmıştır. Daha sonra ölçeğin kapsam ve dil geçerliliği alanında uzman kişilerce yapılarak ölçeğe son şekli verilmiştir. Ölçek geliştirme sürecindeki veriler 2015-2016 eğitim öğretim yılında Jakarta'da görev yapan sınıf öğretmenlerinden toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi, her boyut için ayrı biçimde yapılmıştır. Aşağıdaki tablolarda orijinal ölçekte bulunan maddeler boyutlarına göre gösterilmiştir.

Tablo 3.4.

*Orijinal Ölçekte Matematiğin Doğası Boyutunda Yer Alan Maddeler*

Items and factor loadings for BN-M		
Item	Loading	
	1	2
Relevant 11. What is learned in mathematics can be used for other fields.	0.759	
Relevant 12. Mathematics is used by many people in their daily lives.	0.717	
Relevant 13. Mathematical problems can be solved correctly in many ways.	0.682	
Relevant 16. The ideas of mathematics are in the realm of human thought.	0.580	
Relevant 15. Mathematics comes from social needs.	0.546	
Relevant 14.	0.536	

Tablo 3.4. (Devam)

*Orijinal Ölçekte Matematiğin Doğası Boyutunda Yer Alan Maddeler*

Mathematics is not discovered, but it is invented by humans.	
Dynamic 3.	0.749
The object of mathematics study (e.g. principles, facts, and concepts) can contradict each other.	
Dynamic 2.	0.738
Mathematical truth is changing.	
Dynamic 4.	0.674
Some rules and mathematical facts can be questioned and doubted.	
Dynamic 1.	0.576
Mathematical truths are affected by time and human needs.	
Alpha Cronbach	0.709 0.651

Tablo 3.4'e göre matematiğin doğası boyutu için yapılan işlemler sonrası relevant (ilgili) ve dynamic (dinamik) olmak üzere iki kategori tespit edilmiştir. Toplam 16 maddeden 10 tanesi her iki kategori ile ilişkili çıkmıştır. Ayrıca her iki boyutun güvenilirlik katsayısı 0.709 ve 0.651 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.5.

*Orijinal Ölçekte Matematik Öğretimi Boyutunda Yer Alan Maddeler*

Items and factor loadings for BT-M		
Item	Loading	
	1	2
Relational 18.	0.669	
It is important to associate mathematics with everyday life.		
Relational 15.	0.668	
It is important for students to perform trial and error in solving mathematical problems.		
Relational 21.	0.662	
Students learn more if mathematics is concerned with the things they experienced outside school.		
Relational 19.	0.647	

Tablo 3.5. (Devam)

*Orijinal Ölçekte Matematik Öğretimi Boyutunda Yer Alan Maddeler*

An effective way is to provide a problem for investigation activities in small groups.	
Relational 17.	0.631
Teachers learn from their students if the students have a non-routine way to solve mathematical problems.	
Relational 12.	0.614
Something that is useful for students when discussing the different ways to solve specific problems.	
Relational 14.	0.584
It is important to ask students' mathematical explanation before correcting their mistakes.	
Relational 22.	0.563
An effective way to build a mathematical meaning is by associating mathematical problems with everything that could be imagined by students.	
Relational 13.	0.540
Students can look for ways to solve mathematical problems without the help of the teacher.	
Relational 16.	0.538
Teaching mathematics should include a variety of tools and or manipulative models, or technology.	
Relational 11.	0.537
In addition to obtaining the correct answer, it is important to understand why the answer is correct.	
Relational 20.	0.523
Students can gain an advantage when discussing the solution of mathematical problems with one another	
Relational 23.	0.420
Students learn mathematics from errors that occur in the classroom.	
Relational 10.	0.403
The explanation underlying of the emergence of mathematical rules	

Tablo 3.5. (Devam)

*Orijinal Ölçekte Matematik Öğretimi Boyutunda Yer Alan Maddeler*

and procedures are necessary to learn meaningfully.	
Instrumental 2.	0.760
Getting results or the correct answer is the criterion of success in mathematics learning.	
Instrumental 6.	0.713
What are studied and taught that should not be out of the big stripes applicable mathematics curriculum in schools	
Instrumental 1.	0.651
To be good in mathematics, students should be able to solve problems quickly and correctly.	
Instrumental 4.	0.629
Lessons are planned to be referring to the mathematics textbooks	
Instrumental 3.	0.628
It is important to meet all the order of chapters (topics) in books or mathematics curriculum	
Instrumental 5.	0.624
What are studied and taught should allow students to pass a standardized exam.	
	Alpha Cronbach 0.844 0.767

Tablo 3.5 incelendiğinde, matematik öğretimi boyutu için araştırmacı tarafından gerçekleştirilen işlemler sonucu toplam 23 maddeden 20'si tanımlanmıştır. Tanımlanan bu maddeler, relational (ilişkisel) ve instrumental (araçsal) olarak iki faktör altında toplanmıştır. Bu faktörlerin güvenilirlik katsayıları 0.844 ve 0.767 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.6.

*Original Ölçekte Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutunda Yer Alan Maddeler*

Items and factor loadings for BA-M		
Item	Loading	
	1	2
Integrated 2. Information from an assessment needed to change the teaching of mathematics based on student needs.	0.807	
Integrated 3. Assessment provides information to students about what to do next.	0.776	
Integrated 8. The assessment process can detect conceptual errors experienced by students during the learning held.	0.694	
Integrated 4. Assessment provides information to the extent to which the desired result is achieved.	0.693	
Integrated 6. Assessment provides students the opportunity to reflect and monitor themselves against their own work.	0.688	
Integrated 1. The assessment process continues to investigate the mathematical understanding of students during the learning takes place.	0.687	
Integrated 5. The assessment results as how good students' information based on predetermined objectives.	0.641	
Integrated 9. Assessment can collect data / evidence of student learning at any time.	0.560	
Isolated 11 The assessment results give a final decision on students' performance of mathematics.		0.859
Isolated 14. Assessment helps students to avoid failure in exams.		0.767
Isolated 12.		0.750

Tablo 3.6. (Devam)

*Orijinal Ölçekte Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutunda Yer Alan Maddeler*

---

Assessment directs and prepares students for the exam.	
Isolated 13.	0.611
The assessment results provide information if students fail or succeed in learning.	
Isolated 15.	0.560
Assessment to measure the strengths and weaknesses of students after completion of learning unit.	
Isolated 10.	0.423
Information from the assessment is used to create a ranking of the mathematics performance of students.	
	Alpha Cronbach 0.852 0.791

---

Tablo 3.6'ya göre matematik öğrenmeyi değerlendirme boyutu için yürütülen işlemler sonucu toplam 14 madde tanımlanmış ve iki faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Tanımlanan bu maddeler, integrated (bütünsel) ve isolated (izole) olarak iki faktör altında toplanmıştır. Ayrıca her iki faktörün güvenirlik katsayısı ise 0.852 ve 0.791 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak öğretmenlerin matematiksel inançlarını tespit etmek için geliştirilen ölçek; 3 alt boyuttan (matematiğin doğası, matematik öğretimi, matematik öğrenmeyi değerlendirme) ve toplam 44 maddeden oluşmaktadır. Purnomo (2017) ölçek geliştirme sürecinde elde ettiği tüm verileri sınıf öğretmenlerinden toplamıştır. Bu sebeple ilgili ölçeğin Türkçeye uyarlanarak ülkemizdeki sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematik öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını tespit etmeye yarayacak bir ölçme aracı olması beklenmektedir.

### 3.4. Ölçek Uyarlama Süreci

Seçer (2015, s. 67) göre ölçek uyarlama işlemi yapılırken izlenmesi gereken aşamalar şu şekildedir:

- Ölçeğe duyulan ihtiyacın saptanması ve bu doğrultuda alan yazın taranması.
- Ölçeği geliştiren araştırmacıdan izin alınması.

- Ölçeğin çeviri çalışmaları için alan ve dil uzmanlarından oluşan ekibin kurulması.
- Ölçek çeviri işleminin gerçekleştirilmesi.
- Hedef dile çevirisi yapılan ölçeğin tekrar kaynak dile çevirilip iki ölçek arasındaki farklılığın belirlenmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması.
- Çevirisi yapılan ölçeğin yapı geçerliliğini sınamak için Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör analizlerinin uygulanması.
- Ölçeğin güvenirlik katsayılarının hesaplanması.

Yukarıda sıralanan işlemlere ait detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

#### **3.4.1. Alan yazın taraması**

Birçok kişi matematiği öğrenilmesi zor olan bir ders olarak değerlendirilmektedir (Delice vd. 2009, s. 364). Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012, s. 113), öğrencilerin matematiği zor bir ders olarak algılamasından dolayı matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini ve bunun sonucunda da matematik başarılarının düştüğünü vurgulamaktadır. Karakuş (2015, s. 93) ise öğretmenlerin matematiğe ve matematik eğitime yönelik inançlarının pozitif olmasının, öğrencilerin matematiği sevmesi ve başarması bakımından önemli olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin matematik başarısını artırmak için öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançlarını belirlemek önem arz etmektedir. Bu bağlamda alan yazında öğretmenlerin matematiksel inançlarını tespit etmek için Kloosterman ve Stage (1992), Perry, Tracey ve Howard (1999), Aksu, Engin ve Hatipoğlu (2002), Barkatsas ve Malone (2005), Steiner (2007), Charalambous, Panaoura ve Philippou (2009), Güven vd. (2013) ve Kayan vd. (2013) tarafından geliştirilen inanç ölçekleri yer almaktadır. Ancak alan yazında, temel matematik eğitiminin verilmeye başlandığı ilkokullarda görev yapan sınıf öğretmenleri özelinde geliştirilmiş yahut uyarlanmış bir ölçeğe rastlanmamıştır. Alan yazında gerçekleştirilen taramalar sonucunda, Purnomo (2017) tarafından katılımcıları sınıf öğretmenlerinden oluşan ve öğretmenlerin matematiksel inançları tespit etmeye yarayan bir ölçek geliştirildiği belirlenmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde tüm verileri sınıf öğretmenlerinden elde edilen “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını tespit etmeye yarayacak bir ölçme aracının ülkemiz alan yazınına kazandırılmasına karar verilmiştir.

### **3.4.2. Uyarlama işlemi için izin isteği**

Uyarlanacak ölçeğin belirlenmesinden sonra, ölçeği geliştiren Purnomo (2017) ile mail üzerinden irtibat kurulmuştur. Purnomo'ya (2017) araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verildikten sonra ölçeğin kullanımına ilişkin gerekli izin alınmıştır (Ek-1). İzin işleminin ardından uyarlama süreci başlatılmıştır.

### **3.4.3. Çeviri çalışması**

Ölçeğin Türkçeye çevirisi yapılırken geri orijinaline çeviri tekniği uygulanmıştır. Bu çeviri yönteminde orijinal ölçek, alanında uzman kişiler tarafından hedef dile çevrilir ve daha sonra yine alanında uzman başka kişiler tarafından kaynak dile çevrilir. Bu işlemlerin ardından ölçeğin hedef dil ve kaynak dil formları karşılaştırılır (Looman ve Farrag, 2009, s. 48; Sperber, 2004, s. 125). Bu çalışmada, orijinal ölçekteki maddeler öncelikle matematik alanında uzman, İngilizce ve Türkçeye hâkim iki kişi tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçe çevirisi yapılan ölçek yine matematik alanında uzman ve her iki dili de iyi bilen iki kişi tarafından tekrar İngilizceye çevrilip ölçeğin orijinaline ile karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan Türkçe formun öğretmenler tarafından anlaşılabilirliğini test etmek için ilgili ölçek 30 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Bu işlem neticesinde ölçekteki tüm maddelerin katılımcılar tarafından anlaşılabilir olduğu saptanmıştır.

### **3.4.4. Yapı geçerliliği**

Çevirisi yapılan ölçeğin yapı geçerliliğini sınamak amacıyla ölçeğe açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) işlemleri uygulanmıştır. Bu işlemler aynı örneklem üzerinden gerçekleştirilmiştir. Worthington ve Whitaker (2006, s. 815), aynı örneklem ile faktör analizi yapmanın sorun oluşturmayacağını belirtmektedir. AFA ve DFA işlemlerine ilişkin detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

#### **3.4.4.1. Açımlayıcı faktör analizi**

AFA işlemlerine başlamadan önce elde edilen veri setinin faktör analizlerine uygunluğu irdelenmiştir. Bu kapsamda normallik, kayıp değer, uç değer, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testleri uygulanmıştır. Veri setinin analizlere uygunluğu test edildikten sonra ölçeğin yapı geçerliliği ve faktör yapısını incelemek için SPSS programı aracılığıyla AFA uygulanmıştır. Orijinal ölçekte olduğu gibi her alt boyut için ayrı ayrı AFA testleri gerçekleştirilmiştir. Ölçekteki alt boyutların faktör yapısını ortaya çı-



karmak için faktörleşme yöntemi olarak *temel bileşenler analizi*, döndürme yöntemi olarak da eğik döndürme yöntemlerinden *direct oblimin* tercih edilmiştir. Büyüköztürk (2002, s. 477) araştırma verileri ile en uyumlu sonuçları almak için eğik döndürme yöntemlerini önermektedir. Maddelerin faktör yük değerleri ise en az 0.40 olarak belirlenmiştir.

#### 3.4.4.2. Doğrulayıcı faktör analizi

AFA ile belirlenen faktör yapısının verilerle ne düzeyde uyum sağladığını tespit etmek için AMOS programı aracılığıyla DFA gerçekleştirilmiştir. Bu işlemler yapılırken orijinal ölçekte olduğu gibi her boyut için ayrı ayrı DFA testleri uygulanmıştır. DFA testlerinde; ki-karenin ( $\chi^2$ ) serbestlik derecesine (df) oranı ( $\chi^2/df$ ), karşılaştırmalı uyum indekslerinden normlaştırılmış uyum indeksi (NFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), mutlak uyum indekslerinden iyilik uyum indeksi (GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI) ve yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) indekslerinden yararlanılmıştır. Bu indeksler Tablo 3.7’de yer alan uyum aralıklarına göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3.7.

#### *Araştırmada Baz Alınan Standart Uyum İyiliği Ölçütleri*

Uyum Ölçüsü	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
$\chi^2/df$	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	$3 \leq \chi^2/df \leq 5$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$
CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.85 \leq GFI \leq 1.00$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.80 \leq AGFI \leq 1.00$

#### 3.4.5. Güvenirlik

Ölçeğin güvenilirliğini tespit etmek için ölçekte bulunan tüm boyutlara ve her boyutta ortaya çıkan alt faktörlere cronbach alfa iç tutarlılık testi uygulanmıştır. Field (2005) göre cronbach alfa iç tutarlık katsayısının 0.7’nin üzerinde olması ölçeğin güvenilir seviyede olduğunu göstermektedir. Elde edilen analiz sonuçları Field’in (2005) güvenilirlik baremi (cronbach alfa değeri > 0.7) doğrultusunda değerlendirilmiştir.

### **3.5. Verilerin Çözümlemesi**

#### **3.5.1. Ölçek uyarlama verilerinin çözümü**

Araştırma boyunca elde edilen verilere ilişkin analiz işlemleri ölçek uyarlama çalışmasına uygun bir sırayla gerçekleştirilmiştir. AFA işlemine geçilmeden önce veri setine normallik, kayıp değer, uç değer, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testleri uygulanmıştır. AFA işlemi SPSS programı aracılığıyla test edilmiştir. AFA işlemi sonrası ortaya çıkan faktör yapısının veri setiyle ne derecede uyum sağladığını ortaya koymak için verilere AMOS programı üzerinden DFA testi uygulanmıştır. DFA işlemi sonrasında doğrulanan faktör yapısının güvenilirlik katsayısını belirlemek için SPSS programı kullanılarak cronbach alfa iç tutarlılık testi gerçekleştirilmiştir.

#### **3.5.2. Uyarlama sonrası uygulanan ölçeğe ilişkin verilerin çözümü**

Ölçek uyarlama işlemi sonrasında ortaya çıkan ölçeğin Türkçe formu 316 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri 0.05 olarak belirlenmiştir. Analiz işlemlerine başlamadan önce veri setine normallik, kayıp değer ve uç değer testleri uygulanmıştır. Daha sonra araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri açısından matematiksel inançları arasında farklılık olup olmadığını ve hangi gruplar arasında anlamlı farklılıklar oluştuğunu tespit edebilmek için; bağımsız örneklem *t*- testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılmıştır. Bu analizlerin ardından sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek için basit doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon analizine geçilmeden önce verilerin regresyon analizine uygunluğu kontrol edilmiştir. Bu doğrultuda değişkenler arası ilişki irdelenmiştir. Değişkenler arası ilişki yeterli düzeyde bulunduktan sonra regresyon analizleri hesaplanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. Bulgular

Bu bölümde, Purnomo tarafından 2017 yılında geliştirilen ve orijinal adı “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” olan ölçeğin Türkçeye uyarlanma süreci ile çalışmanın alt problemlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1 Ölçek Uyarlamaya Yönelik Bulgular

Öncelikle elde edilen verilerin faktör analizlerine uygunluğu incelenmiştir. Bu doğrultuda veri setindeki değerlerin basıklık ve çarpıklık değerleri hesaplanmıştır. Büyükköztürk (2007) faktör analizleri için normallik varsayımlarının basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılarak yapılacağını bildirmektedir. Veri setine uygulanan basıklık ve çarpıklık analizine ilişkin göstergeler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.

*Veri Setindeki Boyutlara İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri*

Boyut	N	Basıklık		Çarpıklık	
		İstatistik	sh	İstatistik	sh
Matematiğin Doğası	216	-1.018	330	-.270	166
Matematik Öğretimi	216	-.074	330	.463	166
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	216	-.862	330	.578	166

Tablo 4.1 incelendiğinde veri setindeki boyutlara ilişkin basıklık ve çarpıklık değerleri -1.5 ile +1.5 arasında değişmektedir. Tabachnick ve Fidell’e (2013) göre veri setinin normallik varsayımlarını sağlaması için basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olması beklenmektedir. Dolayısıyla mevcut verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Ayrıca veri setinde kayıp ve uç değer olmadığı tespit edilmiştir. Bu işlemlerin ardından ölçeğin her alt boyutu üzerinden örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygunluğunu saptamak için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testi sonuçları incelenmiştir. Bu testlere ilişkin sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.

*Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları*

Matematiğin Doğası Boyutu KMO Değeri		0.914
Approx. Chi-Square		2420.413
Bartlett Küresellik Testi	Df	45
	Sig.	0.000*
Matematik Öğretimi Boyutu KMO Değeri		0.932
Approx. Chi-Square		3849.674
Bartlett Küresellik Testi	Df	190
	Sig.	0.000*
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu KMO Değeri		0.908
Approx. Chi-Square		2377.059
Bartlett Küresellik Testi	Df	91
	Sig.	0.000*

\*p&lt;.05

Tablo 4.2'ye göre matematiğin doğası boyutu KMO değeri .914; matematik öğretilimi boyutu KMO değeri.932; matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu KMO değeri ise .908 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Tablo 4.2'de görüldüğü gibi her boyut için hesaplanan Bartlett Küresellik testi sonuçları anlamlı düzeydedir (p<.05). Büyüköztürk'e (2006) göre verilerin faktör analizine uygun olması için KMO değerinin .60'tan yüksek ve Bartlett Küresellik testinin anlamlı düzeyde olması gerekmektedir. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar faktör analizi için elverişli görünmektedir.

**4.1.1. Açımlayıcı faktör analizlerine ilişkin bulgular****4.1.1.1. Matematiğin doğası boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları**

SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası boyutuna temel bileşenler analizi ile direct oblimin yöntemi kullanılarak AFA işlemleri uygulanmıştır. Bu işleme ilişkin göstergeler Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3.

*Matematiğin Doğası Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları*

Madde	İlgili	Dinamik	
M3	.930		
M2	.912		
M5	.884		
M6	.764		
M1	.752		
M4	.680		
M10		.972	
M7		.971	
M8		.970	
M9		.955	
Öz Değerler	6.292	1.865	
			Toplam Açık. Var.
Açık. Var.	62.915	18.648	81.563

Tablo 4.3 incelendiğinde matematiğin doğası boyutuna ait tüm maddeler orijinalindeki gibi karşılanmıştır. Matematiğin doğası boyutunu oluşturan maddelere ilişkin faktör yüklerinin; “İlgili” alt boyutu için .680 ile .930 arasında, “Dinamik” alt boyutu için ise .955 ile .972 arasında değiştiği saptanmıştır. Tabachnick ve Fidell’e (2001) göre madde yük değerlerinin .40 ve üzerinde olması “çok iyi”, .70 ve üzerinde olması ise “mükemmel” olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda ortaya çıkan sonuç mükemmel olarak nitelendirilebilir. Ayrıca uyarlaması yapılan ölçeğin orijinalinde olduğu gibi öz değeri 1’den büyük olan 2 faktör altında yapılandığı görülmektedir. Büyüköztürk (2006) faktörlerin tespit edilmesinde öz değeri 1 ve 1’den büyük olan değerlerin seçilmesini önermektedir. Bu iki faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans değeri %81.563’tür. Gorsuch (1974) göre açıklanan toplam varyans değeri yükseldikçe ölçeğin faktör yapısı da güçlenmektedir (Akt., Çetinkaya, Şimşek ve Çalışkan 2013, s.37). Bu bağlamda uyarlaması yapılan ölçeğin matematiğin doğası boyutuna ilişkin açıklanan toplam varyans iyi seviyededir.

Matematiğin doğası boyutunda ortaya çıkan “ilgili” ve “dinamik” alt boyutları, matematiğin doğası hakkında sahip olunan çağdaş inançları temsil etmektedir. Bu bağlamda her iki boyuttan alınacak toplam puanlar matematiğin yapılandırmacı yönünü temsil ederken, geriye kalan puanlar ise matematiğe dair geleneksel inançları ifade etmektedir. İlgili alt boyutundan en fazla 36 puan, dinamik alt boyutundan ise en fazla 24 puan alınabilmektedir.

#### **4.1.1.2. Matematik öğretimi boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları**

SÖMİÖ'nin matematik öğretimi boyutuna temel bileşenler analizi ile direct oblimin yöntemi kullanılarak AFA işlemi uygulanmıştır. Bu işleme ilişkin göstergeler Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4.

#### *Matematik Öğretimi Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları*

Madde	İlişkisel	Araçsal
M16	.847	
M14	.811	
M22	.810	
M21	.804	
M17	.794	
M12	.750	
M19	.731	
M15	.720	
M13	.718	
M20	.674	
M24	.653	
M23	.646	
M18	.640	
M11	.549	
M30		.959
M25		.956
M27		.955
M26		.949

Tablo 4.4. (Devam)

*Matematik Öğretimi Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları*

M28		.908	
M29		.894	
Öz Değerler	9.729	3.342	
			Toplam
Açık. Var.	48.643	16.709	Açık. Var.
			65.352

Tablo 4.4'e göre matematik öğretimi boyutunda bulunan tüm maddeler orijinalindeki gibi karşılanmıştır. Matematik öğretimi boyutunu oluşturan maddelere ilişkin faktör yükleri; ilişkisel boyut için .549 ile .847 arasında, araçsal boyut için ise .894 ile .959 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tabachnick ve Fidell (2001) madde yük değerlerinin .40 ve üzerinde olmasını “çok iyi”, .70 ve üzerinde olmasını ise “mükemmel” olarak belirtmektedir. Dolayısıyla tespit edilen değerler çok iyi olarak değerlendirilebilir. Uyarılması yapılan ölçeğin orijinalinde olduğu gibi matematik öğretimi boyutu için öz değeri 1'den büyük olan 2 faktör altında toplandığı belirlenmiştir. Büyüköztürk (2002, s. 479) faktörlerin tespit edilmesinde öz değeri 1 ve 1'den büyük olan değerlerin seçilmesini önermektedir. Bu iki faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans değeri %65.352'dir. Gorsuch (1974) göre açıklanan toplam varyans değeri yükseldikçe ölçeğin faktör yapısı da güçlenmektedir (Akt., Çetinkaya vd. 2013, s. 37). Dolayısıyla uyarılması yapılan ölçeğin matematik öğretimi boyutuna ilişkin açıklanan toplam varyans iyi düzeydedir.

Matematik öğretimi boyutunda tespit edilen ilişkisel alt boyutu, matematik öğretimi esnasında sahip olunan çağdaş öğretim inançlarını temsil etmektedir. Bu alt boyut toplam 14 maddeden meydana gelirken, bu alt boyuttan en çok 84 puan alınabilmektedir. Bu bağlamda, ilişkisel boyuttan alınan puanların yüksekliği öğretmenlerin matematik öğretimi esnasında öğrenci merkezli öğretim inançlarına sahip olduğu şeklinde açıklanabilir. Matematik öğretimi boyutunda ortaya çıkan araçsal alt boyutu ise matematik öğretimi esnasındaki geleneksel inançları ifade etmektedir. Araçsal alt boyutu toplam 6 maddeden oluşurken bu alt boyuttan toplam 36 puan alınabilmektedir. Araçsal alt boyutundan alınacak puanların yüksekliği öğretmenlerin matematik öğretimi esnasında öğretmen merkezli öğretim inançlarına sahip olduğu yönünde yorumlanabilir.

#### 4.1.1.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu açımlayıcı faktör analizi bulguları

SÖMİÖ'nin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutuna temel bileşenler analizi ile direct oblimin yöntemi kullanılarak AFA işlemi uygulanmıştır. Bu işleme dair göstergeler Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5.

*Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutuna İlişkin AFA Sonuçları*

Madde	Bütünsel	İzole
M34	.805	
M33	.777	
M35	.763	
M37	.719	
M36	.703	
M32	.687	
M38	.555	
M31	.550	
M43		.955
M40		.935
M39		.933
M44		.933
M41		.913
M42		.904
Öz Değerler	6.539	2.692
		Toplam Açık. Var.
Açık. Var.	46.707	19.232
		65.939

Tablo 4.5'e göre matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda yer alan tüm maddeler orijinalindeki gibi karşılanmıştır. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunu oluşturan maddelere ilişkin faktör yükleri; bütünsel alt boyutu için .550 ile .805 arasında, izole alt boyutu için ise .904 ile .955 arasında değiştiği saptanmıştır. Tabachnick ve Fidell (2001) madde yük değerlerinin .40 ve üzerinde olmasını "çok iyi", .70 ve üye-



rinde olmasını ise “mükemmel” olarak belirtmektedir. Nitekim tespit edilen değerler mükemmel olarak nitelendirilebilir. Uyarlaması yapılan ölçeğin orijinalinde olduğu gibi matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu için öz değeri 1’den büyük olan 2 faktör altında toplandığı saptanmıştır. Büyüköztürk (2002, s. 479) faktörlerin tespit edilmesinde öz değeri 1 ve 1’den büyük olan değerlerin seçilmesini önermektedir. Bu iki faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans değeri %65.939’dur. Gorsuch (1974) göre açıklanan toplam varyans değeri yükseldikçe ölçeğin faktör yapısı da güçlenmektedir (Akt., Çetinkaya vd. 2013, s. 37). Dolayısıyla uyarlaması yapılan ölçeğin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutuna ilişkin açıklanan toplam varyans iyi düzeydedir.

Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda yer alan bütünsel alt boyutu, öğretmenlerin matematik değerlendirmelerindeki çağdaş ölçme inançlarını temsil etmektedir. Bütünsel alt boyutu toplam 8 maddeden oluşup bu alt boyuttan en çok 48 puan alınabilmektedir. Bütünsel alt boyutundan alınacak puanların çokluğu, öğretmenlerin matematikteki ölçme işlemini yaparken çağdaş değerlendirme inançlarına ne kadar çok sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ortaya çıkan izole alt boyutu ise geleneksel değerlendirme inançlarını kapsamaktadır. İzole alt boyutu 6 maddeden meydana gelip bu alt boyuttan en çok 36 puan alınabilmektedir. Alınacak puanların yüksekliği ise öğretmenlerin matematikteki öğrenmeleri değerlendirirken geleneksel inançlara daha çok sahip olduğunu ifade etmektedir.

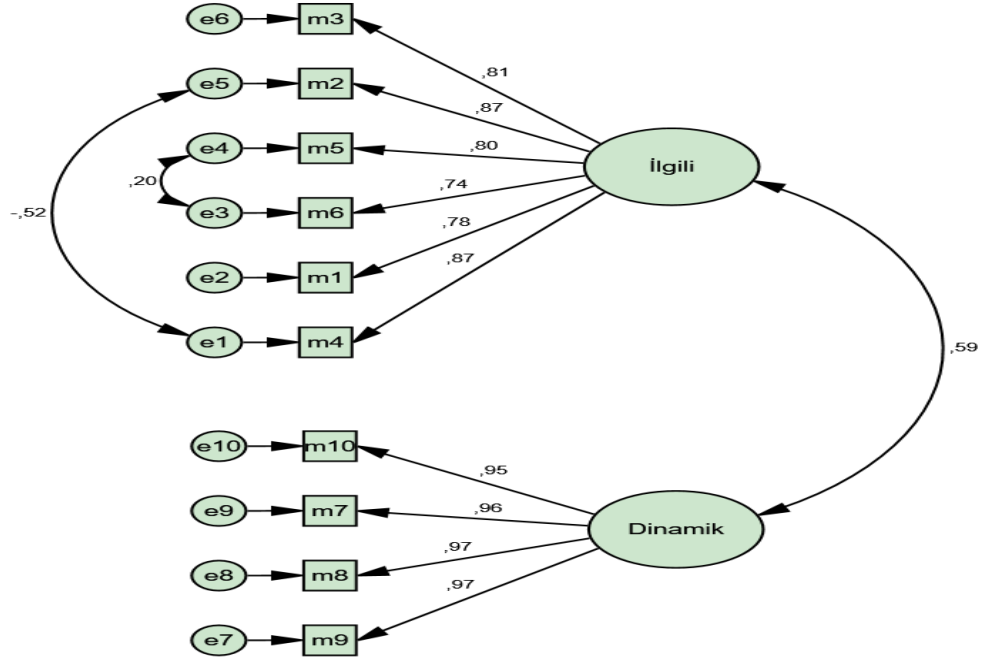
#### **4.1.2. Doğrulayıcı faktör analizlerine ilişkin bulgular**

##### ***4.1.2.1. Matematiğin doğası boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları***

Matematiğin doğası boyutu AFA işlemi sonucu elde edilen yapının mevcut veriler için uygun olup olmadığını tespit etmek hedefiyle veri setine AMOS programı aracılığıyla DFA uygulanmıştır. DFA işlemine ilişkin göstergeler Şekil 4.1’de sunulmuştur.

Şekil 4.1.

*Matematiğin Doğası Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları*



CMIN=92,165; DF=32; CMIN/DF=2,880; p=,000; RMSEA=,094; CFI=,975; GFI=,928

Şekil 4.1'e göre matematiğin doğası boyutu uyum indeksleri [ $\chi^2=92.165$ ;  $df=32$ ,  $p=.000$ ;  $\chi^2/df=2.880$ ;  $CFI=.975$ ;  $GFI=.928$ ;  $NFI=.963$ ;  $AGFI=.876$ ;  $RMSEA=.094$ ] olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda hesaplanan değerlere ilişkin uyum durumu Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6.

*Matematiğin Doğası Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu*

Ölçü	Uyum De- ğeri	Uyum Aralığı	Uyum Du- rumu	Kaynak
$\chi^2/df$	2.880	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	Mükemmel	Kline (2019)
RMSEA	.094	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$	Kabul Edilebi- lir	Yılmaz ve Çelik (2009)
NFI	.963	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	Mükemmel	Sümer (2000)
CFI	.975	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	Mükemmel	Sümer (2000)

Tablo 4.6. (Devam)

*Matematiğin Doğası Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu*

GFI	.925	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	Kabul Edilebilir	Sümer (2000)
AGFI	.876	$0.80 \leq AGFI \leq 1.00$	Kabul Edilebilir	Anderson ve Gerbing (1984); Cole (1987); Marsh, Balla ve McDonald (1988)

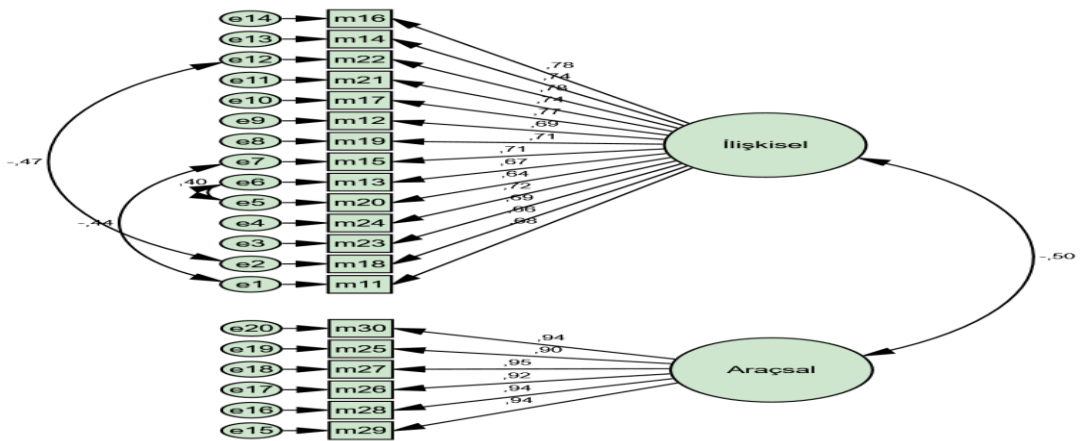
Tablo 4.6'ya göre  $\chi^2/df$  (2.880), NFI (.963) ve CFI (.975) değerlerinin uyumu mükemmel olarak görünmektedir (Kline, 2019; Sümer, 2000, s. 61). Ayrıca RMSEA (.94), GFI (.925) ve AGFI (.876) değerlerinin uyumu ise kabul edilebilir düzeydedir (Anderson ve Gerbing, 1984, s. 172; Cole, 1987, s. 593; Marsh vd. 1988, s. 408; Sümer, 2000, s. 61; Yılmaz ve Çelik, 2009). Dolayısıyla AFA işlemi sonrası ortaya çıkan yapının gerçekleştirilen DFA işlemiyle iyi düzeyde uyum gösterdiği söylenebilir.

**4.1.2.2. Matematik öğretimi boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları**

Matematik öğretimi boyutu AFA işlemi sonucu ortaya çıkan yapının veri seti için uygunluğunu belirlemek hedefiyle verilere AMOS programı aracılığıyla DFA işlemi gerçekleştirilmiştir. DFA sonuçlarına ilişkin göstergeler Şekil 4.2'de sunulmuştur.

Şekil 4.2.

*Matematik Öğretimi Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları*



CMIN=387,564; DF=166; CMIN/DF=2,335; p=,000; RMSEA=,079; CFI=,942; GFI=,857

Şekil 4.2'ye göre matematik öğretimi boyutu uyum indeksleri [ $\chi^2=387.564$ ;  $df=166$ ,  $p=.000$ ;  $\chi^2/df=2.335$ ;  $CFI=.942$ ;  $GFI=.857$ ;  $NFI=.903$ ;  $AGFI=.820$ ;  $RMSEA=.079$ ] olarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda saptanan değerlere ait uyum durumu Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7.

*Matematik Öğretimi Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu*

Ölçü	Uyum Değeri	Uyum Aralığı	Uyum Durumu	Kaynak
$\chi^2/df$	2.335	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	Mükemmel	Kline (2019)
RMSEA	.079	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$	Kabul Edilebilir	Yılmaz ve Çelik (2009)
NFI	.903	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	Kabul Edilebilir	Sümer (2000)
CFI	.942	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$	Kabul Edilebilir	Sümer (2000)
GFI	.857	$0.85 \leq GFI \leq 1.00$	Kabul Edilebilir	Anderson ve Gerbing (1984); Cole (1987); Marsh, Balla ve McDonald (1988)
AGFI	.820	$0.80 \leq AGFI \leq 1.00$	Kabul Edilebilir	Anderson ve Gerbing (1984); Cole (1987); Marsh vd. (1988)

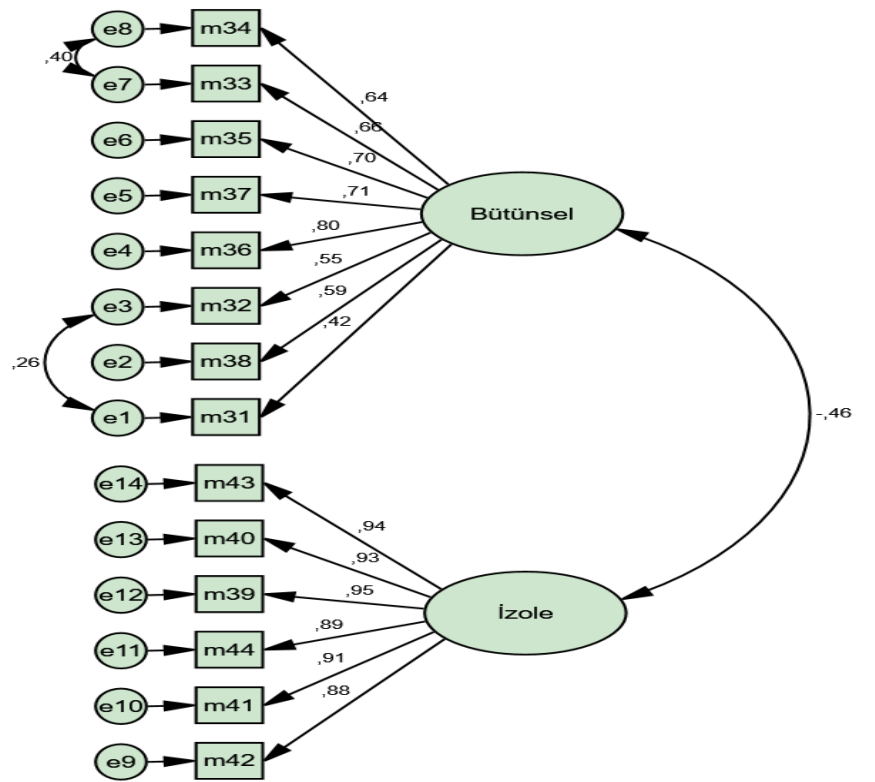
Tablo 4.7'ye göre  $\chi^2/df$  (2.335) değeri mükemmel seviyededir (Kline, 2019). Bununla birlikte RMSEA (.79), NFI (.903), CFI (.942), GFI (.857) ve AGFI (.820) değerlerinin uyumu kabul edilebilir düzeydedir (Anderson ve Gerbing, 1984, s. 172; Cole, 1987, s. 593; Marsh vd. 1988, s. 408; Sümer, 2000, s. 61; Yılmaz ve Çelik, 2009). Sonuç olarak, AFA işlemi neticesinde ortaya çıkan modelin hesaplanan DFA işlemiyle kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği söylenebilir.

#### 4.1.2.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu doğrulayıcı faktör analizi bulguları

Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu AFA işlemi sonucu ortaya çıkan yapının veri seti için uygunluğunu belirlemek hedefiyle verilere AMOS programı aracılığıyla DFA işlemi gerçekleştirilmiştir. DFA işlemine ait göstergeler Şekil 4.3'te sunulmuştur.

Şekil 4.3.

Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutuna İlişkin DFA Sonuçları



CMIN=132,221; DF=74; CMIN/DF=1,787; p=,000; RMSEA=,060; CFI=,975; GFI=,924

Şekil 4.3'e göre matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu uyum indeksleri [ $\chi^2=132.221$ ;  $df=74$ ,  $p=.000$ ;  $\chi^2/df=1.787$ ;  $CFI=.975$ ;  $GFI=.924$ ;  $NFI=.946$ ;  $AGFI=.892$ ;  $RMSEA=.060$ ] olarak bulunmuştur. Bu bağlamda hesaplanan değerlere ilişkin uyum durumu Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8.

*Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu İçin DFA Sonucu Uyum Durumu*

Ölçü	Uyum Değeri	Uyum Aralığı	Uyum Durumu	Kaynak
$\chi^2/df$	1.787	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	Mükemmel	Kline (2019)
RMSEA	.060	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$	Kabul Edilebilir	Yılmaz ve Çelik (2009)
NFI	.946	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	Kabul Edilebilir	Sümer (2000)
CFI	.975	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	Mükemmel	Sümer (2000)
GFI	.924	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	Kabul Edilebilir	Sümer (2000)
AGFI	.892	$0.80 \leq AGFI \leq 1.00$	Kabul Edilebilir	Anderson ve Gerbing (1984); Cole (1987); Marsh vd. (1988)

Tablo 4.8 incelendiğinde  $\chi^2/df$  (1.787) ve CFI (.975) değerleri mükemmel seviyededir (Kline, 2019; Sümer, 2000, s. 61). Ayrıca RMSEA (.060), NFI (.946), GFI (.924) ve AGFI (.892) değerlerinin uyumu kabul edilebilir düzeydedir (Anderson ve Gerbing, 1984, s. 172; Cole, 1987, s. 593; Marsh vd. 1988, s. 408; Sümer, 2000, s. 61; Yılmaz ve Çelik, 2009). Sonuç olarak, AFA işlemi neticesinde ortaya çıkan modelin DFA sonuçlarıyla uyum gösterdiği söylenebilir.

#### 4.1.3. Güvenirlik analizlerine ilişkin bulgular

##### 4.1.3.1. Matematiğin doğası boyutu güvenirlik analizi bulguları

SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası boyutunun güvenirliliğini belirlemek için cronbach alfa katsayısı hesaplanmış ve Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9.

*Matematiğin Doğası Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları*

Alt Boyutlar	Matematiğin Doğası Boyutu		
	N	Madde Sayısı	Alpha
İlgili	216	6	.919
Dinamik	216	4	.981
Toplam	216	10	.920

Tablo 4.9'a bakıldığında matematiğin doğası boyutunda yer alan 2 faktöre ait cronbach alfa katsayısı ilgili boyutu için .919 ve dinamik boyutu için ise .981'dir. Ayrıca matematiğin doğası boyutunun cronbach alfa katsayısı .920 olarak hesaplanmıştır. Mevcut bulgular, matematiğin doğası boyutunun güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğuna işaret etmektedir.

**4.1.3.2. Matematik öğretimi boyutu güvenilirlik analizi bulguları**

SÖMİÖ'nin matematik öğretimi boyutunun güvenilirliğini belirlemek için cronbach alfa katsayısı hesaplanmış ve Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10.

*Matematik Öğretimi Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları*

Alt Boyutlar	Matematik Öğretimi Boyutu		
	N	Madde Sayısı	Alpha
İlişkisel	216	14	.933
Araçsal	216	6	.976
Toplam	216	20	.722

Tablo 4.10 incelendiğinde matematik öğretimi boyutunda yer alan 2 faktöre ait cronbach alfa katsayısı ilişkisel boyut için .933 ve araçsal boyut için ise .976 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte matematik öğretimi boyutunun cronbach alfa katsayısı .722 olarak hesaplanmıştır. Mevcut bulgular, matematik öğretimi boyutunun güvenilirliğinin iyi düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

#### 4.1.3.3. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu güvenilirlik analizi bulguları

SÖMİİÖ'nin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun güvenilirliğini belirlemek için cronbach alfa katsayısı hesaplanmış ve Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11.

*Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Katsayıları*

Alt Boyutlar	Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu		
	N	Madde Sayısı	Alpha
Bütünsel	216	8	.852
İzole	216	6	.961
Toplam	216	14	.745

Tablo 4.11'e göre matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda yer alan 2 faktöre ait cronbach alfa katsayısı bütünsel boyut için .852 ve izole boyutu için ise .961'dir. Ayrıca matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .745 olarak hesaplanmıştır. Mevcut bulgular, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun güvenilirliğinin iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

#### 4.2. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin matematiksel inançlarının ne düzeyde olduğu, SÖMİİÖ'den aldıkları ortalama puanların cinsiyete, kurum türüne, yaşa, görev bölgesine ve okutulan sınıf kademesine göre değişip değişmediği ile matematiğin doğası boyutunun matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları üzerinde etkisinin olup olmadığı irdelenmiştir. Araştırmaya ilişkin bulgulara geçilmeden önce verilerin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. Normallik analizlerine ait istatistikler Tablo 4.12'de gösterilmiştir.



Tablo 4.12.

*SÖMİÖ'ne İlişkin Basıklık-Çarpıklık Testi Sonuçları*

Boyut	N	Basıklık		Çarpıklık	
		İstatistik	sh	İstatistik	sh
Matematiğin Doğası	316	-470	.273	-381	.137
Matematik Öğretimi	316	-115	.273	.577	.137
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	316	-440	.273	.539	.137
Tüm Ölçek	316	-491	.273	.219	.137

Tablo 4.12'ye göre SÖMİÖ'de yer alan boyutlara ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında değiştiği görülmektedir. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükdö-  
türk (2012) veri setindeki basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olmasını,  
verilerin normal dağıldığı şeklinde yorumlamaktadır. Dolayısıyla verilerin normal dağıl-  
dığı kabul edilmiştir. Bu doğrultuda parametrik testler yapılmıştır. Verilerin analizinde,  
cinsiyet ve kurum türü değişkenleri için “bağımsız örneklem t-testi” uygulanırken kıdem  
yılı, görev yeri ve okutulan sınıf kademesi değişkenleri için ise “tek yönlü varyans analizi  
(ANOVA)” testi gerçekleştirilmiştir.

**4.2.1. Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular**

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin SÖMİÖ verdiği yanıtların toplam pu-  
anlarına ilişkin ortalama ve standart sapma istatistikleri Tablo 4.13'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13.

*SÖMİÖ İlişkin Betimsel Veriler*

Boyut	Alt Boyut	N	$\bar{x}$	ss
Matematiğin Doğası	İlgili	316	30.61	2.968
	Dinamik	316	17.33	4.636
Matematik Öğretimi	İlişkisel	316	73.35	5.433
	Araçsal	316	16.95	6.118
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	316	39.71	3.454
	İzole	316	20.34	4.747

Tablo 4.13 incelendiğinde, SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası boyutu için *ilgili* alt boyutu ortalama puanları ile *dinamik* alt boyutu ortalama puanları, bu alt boyutlardan alınabilecek en çok puan seviyesine yakındır (30.61 & 36, 17.33 & 24). Bu durum araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkında geleneksel olmayan inançlara sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Tablo 4.13'e göre SÖMİİÖ'nin matematik öğretimi boyutu için *ilişkisel* alt boyutun ortalama puanı *araçsal* alt boyutun ortalama puanına kıyasla çok daha yüksektir (73.35>16.95). Bu veri, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi esnasında öğrenci merkezli çağdaş yaklaşımları benimsediğini ve geleneksel eğitim anlayışına çok az meyil ettiği yönünde ifade edilebilir. Son olarak SÖMİİÖ'nin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları *izole* alt boyutu ortalama puanlarına göre daha fazladır (39.71>20.34). Bu gösterge ise araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematikte öğrenmeleri değerlendirirken çoğunlukla öğrencileri modern değerlendirme kriterlerini esas alarak değerlendirdiği biçiminde yorumlanabilir. SÖMİİÖ'nin betimsel analizleri ele alındığında, matematiğin doğası boyutu ortalama puanları ile matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları ortalama puanları uyumlu görünmektedir. Zira araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin sahip oldukları geleneksel olmayan inanç yapısı, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlarını da benzer biçimde şekillendirmiştir.

#### 4.2.1.1. Cinsiyet değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni açısından matematiksel inançlarını tespit etmek için veri setine bağımsız örneklem *t*-testi uygulanmıştır. Gerçekleştirilen analize dair istatistikler Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14.

*Cinsiyet Değişkenine Göre SÖMİİÖ Puanlarının t-Testi Sonuçları*

Boyut	Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	t	p
Matematiğin Doğası	İlgili	Kadın	189	30.7	3.11	.67	.508
		Erkek	127	30.4	2.75	9	
	Dinamik	Kadın	189	17.3	4.60	.30	.760
		Erkek	127	17.2	4.69	6	

Tablo 4.14. (Devam)

*Cinsiyet Değişkenine Göre SÖMİİÖ Puanlarının t-Testi Sonuçları*

Matematik Öğretimi	İlişkisel	Kadın	189	73.5	5.37	.65	.511
		Erkek	127	73.1	5.53	9	
	Araçsal	Kadın	189	16.7	6.02	-.82	.412
		Erkek	127	17.2	6.26		
Matematikte Öğrenmeyi De-	Bütünsel	Kadın	189	39.9	3.39	1.3	.178
		Erkek	127	39.3	3.52	5	
ğerlendirme	İzole	Kadın	189	20.2	4.70	-.36	.718
		Erkek	127	20.4	4.82		

\*p&lt;.05

Tablo 4.14'e bakıldığında, SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutlarının ortalama puanları üzerinde cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır ( $p>.05$ ). Matematiğin doğası boyutunda yer alan *ilgili* alt boyutunun kadınlara ait ortalama puanları ile erkeklere ait ortalama puanları birbirine oldukça yakındır (30.7 & 30.4). Bu durum, matematiğin yapılandırmacı yönünü yansıtan *ilgili* alt boyutu için kadın ve erkeklerin birbirine yakın inançlara sahip olduğu şeklinde ifade edilebilir. Öte yandan matematiğin değişen ve gelişen tarafına vurgu yapan *dinamik* alt boyutu için de kadın ve erkeklerin ortalama puanları benzer şekilde birbirine yakın değerlerdedir (17.3 & 17.2). Bu istatistik, matematiğin gelişen yönünü ön plana çıkaran *dinamik* alt boyutuna ilişkin kadın ve erkeklerin birbirine yakın inançlara sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Matematik öğretimi boyutunda bulunan *ilişkisel* alt boyutu için kadınların ortalama puanı 73.5 iken erkeklerin ortalama puanları 73.1'dir. Başka bir deyişle matematik öğretiminde yenilikçi yaklaşımları içeren *ilişkisel* alt boyutu için kadın ve erkek öğretmenlerin ortalama puanları birbirine yakın durumdadır. Ancak matematik öğretimi boyutunun *araçsal* alt boyutunda kadın ve erkek öğretmenlerin ortalama puanları az da olsa farklılık göstermektedir. Erkek öğretmenlerin *araçsal* alt boyutu ortalama puanları 17.2 iken kadın öğretmenlerin ortalama puanları 16.7'dir. Bu veri, erkek öğretmenlerin matematik öğretimi sırasında kadın öğretmenlere kıyasla az da olsa daha geleneksel inançlara sahip olduğu yönünde yorumlanabilir. Tablo 4.28'e göre matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu orta-

lama puanları incelendiğinde, kadın ve erkek öğretmenlerin ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir (39.9 & 39.3). Diğer bir deyişle cinsiyetten bağımsız olarak kadın ve erkek öğretmenler, öğrencilerin matematik öğrenmelerini modern değerlendirme yaklaşımlarıyla ölçtüğü söylenebilir. Benzer şekilde matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *izole* alt boyutu için de kadın ve erkek öğretmenlerinin yakın ortalama puanlar aldığı saptanmıştır (20.2 & 20.4). Bu durum matematikte öğrenmeyi değerlendirirken öğretmenlerin cinsiyet değişkeni fark etmeden geleneksel ölçme yöntemlerine meyil ettiği biçiminde yorumlanabilir. Sonuç olarak, SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutlarında yer alan *ilgili, dinamik, ilişkisel, araçsal, bütünsel* ve *izole* alt boyutları için elde edilen ortalama puanlar cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık teşkil etmemiştir. Dolayısıyla bu veri, sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde cinsiyet değişkeninin bir etkisi olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

#### 4.2.1.2. Kurum türü değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin kurum türü değişkeni bakımından matematiksel inançlarını belirlemek için bağımsız örneklem *t*-testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analize ilişkin istatistikler Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.15.

*Kurum Türü Değişkenine Göre SÖMİİÖ Puanlarının t-Testi Sonuçları*

Boyut	Alt Boyut	Kurum Türü	N	$\bar{x}$	ss	<i>t</i>	<i>p</i>
Matematiğin Doğası	İlgili	Özel Okul	112	30.08	2.71	4.35	.001*
		Devlet Okulu	204	31.56	2.97		
	Dinamik	Özel Okul	112	19.73	2.60	8.74	.001*
		Devlet Okulu	204	16.00	4.96		
Matematik Öğretimi	İlişkisel	Özel Okul	112	73.60	5.16	.627	.531
		Devlet Okulu	204	73.20	5.58		
	Araçsal	Özel Okul	112	13.89	3.31	-7.0	.001*
		Devlet Okulu	204	18.62	6.64		

Tablo 4.15. (Devam)

*Kurum Türü Değişkenine Göre SÖMİÖ Puanlarının t-Testi Sonuçları*

Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	Özel Okul	112	40.58	3.03	3.55	.001*
		Devlet Okulu	204	39.22	3.57		
	İzole	Özel Okul	112	18.07	2.00	-6.7	.001*
		Devlet Okulu	204	21.58	5.32		

\*p&lt;.05

Tablo 4.15 incelendiğinde araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı kurum türünün, matematiğin doğası boyutunda yer alan *ilgili* ve *dinamik* alt boyutları, matematik öğretimi boyutunun *araçsal* alt boyutu ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda bulunan *bütünsel* ve *izole* alt boyutlarının ortalama puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Tablo 4.15'e göre sadece matematik öğretimi boyutunun *ilişkisel* alt boyutu ortalama puanları üzerinde kurum türü değişkenin anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ). Matematiğin doğası boyutunda bulunan *ilgili* alt boyutunun ortalama puanlarına bakıldığında, devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerine nazaran daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülmektedir ( $31.56 > 30.08$ ). Bu istatistik, devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerine kıyasla matematiğin yapılandırmacı yönüne daha çok meyil ettiği şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan matematiğin doğası boyutunun *dinamik* alt boyutu ortalama puanları incelendiğinde, özel okulda çalışan sınıf öğretmenlerinin devlet okulunda çalışan sınıf öğretmenlerine oranla matematiğin dinamik yönüne daha çok inanç gösterdiği saptanmıştır ( $19.73 > 16.00$ ). Tablo 4.15'e göre matematik öğretimi boyutunda yer alan *ilişkisel* alt boyutu için özel okul ve devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin ortalama puanları birbirine yakın seviyededir ( $73.60$  &  $73.20$ ). Ayrıca kurum türü değişkenine ilişkin anlamlı farklılığın oluşmadığı tek boyut *ilişkisel* alt boyutudur ( $p > .05$ ). Kurum türü değişkenindeki anlamlı farklılığın özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin lehine olduğu düşünüldüğünde, devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde modern öğretim yaklaşımlarına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu yönünde açıklanabilir. Öte yandan devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi boyutunda yer alan *araçsal* alt boyutuna ilişkin ortalama puanları, özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin ortalama puanlarından daha yüksektir ( $18.62 > 13.89$ ). Bu veri, özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi

esnasında devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerine oranla daha modern yaklaşımları benimsedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.15'e bakıldığında matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanlarının özel okulda görev yapan sınıf öğretmenleri lehine daha yüksek olduğu görülmektedir (40.58>39.22). Bu istatistik, özel okulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin öğrencileri değerlendirirken devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerine nazaran daha çağdaş ölçme yaklaşımlarına meyil ettikleri biçiminde açıklanabilir. Ayrıca matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda bulunan *izole* alt boyutu ortalama puanlarının devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenleri lehine daha yüksek olduğu saptanmıştır (21.58>18.07). Benzer şekilde bu durum da devlet okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerinin özel okulda görev yapan meslektaşlarına kıyasla daha geleneksel değerlendirme inançlarına sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Sonuç olarak, kurum türünün sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları üzerinde anlamlı farklılık oluşturan bir değişken olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamlı farklılık özel okulda görev yapan sınıf öğretmenleri lehinedir.

#### 4.2.1.3. Yaş değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin yaş değişkeni bakımından matematiksel inançlarını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Gerçekleştirilen analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.16.

*Yaş Değişkeni Açısından SÖMİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Boyut	Alt Boyut	20-30 arası		31-40 arası		41 ve üzeri	
		$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Matematiğin Doğası	İlgili	30.77	3.04	30.23	2.95	30.6	2.96
	Dinamik	17.57	4.08	16.72	5.35	18.1	3.94
Matematik Öğretimi	İlişkisel	73.68	5.58	73.12	5.38	73.1	5.25
	Araçsal	15.94	5.63	18.05	6.53	16.8	5.90
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	39.56	3.28	39.16	3.49	41.3	3.33
	İzole	19.82	4.35	20.94	5.06	20.2	4.82

Tablo 4.16'ya göre araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematiğın doğası boyutu ortalama puanları tüm yaş değerlerinde (20-30 arası, 31-40 arası, 41 ve üzeri) *ilgili* alt boyutu için daha yüksek çıkmıştır (30.77>17.57, 30.23>16.72, 30.6>18.1). Bu veri, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin tüm yaş aralıklarında matematiğın doğası hakkında geleneksel olmayan inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 4.16 incelendiğinde araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi boyutu ortalama puanları tüm yaş aralıklarında *ilişkisel* alt boyutu lehine daha yüksek bulunmuştur (73.68>15.94, 73.12>18.05, 73.1>16.8). Bu istatistik, sınıf öğretmenlerinin tüm yaş aralıklarında, matematik öğretimi sırasında çoğunlukla çağdaş öğretim inançlarına sahip olduğu yönünde ifade edilebilir. Tablo 4.16'ya bakıldığında sınıf öğretmenlerinin tüm yaş aralıklarında matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları ise *bütünsel* alt boyutu için daha fazla hesaplanmıştır (39.56>19.82, 39.16>20.94, 41.3>20.2). Bu durum, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin tüm yaş değerleri için öğrencileri değerlendirirken çağdaş değerlendirme inançlarına meyil ettikleri şeklinde yorumlanabilir. Sonuç olarak, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin tüm yaş aralıklarında matematiğın doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançları çağdaş düzeydedir.

Yaş değişkeninin sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek için hesaplanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testine ait göstergeler Tablo 4.17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.17.

*Yaş Değişkeni Açısından SÖMİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Boyutlar	df	KO	F	p
Matematiğın Doğası	313	43.722	1.974	0.141
Matematik Öğretimi	313	41.903	0.072	0.931
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	313	15.946	6.589	0.002*

\*p<.05

Tablo 4.17'ye göre yaş değişkeninin, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (p<.05). Öte yandan sınıf öğretmeni yaş aralıklarının matematiğın doğası ve matematik öğretimi boyutlarında anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır (p>.05). Yaş değişkeni açısından matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda belirlenen anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda oluştuğunu tespit etmek için tek

yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. Bu analize yönelik istatistikler Tablo 4.18’de gösterilmiştir.

Tablo 4.18.

*Yaş Değişkeni Açısından Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Alt Boyutlar	df	KO	F	p
Bütünsel	313	91.463	8.008	0.001*
İzole	313	41.394	1.847	0.159

\*p<.05

Tablo 4.18 incelendiğinde, yaş değişkeni matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır ( $p<.05$ ). Diğer yandan *izole* alt boyutunda ise anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu istatistik, sınıf öğretmenlerinin öğrencileri değerlendirirken çağdaş ölçme yöntemlerini kullanmada yaş aralıkları açısından belirgin farklılıklar olduğuna işaret etmektedir. Meydana gelen bu farklılığın hangi yaş grupları arasında oluştuğunu tespit etmek için veri setine post-hoc analizlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Gerçekleştirilen teste ilişkin göstergeler Tablo 4.19’da sunulmuştur.

Tablo 4.19.

*Yaş Değişkeni Açısından Bütünsel Alt Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Scheffe Testi İstatistikleri*

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
Bütünsel	20-30 arası	31-40 arası	0.401	0.42	0.634
		41 ve üzeri	-1.723*	0.536	0.006*
	31-40 arası	20-30 arası	-0.401	0.42	0.634
		41 ve üzeri	-2.124*	0.538	0.001*
	41 ve üzeri	20-30 arası	1.723*	0.536	0.006*
		31-40 arası	2.124*	0.538	0.001*

\*p<.05



Tablo 4.19’da görüldüğü gibi, 41 ve üzeri yaştaki sınıf öğretmenleri ile 20-30 yaş arası ve 31-40 yaş arası sınıf öğretmenlerinin matematikteki öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (41 ve üzeri>20-30, 41 ve üzeri>31-40 arası). Bu durum, 41 ve üzeri yaştaki sınıf öğretmenlerinin hem 20-30 yaş arası hem de 31-40 yaş arasındaki sınıf öğretmenlerine kıyasla matematikteki öğrenmeleri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inancına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca 20-30 yaş arası sınıf öğretmenleri ile 31-40 yaş arası sınıf öğretmenlerinin *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu veri, 20-30 yaş arası sınıf öğretmenleri ile 31-40 yaş arasındaki sınıf öğretmenlerinin çağdaş değerlendirme inançlarının birbirine yakın düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

Sonuç olarak, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin yaş değişkeni bakımından matematiksel inançlarının ne düzeyde olduğu ve yaş grupları arası ortaya çıkan farklılaşma tespit edilmiştir. Bu bağlamda, tüm yaş aralıklarındaki sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançları çağdaş inançlar düzeyindedir. Ayrıca SÖMİÖ’nin boyutları üzerinde yaş değişkeninin etkisi olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans (ANOVA) testi gerçekleştirilmiştir. Test sonucunda, matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutları için yaş değişkeninin farklılık oluşturmadığı bulunurken matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ise yaş değişkeninin anlamlı farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Daha sonra, ortaya çıkan anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda gerçekleştiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinden tekrar tek yönlü varyans (ANOVA) testi hesaplanmıştır. Test neticesinde matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutunda anlamlı farklılık belirlenmiştir. Anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında meydana geldiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları üzerinden post-hoc analizlerinden biri olan Scheffe testi uygulanmıştır. Analiz neticesinde, 41 ve üzeri yaştaki sınıf öğretmenlerinin 20-30 yaş arası ile 31-40 yaş arası meslektaşlarına oranla öğrencileri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inancına sahip olduğu belirlenmiştir. 20-30 yaş arası ve 31-40 yaş arası sınıf öğretmenleri arasında ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

#### 4.2.1.4. Okutulan sınıf kademesi değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin okuttuğu sınıf kademesi değişkeni açısından matematiksel inançlarını saptamak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.20’de belirtilmiştir.

Tablo 4.20.

*Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Boyut	Alt Boyut	1. Sınıf		2. Sınıf		3. Sınıf		4. Sınıf	
		$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Matematiğin Doğası	İlgili	30.2	2.46	30.2	3.02	30.8	3.25	31.1	3.03
	Dinamik	17.6	3.88	16.2	5.19	17.8	4.71	17.6	4.59
Matematik Öğretimi	İlişkisel	72.7	5.19	74.2	5.69	73.0	5.55	73.5	5.24
	Araçsal	15.9	5.46	18.2	6.79	16.8	6.27	16.9	5.75
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	39.1	2.86	39.3	3.37	40.2	3.08	40.1	3.58
	İzole	19.6	3.96	21.4	5.44	20.2	4.68	20.2	4.76

Tablo 4.20 incelendiğinde araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası boyutu ortalama puanları okutulan tüm sınıf kademelerinde (1. Sınıf, 2. Sınıf, 3. Sınıf, 4. Sınıf) *ilgili* alt boyutu için daha yüksek bulunmuştur ( $30.2 > 17.6$ ,  $30.2 > 16.2$ ,  $30.8 > 17.8$ ,  $31.1 > 17.6$ ). Bu istatistik, tüm sınıf kademelerinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkında geleneksel olmayan inançlara sahip olduğunu ifade etmektedir. Tablo 4.20’ye göre araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi boyutu ortalama puanları tüm sınıf kademelerinde *ilişkisel* alt boyutu lehine daha yüksek çıkmıştır ( $72.7 > 15.9$ ,  $74.2 > 18.2$ ,  $73.0 > 16.8$ ,  $73.5 > 16.9$ ). Bu veri, sınıf öğretmenlerinin okutulan tüm sınıf kademelerinde matematik öğretimi hakkında çağdaş öğretim inançlarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Tablo 4.20’ye bakıldığında sınıf öğretmenlerinin okuttuğu tüm sınıf kademelerinde matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları ise *bütünsel* alt boyutu için daha yüksek hesaplanmıştır ( $39.1 > 19.6$ ,  $39.3 > 21.4$ ,  $40.2 > 20.2$ ,  $40.1 > 20.2$ ). Bu durum, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin okutulan tüm sınıf kademeleri için öğrencileri değerlendirirken çağdaş değerlendirme inancına sahip olduğu şeklinde açıklanabilir. Sonuç olarak, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin

okuttukları tüm sınıf kademelerinde matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançları çağdaş inançlara sahiptir. Okutulan sınıf kademesi değişkeninin sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını saptamak için uygulanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testine ilişkin istatistikler Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21.

*Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Boyutlar	df	KO	F	p
Matematiğin Doğası	312	43.602	1.941	0.123
Matematik Öğretimi	312	40.172	4.878	0.002*
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	312	16.080	3.826	0.010*

\*p<.05

Tablo 4.21’e göre okutulan sınıf kademesinin, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları ortalama puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir (p<.05). Diğer yandan sınıf öğretmenlerinin okuttuğu sınıf kademesi değişkeninin matematiğin doğası boyutu üzerinde anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p>.05). Okutulan sınıf kademesi açısından matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutlarında saptanan anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda oluştuğunu tespit etmek için ilgili boyutların ortalama puanları üzerinden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. Bu analize yönelik istatistikler Tablo 4.22’de belirtilmiştir.

Tablo 4.22.

*Okutulan Sınıf Kademesi Açısından Matematik Öğretimi ve Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutları Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Boyut	Alt Boyut	df	KO	F	p
Matematik Öğretimi	İlişkisel	312	29.467	1.176	0.319
	Araçsal	312	37.138	1.840	0.140
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	312	24.019	2.033	0.110
	İzole	312	22.361	1.789	0.150

Tablo 4.22'ye göre, okutulan sınıf kademesi değişkeninin matematik öğretimi boyutunun *ilişkisel* ve *araçsal*, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun da *bütünsel* ve *izole* alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $p>.05$ ). Bu istatistik, sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi esnasında ve öğrencileri değerlendirirken sınıf kademesi değişkeninin belirgin farklılıklar oluşturmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin okuttuğu sınıf kademesi bakımından matematiksel inançlarının ne düzeyde olduğu ve okutulan sınıf kademeleri arasında farklılaşma olup olmadığı bulunmuştur. Bu bağlamda, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin okutulan tüm sınıf kademelerinde matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkında çağdaş inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Dahası SÖMİÖ'nin boyutları üzerinde okutulan sınıf kademesinin etkisi olup olmadığını saptamak için tek yönlü varyans (ANOVA) testi hesaplanmıştır. Test sonucunda, matematiğin doğası boyutu için okutulan sınıf kademesinin farklılık oluşturmadığı tespit edilirken, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları için okutulan sınıf kademesinin anlamlı farklılık yarattığı bulunmuştur. Anlamlı farklılığın hangi sınıf kademesi grupları arasında meydana geldiğini belirlemek için matematik öğretimi ile matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutları ortalama puanlarına tekrar tek yönlü varyans (ANOVA) testi uygulanmıştır. Fakat gerçekleştirilen analiz sonucu matematik öğretimi boyutunun *ilişkisel* ve *araçsal* ile matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* ve *izole* alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

#### ***4.2.1.5. Görev yeri değişkeni açısından sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarına ilişkin bulgular***

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görev yeri değişkeni açısından matematiksel inançlarını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.23'te gösterilmiştir.

Tablo 4.23.

*Görev Yeri Değişkeni Açısından SÖMİİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Boyut	Alt Boyut	Kırsal		İlçe Merkezi		İl Merkezi	
		$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Matematiğin Doğası	İlgili	30.3	2.9	30.1	3.13	31.4	2.72
	Dinamik	16.9	4.28	17.6	4.75	17.5	4.86
Matematik Öğretimi	İlişkisel	73.3	5.57	73.4	5.33	73.4	5.46
	Araçsal	16.9	5.92	17.1	6.35	16.8	6.12
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	Bütünsel	38.7	2.30	39.6	3.76	40.8	3.75
	İzole	20.5	4.65	20.2	4.77	20.3	4.86

Tablo 4.23'te görüldüğü gibi, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası boyutu ortalama puanları öğretmenlerin görev yeri değişkeni açısından (Kırsal, İlçe Merkezi, İl Merkezi) *ilgili* alt boyutu için daha yüksek hesaplanmıştır ( $30.3 > 16.9$ ,  $30.1 > 17.6$ ,  $31.4 > 17.5$ ). Bu tablo, tüm görev yeri bölgelerinde sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkında geleneksel olmayan inançlara sahip olduğunu açıklamaktadır. Tablo 37 incelendiğinde, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi boyutu ortalama puanları tüm görev yeri bölgelerinde *ilişkisel* alt boyutu için daha yüksek bulunmuştur ( $73.3 > 16.9$ ,  $73.4 > 17.1$ ,  $73.4 > 16.8$ ). Bu istatistik, sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı bölge bakımından matematik öğretimi esnasında çağdaş öğretim inançlarına sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 4.23'e göre sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı tüm bölgelerde matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları ise *bütünsel* alt boyutu için daha yüksek saptanmıştır ( $38.7 > 20.5$ ,  $39.6 > 20.2$ ,  $40.8 > 20.3$ ). Bu durum, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı tüm bölgeler için öğrencileri değerlendirirken çağdaş değerlendirme inancına sahip olduğu biçiminde açıklanabilir. Sonuç olarak, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin göre yaptıkları tüm bölgelerde matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançlarının çağdaş seviyede olduğu ortaya konmuştur. Görev yeri değişkeninin sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek için hesaplanan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testine ait göstergeler Tablo 4.24'de sunulmuştur.

Tablo 4.24.

*Görev Yeri Değişkeni Açısından SÖMİÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Boyutlar	df	KO	F	p
Matematiğin Doğası	313	43.722	1.974	0.141
Matematik Öğretimi	313	41.903	0.072	0.931
Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme	313	15.946	6.589	0.002*

\*p<.05

Tablo 4.24'e bakıldığında görev yeri değişkeninin, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu saptanmıştır (p<.05). Ayrıca sınıf öğretmenlerinin görev yeri bölgelerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutlarında anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir (p>.05). Görev yeri değişkeni açısından matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda tespit edilen anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda oluştuğunu bulmak için veri setine tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu analize yönelik göstergeler Tablo 4.25'de gösterilmiştir.

Tablo 4.25.

*Görev Yeri Değişkeni Açısından Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) İstatistikleri*

Alt Boyutlar	df	KO	F	p
Bütünsel	313	11.257	10.400	0.001*
İzole	313	22.663	0.068	0.934

Tablo 4.25 incelendiğinde, görev yeri değişkeni matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır (p<.05). Öte yandan *izole* alt boyutunda ise anlamlı bir farklılaşma tespit edilememiştir (p>.05). Bu veri, sınıf öğretmenlerinin öğrencileri değerlendirirken çağdaş ölçme yöntemlerini kullanmada görev yeri değişkeni açısından belirgin farklılıklar olduğunu ifade etmektedir. Beliren bu farklılığın hangi görev yeri bölgeleri arasında meydana geldiğini

tespit etmek için veri setine post-hoc analizlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Gerçekleştirilen teste ilişkin göstergeler Tablo 4.26’da belirtilmiştir.

Tablo 4.26.

*Görev Yeri Değişkeni Açısından Bütünsel Alt Boyutu Ortalama Puanlarına İlişkin Scheffe Testi İstatistikleri*

Puan	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	sh	p
Bütünsel	Kırsal	İlçe	-0.863	0.462	0.177
		Merkezi	-2.113*	0.466	0.001*
	İl Merkezi	Kırsal	0.863	0.462	0.177
		İl Merkezi	-1.250*	0.459	0.025*
	İl Merkezi	Kırsal	2.113*	0.466	0.001*
		İlçe Merkezi	1.250*	0.459	0.025*

\*p<.05

Tablo 4.26’ya göre, il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenleri ile kırsalda ve ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematikteki öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (il merkezi>kırsal, il merkezi>ilçe merkezi). Bu istatistik, il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin hem kırsalda hem de ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerine kıyasla matematikteki öğrenmeleri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inancına sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte kırsalda görev yapan sınıf öğretmenleri ile ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir (p>.05). Bu veri, kırsalda görev yapan sınıf öğretmenleri ile ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin çağdaş değerlendirme inançlarının birbirine yakın seviyede olduğunu ifade etmektedir.

Sonuç olarak, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları bölgeler açısından matematiksel inançlarının ne düzeyde olduğu ve görev yerleri bakımından ortaya çıkan farklılaşma saptanmıştır. Bu kapsamda, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin

matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkında tüm görev yeri bölgelerinde geleneksel olmayan inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Dahası SÖMİİÖ'nin boyutları üzerinde görev yeri bölgelerinin etkisi olup olmadığını saptamak için tek yönlü varyans (ANOVA) testi uygulanmıştır. Analiz neticesinde, matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutları için görev yeri değişkeninin farklılık oluşturmadığı tespit edilirken, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ise görev yeri değişkeninin anlamlı farklılık meydana getirdiği belirlenmiştir. Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda gerçekleştiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinden tekrar tek yönlü varyans (ANOVA) testi yapılmıştır. Analiz sonucunda, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutunda anlamlı farklılık saptanmıştır. Anlamlı farklılığın hangi görev yeri grupları arasında oluştuğunu tespit etmek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları üzerinden post-hoc analizlerinden biri olan Scheffe testi gerçekleştirilmiştir. Analiz neticesinde, il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin kırsalda ve ilçe merkezinde görev yapan meslektaşlarına kıyasla öğrencileri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inançlarına sahip olduğu saptanmıştır. Kırsalda ve ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

#### **4.2.2. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematik öğretimine ilişkin inançları üzerindeki etkileri**

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematik öğretimine ilişkin inançları üzerinde etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için basit doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon analizine geçilmeden önce her iki değişken arasındaki korelasyon ölçülmüştür. Bu analize ait göstergeler Tablo 4.27'de belirtilmiştir.



Tablo 4.27.

*Matematiğin Doğası Ortalama Puanları ile Matematik Öğretimi Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyona Ait Analiz Sonuçları*

Değişken	N	r	p
Matematiğin Doğası	316	.391	0.001*
Matematik Öğretimi			

\*p<.05

Tablo 4.27'ye göre matematiğin doğası boyutu ile matematik öğretimi boyutu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (p<.05). Büyüköztürk (2011) göre 0 ile  $\pm 0.29$  arası düşük düzey korelasyona,  $\pm 0.30$  ile  $\pm 0.59$  arası orta düzey korelasyona,  $\pm 0.60$  ile  $\pm 1$  arası ise yüksek düzey korelasyona işaret etmektedir. Bu bağlamda iki değişken arasındaki korelasyon orta düzeydedir (r=.391). İki değişken arasında anlamlı ilişki tespit edildikten sonra regresyon analizine geçilmiştir. Uygulanan regresyon testine ait veriler Tablo 4.28'de belirtilmiştir.

Tablo 4.28.

*Matematiğin Doğasına İlişkin İnançların Matematik Öğretimi İnançlarını Yordamasına Ait Regresyon Analizi Sonuçları*

Değişken	B	sh	$\beta$	R <sup>2</sup>	t	p
Sabit	108.530	2.446			44.375	0.001*
Matematiğin Doğası	-.380	0.051	.391	.153	-7.527	0.001*

\*p<.05

Tablo 4.28'de görüldüğü gibi sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları matematik öğretimi inançlarını pozitif yönde ve anlamlı düzeyde yordamaktadır ( $\beta=.391$ , p<.05). Ayrıca sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları, matematik öğretimine ait inançlarının %15'lik kısmını açıklamaktadır (R<sup>2</sup>=.153). Bu veri, sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematik öğretimine dair inançlarını pozitif yönde ve orta düzeyde anlamlı olarak yordadığını göstermektedir.

#### 4.2.3. Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematik öğretimine ilişkin inançları üzerindeki etkileri

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları üzerindeki etkisini saptamak için basit doğrusal regresyon analizi hesaplanmıştır. Regresyon analizine başlamadan önce her iki değişken arasındaki korelasyon tespit edilmiştir. Bu analize ait veriler Tablo 4.29’da belirtilmiştir.

Tablo 4.29.

*Matematiğin Doğası Ortalama Puanları ile Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyona İlişkin Analiz Sonuçları*

Değişken	N	r	p
Matematiğin Doğası	316	.423	0.001*
Matematik Öğrenmeyi Değerlendirme			

\*p<.05

Tablo 4.29 incelendiğinde matematiğin doğası boyutu ile matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<.05$ ). Tespit edilen anlamlı ilişki pozitif yönde ve orta düzeydedir ( $r=.423$ ). Değişkenler arası anlamlı ilişki saptandıktan sonra regresyon analizine geçilmiştir. Gerçekleştirilen regresyon analizine ilişkin istatistikler Tablo 4.30’da sunulmuştur.

Tablo 4.30.

*Matematiğin Doğasına İlişkin İnançların Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirme İnançlarını Yordamasına Ait Regresyon Analizi Sonuçları*

Değişken	B	sh	$\beta$	R <sup>2</sup>	t	p
Sabit	72.476	1.516			44.817	0.001*
Matematiğin Doğası	-.259	0.031	.423	.179	-8.280	0.001*

\*p<.05

Tablo 4.30’a bakıldığında sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını pozitif yönde ve anlamlı düzeyde yordamaktadır ( $\beta=.423$ ,  $p<.05$ ). Bununla birlikte sınıf öğretmenlerinin

matematiğin doğasına ilişkin inançları, matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançlarının yaklaşık %18'lik bölümünü açıkladığı belirlenmiştir ( $R^2=.179$ ). Bu istatistik, sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlarını orta seviyede ve pozitif yönde anlamlı olarak yordadığını ifade etmektedir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada, sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançlarını ölçmek için 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen ve orijinal ismi “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” olan ölçme aracı Türkçeye uyarlanmış ve uyarlanan ölçek ile sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları bazı değişkenler çerçevesinde incelenmiştir. Bu bölümde ise sırasıyla çalışmada yer alan araştırma problemlerinin sonuçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, alan yazındaki benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Uyarlaması yapılan ölçeğin gelecekteki kullanımı ile ilgili araştırmacılara öneriler getirilmiştir. Ayrıca mevcut sonuçlar ışığında matematik eğitiminde yer alan paydaşlara öneriler sunulmuştur.

#### 5.1. “Türkçeye Uyarlanan SÖMİİÖ’nin Geçerlilik Seviyesi Nedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ilk bölümünde, 2017 yılında Purnomo tarafından geliştirilen “Teachers’ Mathematics-Related Beliefs” isimli ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda ölçeği geliştiren Purnomo’dan (2017) gerekli izin alınmış ve ekte sunulmuştur. Ölçeğin kaynak dilinden Türkçeye çevirisinde geri orijinaline çeviri tekniği kullanılmıştır. Orijinal ölçekteki maddeler öncelikle matematik alanında uzman, İngilizce ve Türkçeye hâkim iki kişi tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçe çevirisi yapılan ölçek yine matematik alanında uzman ve her iki dili de iyi bilen iki kişi tarafından tekrar İngilizceye çevrilip ölçeğin orijinali ile karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan Türkçe formun öğretmenler tarafından anlaşılabilirliğini test etmek için ilgili ölçek 30 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Bu işlem neticesinde ölçekteki tüm maddelerin katılımcılar tarafından anlaşılır olduğu saptanmıştır. Çeviri işleminin ardından ölçeğin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik durumları test edilmiştir. Bu bağlamda ölçek orijinalinde olduğu gibi 6’lı likert; 1=Kesinlikle Katılıyorum, 2=Katılıyorum, 3=Kısmen Katılıyorum, 4=Kısmen Katılmıyorum, 5=Katılmıyorum, 6=Kesinlikle Katılmıyorum biçiminde yapılandırılarak 216 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Elde edilen veri setinde uç ve kayıp değer olup olmadığı kontrol edilmiş ve normallik testleri uygulanmıştır. Verilerin normal dağılımı tespit edildikten sonra AFA işlemi için gerekli varsayımlar analiz edilmiştir. Bu bağlamda,

veri setine Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ile Barlett küresellik testleri uygulanmış ve verilerin AFA işlemi için uygun olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin orijinalinde olduğu gibi her alt boyut için AFA işlemi ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Uygulanan AFA neticesinde orijinal ölçekte yer alan 44 maddenin tümü ölçeğin Türkçe formunda da yer almıştır. Mevcut AFA sonuçları, Türkçe formdaki faktör yapısının orijinaliyle aynı olduğunu göstermiştir. Ölçeğin orijinalinde bulunan; matematiğin doğası boyutu için ilgili (relevant) ve dinamik (dynamic), matematik öğretimi boyutu için ilişkisel (relational) ve araçsal (instrumental), matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu için de bütünsel (integrated) ve izole (isolated) faktör yapıları Türkçe formda da aynı biçimde yer almıştır. AFA sonrası elde edilen sonuçların mevcut veri setiyle ne düzeyde uyum sağladığını belirlemek için aynı örneklem üzerinden DFA işlemi gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde DFA analizleri de her boyut için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Uygulanan testler sonucunda, AFA testleri ile ortaya çıkan faktör yapısının veri setiyle iyi düzeyde uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Türkçeye uyarlanan SÖMİİÖ'nin geçerli bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir.

## **5.2. “Türkçeye Uyarlanan SÖMİİÖ'nin Güvenirlik Seviyesi Nedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Ölçeğin geçerlilik çalışmalarının ardından her boyuta ve her boyutun içinde yer alan alt boyutlara cronbach alfa güvenirlilik testi uygulanmıştır. Gerçekleştirilen analizler ölçeğin yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Mevcut sonuçlar Türkçeye uyarlanan ölçeğin sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını tespit etmede kullanılabilir ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Uyarlaması gerçekleştirilen “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İnançları Ölçeği” (SÖMİİÖ) ekte sunulmuştur (Ek-3).

## **5.3. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğin Doğası, Matematik Öğretimi ve Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirmeye İlişkin İnançları Ne Düzeydedir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası boyutu için *ilgili* alt boyutu ortalama puanları ile *dinamik* alt boyutu ortalama puanları, bu alt boyutlardan alınabilecek azami puan seviyesine oldukça yakındır. Bu durum, araştırmaya dâhil olan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkında geleneksel olmayan ve dinamik inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Boz (2008, s. 73) matematik öğretmen adaylarıyla, Uysal ve Dede (2012, s. 131) sınıf öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada, Duru ve Göl (2016, s. 276)

sınıf ve matematik öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada, Adnan ve Zakaria (2010, s. 155) Malezya'daki öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada, Uçar ve Demirsoy (2010, s. 328) matematik öğretmenleriyle yürüttüğü çalışmada, öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğin doğası hakkında geleneksel olmayan inançlara sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu bağlamda, araştırmadan elde edilen sonuç ile alan yazındaki çalışmaların sonuçları benzerlik göstermektedir. Öte yandan, Paksu (2008, s. 94) 195 sınıf, 52 fen bilimleri, 40 matematik ve 37 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirdiği çalışmada, Nisbet ve Warren (2000, s. 44) Avustralya'daki sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını araştırdığı çalışmada, Golafshani (2005) İran'da ortaöğretimde görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkındaki inançlarını araştırdığı çalışmada, Shahvarani ve Savizi (2007, s. 58) İran'da lisede görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası hakkındaki inançlarını araştırdığı çalışmada ve Viholainen vd. (2014, s. 162) Finlandiya'da üniversite öğrenimlerine yeni başlayan matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası hakkındaki inançlarını araştırdığı çalışmada öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının geleneksel düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu kapsamda, alan yazında öğretmenlerin matematiğin doğasına ilişkin inançlarının tespitine yönelik yürütülen araştırmalarda, öğretmenlerin hem geleneksel hem de geleneksel olmayan inançlara sahip olduğu görülmektedir. Ancak yurt dışında yürütülen araştırmalarda çoğunlukla öğretmenlerin matematiğin doğası hakkında geleneksel inançlara meyil ettiği saptanırken yurt içinde gerçekleştirilen araştırmalarda ise öğretmenlerin daha çok geleneksel olmayan inançlara sahip olduğu görünmektedir. Bu durum, 2005 yılından itibaren ülkemiz eğitim programına entegre edilen yapılandırmacı öğretim anlayışının etkisi olarak yorumlanabilir.

SÖMİİÖ'nin matematik öğretimi boyutu için *ilişkisel* alt boyutun ortalama puanı *araçsal* alt boyutun ortalama puanına kıyasla çok daha yüksek bulunmuştur. Bu veri, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi esnasında öğrenci merkezli çağdaş yaklaşımları benimsediğini ve geleneksel eğitim anlayışına çok az meyil ettiğini ifade etmektedir. Uysal ve Dede (2012, s. 131) sınıf öğretmeni adaylarıyla yürüttüğü çalışmada, Kayan vd. (2013, s. 191) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi hakkındaki inançlarına ilişkin gerçekleştirdiği çalışmada, Çevirgen (2016, s. 51) matematik öğretmen adaylarının matematiksel inançlarını tespit etmek amacıyla yürüttüğü çalışmada, Duru ve Göl (2016, s. 276) sınıf ve matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi hakkındaki inançlarını belirlemek için gerçekleştirdikleri çalışmada, Peker ve Erol (2017, s. 204) matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi hakkındaki

inançlarına saptamak için gerçekleştirdiği çalışmada, Artut ve Ulum (2019, s. 66) sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi hakkındaki inançlarını belirlemek için yürüttükleri çalışmada öğretmenlerin matematik öğretimine ilişkin çağdaş inançlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda, matematik öğretimine ilişkin araştırmadan elde edilen sonuç ile alan yazındaki sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Son olarak, SÖMİİÖ'nin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları *izole* alt boyutu ortalama puanlarına göre daha fazla çıkmıştır. Bu gösterge, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematikteki öğrenmeleri değerlendirirken çoğunlukla öğrencileri modern değerlendirme kriterlerini esas alarak değerlendirdiğini açıklamaktadır. Purnomo, Aziz, Pramudiani, Darwis ve Suryadi (2018, s. 6) Endonezya'da 325 sınıf öğretmeni ile yürüttüğü araştırmada, sınıf öğretmenlerinin matematikteki öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlarını cinsiyet, kıdem yılı, öğrenim durumu gibi değişkenler kapsamında incelemiştir. Araştırma neticesinde sınıf öğretmenlerinin matematik öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlarının çağdaş düzeye yakın olduğunu tespit etmiştir. Bu bağlamda, araştırmada ortaya çıkan sonuç ile ilgili çalışma sonucu benzerlik göstermektedir.

#### **5.4. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Cinsiyet Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırma neticesinde, SÖMİİÖ'nin matematiğin doğası boyutu ortalama puanları üzerinde cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Baydar (2000) iki devlet üniversitesinin son sınıfında öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası ile ilgili inançlarını araştırdığı çalışmada, Paksu (2008, s. 94), 195 sınıf, 52 fen bilimleri, 40 matematik ve 37 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirdiği araştırmada, Duru ve Göl (2016, s. 276) sınıf ve matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası hakkındaki inançlarını belirlemek için gerçekleştirdiği çalışmada, Bal (2016, s. 146) sınıf öğretmeni adaylarının bazı değişkenler açısından matematiksel inançlarını incelediği çalışmada, Peker ve Erol (2017, s. 204) matematik öğretmenlerinin matematiksel inançlarını araştırdığı çalışmada, cinsiyet değişkeninin matematiğin doğasına ilişkin inançlar üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığını saptamışlardır. Fakat Pişkin-Tunç ve Haser (2012) sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik inançlarını incelediği araştırmada, Kayan vd. (2013, s. 191) ilköğretim matematik öğretmen

adaylarının matematiğin doğasına yönelik inançlarını araştırdığı çalışmada, kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına kıyasla matematiğin doğası hakkında daha çağdaş inançlara sahip olduklarını saptamışlardır. Her ne kadar cinsiyet değişkeninin matematiğin doğasına ilişkin inançlar üzerinde etkisi olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcut olsa da alan yazındaki araştırmalar da çoğunlukla cinsiyet değişkeninin anlamlı farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda, alan yazındaki benzer çalışmalara ait sonuçlar araştırmadan elde edilen bulguları desteklemektedir.

SÖMİİÖ'nin matematik öğretimi boyutu ortalama puanları üzerinde de cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. Baydar (2000), Paksu (2008, s. 94), Duru ve Göl (2016, s. 276), Bal (2016, s. 146), Peker ve Erol (2017, s. 204), Artut ve Ulum (2019, s. 66) öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik inançlarını tespit etmeye çalıştıkları araştırmalar neticesinde, cinsiyet değişkeninin matematik öğretimi için anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirlemişlerdir. Alan yazında yer alan benzer araştırmalara ait neticeler araştırmadan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda cinsiyetin matematiğin doğası boyutunda olduğu gibi matematik öğretimi boyutu için de anlamlı farklılık oluşturmayan bir değişken olduğu saptanmıştır.

Mevcut bulgular ışığında, SÖMİİÖ'nin matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları için cinsiyet değişkeni anlamlı farklılık oluşturmamaktadır. Alan yazında Purnomo vd.'nin (2018, s. 6) Endonezya'da 325 sınıf öğretmeni ile yürüttüğü araştırmada, sınıf öğretmenlerinin matematikteki öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları cinsiyet, kıdem yılı, öğrenim durumu gibi değişkenler kapsamında incelenmiştir. Bu araştırma sonucunda, cinsiyetin matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançlar için anlamlı farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bu veri, araştırmadan elde edilen bulguyu desteklemektedir. Ayrıca matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik alan yazında farklı araştırma bulgularına rastlanamamıştır. Bu durum, matematiksel inançların tespitine yönelik geliştirilen ölçeklerde değerlendirmeye ilişkin boyutun yer almaması ile ilişkilendirilebilir. Ancak matematik öğretiminin tamamlayıcı parçalarından biri olan değerlendirmeye yönelik bulguların, gerçekleştirilen ölçek uyarlaması sonunda artması beklenmektedir.



### **5.5. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Kurum Türü Değişkeni Anlamli Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı kurum türü, matematiğin doğası boyutunda yer alan *ilgili* ve *dinamik* alt boyutları, matematik öğretimi boyutunun *araçsal* alt boyutu ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda bulunan *bütünsel* ve *izole* alt boyutlarının ortalama puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Sadece matematik öğretimi boyutunun *ilişkisel* alt boyutu ortalama puanları üzerinde kurum türü değişkeninin anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür. Ortaya çıkan anlamlı farklılık özel okulda görev yapan sınıf öğretmenleri lehinedir. Başka bir deyişle özel okulda görev yapan sınıf öğretmenleri devlet okulunda görev yapan meslektaşlarına kıyasla daha çağdaş matematiksel inançlara sahiptir. Alan yazında matematiksel inanç üzerine gerçekleştirilen araştırmalarda, öğretmenlerin görev yaptığı kurum türüne göre incelenmediği saptanmıştır. Ancak, MEB (2020) verilerine göre 2019-2020 eğitim öğretim yılında örgün eğitim kurumlarına görev yapan öğretmen sayısı 1 milyon 117 bin 686 olarak açıklanırken, bu öğretmenlerin 942 bin 936’sı devlet okullarında, 174 bin 750’si ise özel okullarda görev yapmaktadır. Bu veri, özel okulda görev yapan öğretmenlerin azımsanmayacak sayıda olduğunu ifade etmektedir. Araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı kurum türü değişkeninin matematiksel inanç üzerindeki anlamlı farklılığı ve özel okulda görev yapan öğretmenlerin sayısı, kurum türünün matematiksel inanç üzerinde belirleyici bir değişken olduğunu göstermektedir.

### **5.6. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Yaş Değişkeni Anlamli Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmada neticesinde, tüm yaş aralıklarındaki sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançları çağdaş düzeyde bulunmuştur. Ayrıca SÖMİÖ’nin boyutları üzerinde yaş değişkeninin etkisi olup olmadığını belirlemek için uygulanan tek yönlü varyans (ANOVA) testi sonucunda, matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutları için yaş değişkeninin farklılık oluşturmadığı saptanırken matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ise yaş değişkeninin anlamlı farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Saptanan anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda gerçekleştiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinden tekrar tek yönlü varyans (ANOVA) testi hesaplanmıştır. Test neticesinde matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel*

alt boyutunda anlamlı farklılık belirlenmiştir. Anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında meydana geldiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları üzerinden post-hoc analizlerinden biri olan Scheffe testi uygulanmıştır. Analiz neticesinde, 41 ve üzeri yaştaki sınıf öğretmenlerinin 20-30 yaş arası ile 31-40 yaş arası meslektaşlarına oranla öğrencileri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inancına sahip olduğu belirlenmiştir. 20-30 yaş arası ve 31-40 yaş arası sınıf öğretmenlerinin matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançları arasında ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

Sonuç olarak, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin yaş değişkeni bakımından matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun bütünsel alt boyutunda 41 ve üzeri yaştaki öğretmenlerin diğer yaş grubundaki öğretmenlere kıyasla daha çağdaş inançlara sahip olduğu saptanmıştır. SÖMİÖ'nin matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutlarında ise yaş değişkeninin anlamlı düzeyde değişmediği belirlenmiştir. Alan yazında Purnomo vd.'nin (2018, s. 6) sınıf öğretmenlerinin farklı değişkenler kapsamında matematiksel inançlarını inceledikleri araştırmada, sınıf öğretmenlerinin meslekte geçirdiği süre açısından matematiğin doğası boyutunda anlamlı farklılık saptanırken, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutlarında ise anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Bu bağlamda, araştırma sonucu ile alan yazındaki benzer çalışma sonucu farklılık göstermektedir.

### **5.7. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Okutulan Sınıf Kademesi Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Gerçekleştirilen analizler sonucunda, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin okuttuğu sınıf kademesi bakımından matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkında tüm sınıf kademelerinde çağdaş inançlara sahip oldukları tespit edilmiştir. SÖMİÖ'nin boyutları üzerinde okutulan sınıf kademesinin etkisi olup olmadığını saptamak için tek yönlü varyans (ANOVA) testi hesaplanmıştır. Test sonucunda, matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutları için okutulan sınıf kademesinin farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ise okutulan sınıf kademesinin anlamlı farklılık yarattığı belirlenmiştir. Anlamlı farklılığın hangi sınıf kademesi grupları arasında meydana geldiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanlarına tekrar tek yönlü var-

yans (ANOVA) testi uygulanmıştır. Fakat gerçekleştirilen analiz sonucu matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* ve *izole* alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Alan yazında, Artut ve Ulum (2019, s. 66) sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançlarını belirlemek için yürüttükleri çalışmada, sınıf öğretmenlerinin okuttukları sınıf düzeyi değişkeninin geleneksel inançlar üzerinde etkisi olmadığı fakat yapılandırmacı inançlar üzerinde bazı sınıf düzeylerinde farklılık oluşturduğunu saptamışlardır. Dolayısıyla araştırma sonucu ile alan yazındaki benzer çalışma sonucu, geleneksel inançları kapsayan alt boyutlar için benzerlik gösterirken, geleneksel olmayan inançları içeren alt boyutlar için ise farklılık göstermektedir.

### **5.8. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel İnançları Üzerinde Görev Yeri Değişkeni Anlamlı Bir Farklılık Oluşturmakta Mıdır?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırma neticesinde, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları bölgeler açısından matematiksel inançlarının matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkında tüm görev yeri bölgelerinde geleneksel olmayan inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. SÖMİÖ'nin boyutları üzerinde görev yeri bölgelerinin etkisi olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans (ANOVA) testi uygulanmıştır. Analiz neticesinde, matematiğin doğası ve matematik öğretimi boyutları için görev yeri değişkeninin farklılık oluşturmadığı tespit edilirken, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunda ise görev yeri değişkeninin anlamlı farklılık meydana getirdiği saptanmıştır. Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi alt boyutlarda gerçekleştiğini belirlemek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutu ortalama puanları üzerinden tekrar tek yönlü varyans (ANOVA) testi yapılmıştır. Analiz sonucunda, matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutunda anlamlı farklılık saptanmıştır. Anlamlı farklılığın hangi görev yeri grupları arasında oluştuğunu tespit etmek için matematikte öğrenmeyi değerlendirme boyutunun *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları üzerinden post-hoc analizlerinden biri olan Scheffe testi gerçekleştirilmiştir. Analiz neticesinde, il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin kırsalda ve ilçe merkezinde görev yapan meslektaşlarına kıyasla öğrencileri değerlendirirken daha çağdaş ölçme inançlarına sahip olduğu saptanmıştır. Kırsalda ve ilçe merkezinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin *bütünsel* alt boyutu ortalama puanları arasında ise anlamlı düzeyde bir farklılık bulunamamıştır. Alan yazında sınıf öğretmenlerinin görev yeri değişkeni açısından

matematiksel inançlarını tespit etmeye yönelik gerçekleştirilmiş çalışmalara rastlanılmamıştır.

### **5.9. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğin Doğasına İlişkin İnançları, Onların Matematik Öğretimine İlişkin İnançları Üzerinde Etkili Midir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırma neticesinde, araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları ile matematik öğretimine ilişkin inançları arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına yönelik inançlarının matematik öğretimi hakkındaki inançları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin sahip olduğu inançların, matematik öğretimine yönelik inançlarının da benzer biçimde olduğunu göstermektedir. Alan yazında, Uysal ve Dede (2012, s. 131) sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki inançları ile matematik öğretimi inançları arasında da güçlü bir ilişki olduğu saptamıştır. Bu bulgu araştırmadan elde edilen sonucu desteklemektedir.

### **5.10. “Sınıf Öğretmenlerinin Matematiğin Doğasına İlişkin İnançları, Onların Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirmeye İlişkin İnançları Üzerinde Etkili Midir?” Araştırma Problemine İlişkin Sonuçlar**

Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları ile matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırmadaki sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına yönelik inançlarının matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançları üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin sahip olduğu inançların, matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye yönelik inançları da benzer şekilde etkilediğini ifade etmektedir.

### **5.11. Öneriler**

- Uyarlaması gerçekleştirilen ölçek ile yapılacak yeni çalışmalarda araştırma örneklemleri farklılaştırılabilir veya artırılabilir.
- Sınıf veya matematik öğretmen adaylarının matematiksel inançlarını belirlemeye yönelik araştırmalarda ilgili ölçek kullanılabilir.

- Ortaokul veya lise kademesinde görev yapan matematik öğretmenleri ile araştırma yürütülebilir.
- Ölçeğin farklı örneklemelere uygulanması durumunda geçerlik ve güvenirlik testlerinin yapılması önerilir.
- Ölçek, uyarılama işleminde olduğu gibi üç farklı ölçek (matematiğin doğasına ilişkin inançlar, matematik öğretimine ilişkin inançlar, matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlar) veya tek bir ölçek olarak uygulanabilir.
- Sınıf öğretmenlerinin kurum türü (özel okul & devlet okulu) değişkeni açısından matematiksel inançlarının belirgin düzeyde farklılaşmasından dolayı ileride yapılacak çalışmalarda kurum türü değişkeni araştırmacılar tarafından tercih edilebilir.
- Sınıf öğretmenlerinin görev yeri (il merkezi, ilçe merkezi, kırsal) değişkeni açısından matematikte öğrenmeyi değerlendirmeye ilişkin inançlarının anlamlı düzeyde farklılaşmasından dolayı gelecekte yapılacak çalışmalarda görev yeri değişkeni araştırmacılar tarafından araştırılabilir.
- Sınıf öğretmenlerinin matematiğin doğasına ilişkin inançları ile matematik uygulamaları arasındaki ilişki incelenebilir.
- Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik inançları ile sınıftaki matematik öğretim uygulamaları arasındaki ilişki tespit edilebilir.
- Sınıf öğretmenlerinin matematikte öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki inançları ile matematikteki öğrenmeleri değerlendirirken kullandığı ölçme yöntemleri arasındaki ilişki araştırılabilir.
- Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları ile öğrencilerin matematiksel inançları arasındaki korelasyon incelenebilir.
- Sınıf öğretmenlerinin matematiksel inançları ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişki araştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Adnan, M., & Zakaria, E. (2010). Exploring beliefs of pre-service mathematics teachers: A Malaysian perspective. *Asian Social Science*, 6(10), 152-159.
- Akarsu, B. (1975). *Felsefe terimleri sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Aksu, M., Demir, C., Sümer Z. (1998, Eylül). *Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin matematik hakkında inançları*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Trabzon.
- Altun, M. (2002). *Matematik öğretimi* (10. Baskı). Bursa: Alfa.
- Altun, S. D. G., ve Yazlık, D. Ö. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğin doğasına yönelik düşünceleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 259-271.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Artut, P. D., ve Ulum, H. (2019). Sınıf öğretmenlerinin matematiğin öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 59-69.
- Ayvaz, Ü., ve DüNDAR, S. (2014). What are the beliefs of primary and primary mathematics teacher candidates about mathematics? *International Journal of Educational Researchers*, 5(2), 1-15.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bal, A. P. (2016). Examining pre-service elementary teachers' changing beliefs within the context of mathematics education course. *International Journal of Learning and Teaching*, 8(2), 141-149.
- Barkatsas, A. T., & Malone, J. (2005). A typology of mathematics teachers' beliefs about teaching and learning mathematics and instructional practices. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 69-90.
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 815-824.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.018>

- Başar, M., Ünal, M., ve Yalçın, M., (2002, Eylül). *İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Ankara.
- Başpınar, K., ve Peker, M. (2016). The relationship between pre-service primary school teachers' mathematics teaching anxiety and their beliefs about teaching and learning mathematics. *Journal of Theoretical Educational Science*, 9(1), 1-14.
- Baydar, C. S. (2000). *Beliefs of pre-service mathematics teachers at the Middle East Technical University and Gazi University about the nature of mathematics and the teaching of mathematics*. (Unpublished master's thesis). Yöktez veri tabanından alınmıştır. (Tez no: 93161.)
- Baydar, S. C., ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 62-66.
- Baykul, Y. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5 Sınıflar İçin)* (9.baskı). Ankara: Pegem A.
- Bekdemir, M., Sanalan, V. A., Okur, M., Kanbolat, O., Baş, F., ve Sağırlı, M. Ö. (2013). Öğretmen adayların matematiğin doğasına ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 155-168.
- Boz, N. (2008). Turkish pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 33(5), 66-80.
- Busbridge, J., ve Özçelik, D. (1997). *İlköğretim matematik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-483. <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/view/517> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Carter, G., & Norwood, K. S. (1997). The relationship between teacher and student beliefs about mathematics. *School Science and Mathematics*, 97(2), 62-67.

- Cole, D.A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(4), 584-594.
- Çelik, D., Özmen, Z. M., Aydın, S., Güler, M., Birgin, O., Açıkıldız, G., ve Gürbüz, R. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inançlarının ulusal düzeyde karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 43(193), 289-315.
- Çetinkaya, E. K., Şimşek, C. L., ve Çalışkan, H. (2013). Bilim ve sözde-bilim ayrımı için bir ölçek uyarlama çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 31-43.
- Çevirgen, A. E. (2014). Sınıf öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik eğitimine yönelik inanışları. *13. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Tam metin Bildiri Kitapçığı*, Kütahya, 29-31 Mayıs, 2014, Cilt – 1, 366-382.
- Çevirgen, A. E. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik eğitimine yönelik inanışları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 37-57.
- Çoban, A. (2002, Eylül). *Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Ankara.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Davis, P. J., Hersh, R. & Marchisotto, E. A. (1995). *The mathematical experience, study edition*. Boston: Birkhauser.
- Dede, Y. ve Karakuş, F. (2014). Matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışları üzerinde öğretmen eğitimi programlarının etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 791-813.
- Dede, Y., ve Uysal, F. (2012). Examining Turkish pre-service elementary teachers' beliefs about the nature and the teaching of mathematics. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(12), 125-135.
- Delice, A., Ertekin, E., Aydın, E., ve Dilmaç, B. (2009). Öğretmen adaylarının matematik kaygısı ile bilimsel inanışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 361-375.
- Dionne, J. J. (1984). *The perception of mathematics among elementary school teachers*. Paper presented at the Sixth Conference of the North American Chapter of



- the International Group for the Psychology of Mathematics Education, University of Wisconsin, Madison.
- Dursun, Ş., ve Dede, Y., (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Duru, A., ve Göl, R. (2016). Beliefs of prospective teachers about mathematics, mathematics teaching and mathematics learning. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 6(2), 255-282.
- Erlwanger, S. (1975). Case studies of children's conceptions of mathematics, Part 1. *Journal of Children's Mathematical Behavior*, 1, 157-283.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of the art* (pp. 249-254). London: Falmer Press.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53 (4), 25-39.
- Field, A. P. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*, 35(5), 32-34.
- Furinghetti, F., & Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen, G. Törner (Eds.), *In Beliefs: A hidden variable in mathematics education* (pp. 39-57). Dordrecht: Springer.
- Golafshani, N. (2005). Secondary teachers' professed beliefs about mathematics, mathematics teaching and mathematics learning: Iranian perspective. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9371444> adresinden erişilmiştir.
- Goldin, G. A. (2002). Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. In G. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Ed.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 59-72). Dordrecht: Kluwer.
- Gorsuch, R. L. (1974). *Factor Analysis*. Philadelphia: Saunders.
- Göker, L. (1997). *Matematik tarihi ve Türk-islam matematikçilerinin yeri*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Green, Thomas F. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.

- Grigutsch, S., Raatz, U. & Törner, G. (1998). Einstellungen gegenüber mathematik bei mathematiklehrern. *JMD*, 19, 3-45 <https://doi.org/10.1007/BF03338859>
- Güven, Y. (1999). *Okul öncesinde matematik*. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Güven, B., Karataş, İ., Öztürk, Y., Arslan, S. ve Gürsoy, K. (2013). A study of scale development on determination of pre-service and in-service teachers' beliefs about pre-school mathematics education. *Elementary Education Online*, 12(4), 969-980.
- Hacıömeroğlu, G. (2011). Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119-132.
- Hacıömeroğlu, G. (2012). Matematik inanç ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması türkisch. *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 21(3), 175-184.
- Hart, L. C. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/ methods course. *School Science and Mathematics*, 102(1), 4-14.
- Karakuş, H. (2015). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavram kazanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kayan, R., Haser, Ç. ve Işıksal Bostan, M. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Eğitim ve Bilim*, 28 (167), 179-195.
- Kayan, F., ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inanışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 218-226.
- Kline, R. B. (2019). *Principles and practice of structural equation modeling*. London: Guilford publications.
- Kloosterman, P. & Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115. 11/10/2015 tarihinde <http://www.cimm.ucr.ac.cr/resoluciondeproblemas/PDFs/Kloosterman,P.%20Stage,F.%20Measuring...pdf> adresinden erişilmiştir.
- Koballa, T., R. & Crawley, F., E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85(3), 222-232.

- Kuhs, T. M., & Ball, D. L. (1986). *Approaches to teaching mathematics: Mapping the domains of knowledge, skills and dispositions*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Education.
- Kulikowich, J. M. & De Franco, T. C. (2003). Philosophys role in characterizing the nature of educational psychology and mathematics. *Educational Psychologist*, 38(3), 147–156.
- Kurbanoglu, N. İ., ve Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110-130.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29-63. doi:10.3102/00028312027001029
- Leatham, K. R. (2006). Viewing mathematics teachers' beliefs as sensible systems. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 9(1), 91-102. doi:10.1007/s10857-006-9006-8
- Lerman, S. (1983). Problem-solving or knowledge centered: The influence of philosophy on mathematics teaching. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 14(1), 59-66.
- Liljedahl, P. (2009). *Teachers' insights into the relationship between beliefs and practice* [DX Reader version]. <https://brill.com/view/book/9789087907235/BP000004.xml> adresinden erişilmiştir.
- Lindgren, S. (1996). Thompson's levels and views about mathematics. An analysis of Finnish preservice teachers' beliefs. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 28, 113–117.
- Looman, W.S. & Farrag, S. (2009). Psychometric properties and cross-cultural equivalence of the Arabic social capital scale: Instrument development study. *International Journal of Nursing Studies*. 46(2009), 45-54.
- Marsh, H.W., Balla, J.R., & McDonald, R.P.(1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage.

- Masal, E. ve Takunyacı, M. (2012). The Turkish adaptation of mathematics belief scale: The validity and reliability study, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64(2012), 123-132.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (p. 575–596). <https://peterliljedahl.com/wp-content/uploads/Affect-McLeod.pdf> adresinden erişilmiştir.
- McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- McLeod, D. B., & McLeod, S. H. (2002). Synthesis—beliefs and mathematics education: Implications for learning, teaching, and research. In G. C. Leder, E. Pehkonen, G. Törner (Eds.), *In Beliefs: A hidden variable in mathematics education* (pp. 115-123). Dordrecht: Springer.
- MEB. (2009). *İlköğretim matematik dersi (6, 7, 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayıncılık.
- MEB. (2015). *PISA 2012 ulusal nihai raporu*. (Yayın No. 2015). [https://corumodm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_11/03154501\\_pisa2012-ulusal-nihai-raporu.pdf](https://corumodm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/03154501_pisa2012-ulusal-nihai-raporu.pdf) adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. (Yayın no. 2019-10). [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_12/03105347\\_PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf) adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2020). *Millî eğitim istatistikleri, örgün eğitim 2019-2020*. Ankara: MEB Yayıncılık.
- MEB. (2020). *2020 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. (Yayın no. 2020-12). [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_07/17104126\\_2020\\_Ortaogretim\\_Kurumlarina\\_Iliskin\\_Merkezi\\_Sinav.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_07/17104126_2020_Ortaogretim_Kurumlarina_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Nisbet, S., & Warren, E. (2000). Primary school teachers' beliefs relating to mathematics, teaching and assessing mathematics and factors that influence these beliefs. *Mathematics Teacher Education and Development*, 2, 34-47.
- OECD (2016). *PISA 2015 Assessment and analytical framework: Science, reading, mathematical and financial literacy*. Paris: PISA, OECD Publishing.

- Op't Eynde, P., & De Corte, E., (2003). Students' mathematics-related belief systems: design and analysis of a questionnaire. *Cognition and Learning Symposium*, Chicago, ABD, April 21-25, 2003, pp. 1-12.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102%2F00346543062003307>
- Pajares, M. F. (1993). Preservice teachers' beliefs: A focus for teacher education. *Action in Teacher Education*, 15(2), 45-54. <https://doi.org/10.1080/01626620.1993.10734409>
- Paksu, A. D. (2008). Comparing teachers' beliefs about mathematics in terms of their branches and gender. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 87-97.
- Pease, J. S. (2008). *Preservice teachers' pedagogical belief development*. Unpublished doctoral dissertation. University of Virginia, Virginia.
- Pehkonen, E. (1988). Conceptions and images of mathematics professors on teaching mathematics in school. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 30, 389-397.
- Pehkonen, E. & Törner, G. (1996). Mathematical beliefs and different aspects of their meaning. *International Reviews on Mathematical Education (ZDM)*, 28(4), 101-108.
- Perry, B., Tracey, D., & Howard, P. (1999). Head mathematics teachers' beliefs about the learning and teaching of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 11(1), 39-53.
- Peker, M., ve Erol, R. (2017). Matematik öğretmenlerinin matematiğin öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanışlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 193-208.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.
- Peker, M., ve Ulu, M. (2018). The effect of pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching-learning on their Mathematics teaching anxiety. *International Journal of Instruction*, 11(3), 249-264. doi: 10.12973/iji.2018.1138a
- Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1-40.

- Pişkin-Tunç, M. ve Haser, Ç. (2012, Haziran). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanışlarının incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Purnomo, Y. W. (2017). A scale for measuring teachers' mathematics-related beliefs: A validity and reliability study. *International Journal of Instruction*, 10(2), 23-38.
- Purnomo, Y. W., Aziz, T. A., Pramudiani, P., Darwis, S., & Suryadi, D. (2018). Potential characteristics that relate to teachers mathematics-related beliefs. In *Journal of Physics*, 948(1), 1-8.
- Raymond, A. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576. doi:10.2307/749691
- Richardson, V. (2003). Pre-service teachers' beliefs. In J. Raths, & A. C. McAninch. (Eds.), *Teacher beliefs and classroom performance: The impact of teacher education* (pp. 1-22). [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=i\\_wnDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Teacher+beliefs+and+classroom+performance:+The+impact+of+teacher+education&ots=18MV7qqdsf&sig=FK8ArhPO9IUOxCs-OlhjtwgWveo&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Teacher%20beliefs%20and%20classroom%20performance%3A%20The%20impact%20of%20teacher%20education&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=i_wnDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Teacher+beliefs+and+classroom+performance:+The+impact+of+teacher+education&ots=18MV7qqdsf&sig=FK8ArhPO9IUOxCs-OlhjtwgWveo&redir_esc=y#v=onepage&q=Teacher%20beliefs%20and%20classroom%20performance%3A%20The%20impact%20of%20teacher%20education&f=false) adresinden erişilmiştir.
- Rogers, L. (1992). Images, metaphors and intuitive ways of knowing: The contexts of learners, teachers and of mathematics. In F. Seeger & H. Steinbring (Eds.), *The dialogue between theory and practice in mathematics education: Overcoming the broadcast metaphor*. Proceedings of the Fourth Conference on Systematic Cooperation between Theory and Practice in Mathematics Education (SCTP), Brakel.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values: A theory of organization and change*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schoenfeld, A. H. (1998). Toward a theory of teaching-in-context. *Issues in Education*, 4(1), 1-94.
- Schoenfeld, A. H. (2013). Reflections on problem solving theory and practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1), 9-34.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci*. Ankara: Anı.

- Serin, M. K., Uyanık, G., ve İncikabı, L. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(3), 513-535.
- Shahvarani, A., & Savizi, B. (2007). Analyzing some iranian-high school teachers' beliefs on mathematics, mathematics learning and mathematics teaching. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(2), 54-59.
- Sigel, I. E. (1985). A conceptual analysis of beliefs. In I.E. Sigel (Ed.), *Parental belief systems: The psychological consequences for children* (pp.347-71). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sinan, O. ve Akyüz, G. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inançları, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 327-346.
- Sperber, A. D. (2004). Translation and validation of study instruments for crosscultural research. *Gastroenterology*. 126, 124-128.
- Steiner, L. (2007). *The effect of personal and epistemological beliefs on performance in a college developmental mathematics class*. (Unpublished doctoral dissertation) Kansas State University. <http://krex.k-state.edu/dspace/handle/2097/287> adresinden erişilmiştir.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-73.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.), Boston: Allyn and Bacon.
- Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept images and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 151-169.
- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15(2), 105-127.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of research. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (ss. 127-146). New York: Macmillan Publishing Company.

- Törner, G. (2002). Mathematical beliefs - a search for a common ground. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 73-94). Dordrecht: Kluwer.
- Törner, G., & Grigutsch, S. (1994). "Mathematische Weltbilder" bei Studienanfängern—eine Erhebung. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 15(3-4), 211-251.
- TTKB. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar öğretim programı*. <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ilkokul/2013-2014/Matematik1-5.pdf> adresinden erişilmiştir.
- TDK. (2021). Matematik tanımı. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Uçar, Z. T. ve Demirsoy, N. H. (2010). Eski-yeni ikilemi: Matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 321-332.
- Viholainen, A., Asikainen, M., & Hirvonen, P. E. (2014). Mathematics student teachers' epistemological beliefs about the nature of mathematics and the goals of mathematics teaching and learning in the beginning of their studies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*, 10(2), 159-171.
- Yalçınkaya, Y. (2016). Matematik dersi başarısızlık nedenleri ölçeğinin geliştirilmesi. *International Journal of Social Science*, 53, 467-480.
- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Kırgızistan Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Yılmaz, V. ve Çelik, E. H. (2009). *Lisrel ile yapısal eşitlik modellemesi: temel kavramlar, uygulamalar, programlama*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Wilkins, J. L. M., & Brand, B. R. (2004). Change in preservice teachers' beliefs: An evaluation of a mathematics methods course. *School Science and Mathematics*, 104(5), 226–232. doi:10.1111/j.1949-8594.2004.tb18245.x
- Worthington, R. L. ve Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838.



## EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Ölçek Kullanım İzni	102
EK 2	Orijinal Ölçek	103
EK 3	SÖMİİÖ Maddeleri	106



# EK-1

## Ölçek Kullanım İzni

**Yoppy Wahyu Purnomo**

Alıcı:

20 Temmuz Pzt 17:04 ☆ ↶ ⋮

İngilizce > Türkçe İletiyi çevir

İngilizce için kapat x

I got your mail. Of course you can use the research instrument. We use instruments in Indonesian, but have already translated the instruments for you. I hope this instrument will help you work. If you have a problem with the instrument, you can write to me. I wish you good work.

Please always include a correct reference when using the instrument even when writing or disseminating articles / research results relating to this instrument.

Best regards

**Yoppy Wahyu Purnomo**

**EK-2**  
**Orijinal Ölçek**

**APPENDIX A. Items and factor loadings for BN-M**

Item	Loading	
	1	2
<b>Relevant 11.</b> What is learned in mathematics can be used for other fields.	0.759	
<b>Relevant 12.</b> Mathematics is used by many people in their daily lives.	0.717	
<b>Relevant 13.</b> Mathematical problems can be solved correctly in many ways.	0.682	
<b>Relevant 16.</b> The ideas of mathematics are in the realm of human thought.	0.580	
<b>Relevant 15.</b> Mathematics comes from social needs.	0.546	
<b>Relevant 14.</b> Mathematics is not discovered, but it is invented by humans.	0.536	
<b>Dynamic 3.</b> The object of mathematics study (e.g. principles, facts, and concepts) can contradict each other.		0.749
<b>Dynamic 2.</b> Mathematical truth is changing.		0.738
<b>Dynamic 4.</b> Some rules and mathematical facts can be questioned and doubted.		0.674
<b>Dynamic 1.</b> Mathematical truths are affected by time and human needs.		0.576
<b>Alpha Cronbach</b>	0.709	0.651

**APPENDIX B. Items and factor loadings for BT-M**

	Loading	
	1	2
<b>Relational 18.</b> It is important to associate mathematics with everyday life.	0.669	
<b>Relational 15.</b> It is important for students to perform trial and error in solving mathematical problems.	0.668	
<b>Relational 21.</b> Students learn more if mathematics is concerned with the things they experienced outside school.	0.662	
<b>Relational 19.</b> An effective way is to provide a problem for investigation activities in small groups.	0.647	
<b>Relational 17.</b> Teachers learn from their students if the students have a non-routine way to solve mathematical problems.	0.631	
<b>Relational 12.</b> Something that is useful for students when discussing the different ways to solve specific problems.	0.614	
<b>Relational 14.</b> It is important to ask students' mathematical explanation before correcting their mistakes.	0.584	
<b>Relational 22.</b> An effective way to build a mathematical meaning is by associating mathematical problems with everything that could be imagined by students.	0.563	
<b>Relational 13.</b> Students can look for ways to solve mathematical problems without the help of the teacher.	0.540	
<b>Relational 16.</b> Teaching mathematics should include a variety of tools and or manipulative models, or technology.	0.538	

<b>Relational 11.</b> In addition to obtaining the correct answer, it is important to understand why the answer is correct.	0.537
<b>Relational 20.</b> Students can gain an advantage when discussing the solution of mathematical problems with one another.	0.523
<b>Relational 23.</b> Students learn mathematics from errors that occur in the classroom.	0.420
<b>Relational 10.</b> The explanation underlying of the emergence of mathematical rules and procedures are necessary to learn meaningfully.	0.403
<b>Instrumental 2.</b> Getting results or the correct answer is the criterion of success in mathematics learning.	0.760
<b>Instrumental 6.</b> What are studied and taught that should not be out of the big stripes applicable mathematics curriculum in schools.	0.713
<b>Instrumental 1.</b> To be good in mathematics, students should be able to solve problems quickly and correctly.	0.651
<b>Instrumental 4.</b> Lessons are planned to be referring to the mathematics textbooks.	0.629
<b>Instrumental 3.</b> It is important to meet all the order of chapters (topics) in books or mathematics curriculum.	0.628
<b>Instrumental 5.</b> What are studied and taught should allow students to pass a standardized exam.	0.624
<b>Alpha Cronbach</b>	0.844    0.767

#### APPENDIX C. Items and factor loadings for BA-M

	<i>Loading</i>	
	1	2
<b>Integrated 2.</b> Information from an assessment needed to change the teaching of mathematics based on student needs.	0.807	
<b>Integrated 3.</b> Assessment provides information to students about what to do next.	0.776	
<b>Integrated 8.</b> The assessment process can detect conceptual errors experienced by students during the learning held.	0.694	
<b>Integrated 4.</b> Assessment provides information to the extent to which the desired result is achieved.	0.693	
<b>Integrated 6.</b> Assessment provides students the opportunity to reflect and monitor themselves against their own work.	0.688	
<b>Integrated 1.</b> The assessment process continues to investigate the mathematical understanding of students during the learning takes place.	0.687	
<b>Integrated 5.</b> The assessment results as how good students' information based on pre-determined objectives.	0.641	
<b>Integrated 9.</b> Assessment can collect data / evidence of student learning at any time.	0.560	
<b>Isolated 11.</b> The assessment results give a final decision on students' performance of mathematics.	0.859	
<b>Isolated 14.</b> Assessment helps students to avoid failure in exams.	0.767	
<b>Isolated 12.</b> Assessment directs and prepares students for the exam.	0.750	

<b><i>Isolated 13.</i></b> The assessment results provide information if students fail or succeed in learning.	0.611
<b><i>Isolated 15.</i></b> Assessment to measure the strengths and weaknesses of students after completion of learning unit.	0.560
<b><i>Isolated 10.</i></b> Information from the assessment is used to create a ranking of the mathematics performance of students.	0.423
<b>Alpha Cronbach</b>	0.852    0.791



**EK-3**  
**SÖMİÖ Maddeleri**

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN İNANÇLARI ÖLÇEĞİ
<b>Matematiğin Doğasına İlişkin İnançlar</b>
1. Matematikte öğrenilenler başka alanlar için de kullanılabilir.
2. Matematik günlük hayatta birçok kişi tarafından kullanılmaktadır.
3. Matematiksel problemler birden çok yolla doğru bir biçimde çözülebilir.
4. Matematiğe dair fikirler insanın düşünce sahasındadır.
5. Matematik sosyal ihtiyaçlardan doğar.
6. Matematik keşfedilmedi, insanlar tarafından icat edildi.
7. Matematik alanının öğeleri (ilkeler, doğrular ve kavramlar gibi) birbiri ile çelişebilir.
8. Matematiksel doğrular değişkendir.
9. Matematikteki bazı kural ve gerçekler sorgulanabilir ve şüpheyile karşılanabilir.
10. Matematiksel gerçekler zamandan ve insan ihtiyaçlarından etkilenir.
<b>Matematik Öğretimine İlişkin İnançlar</b>
1. Matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmek önemlidir.
2. Öğrencilerin matematik problemlerini çözerken deneme yanılma yapmaları önemlidir.
3. Öğrenciler matematiği okul dışı deneyimleriyle ilişkilendirebilirse daha iyi öğrenir.
4. Küçük gruplar hâlindeki öğrencilere araştırmaları için problem sunmak etkili bir yöntemdir.
5. Öğretmenler, öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken farklı bir yolu varsa öğrencilerinden öğrenirler.
6. Belirli problemleri çözenin farklı yollarını tartışmak öğrenciler için faydalıdır.
7. Öğrencilerin hatalarını düzeltmeden önce onların matematiksel açıklamalarını sormak önemlidir.
8. Matematiksel problemleri öğrencilerin hayal edebileceği birçok şeyle ilişkilendirmek matematiksel bir anlam oluşturmanın etkili bir yoludur.
9. Öğrenciler, öğretmenin yardımı olmadan matematik problemlerini çözmek için yollar arayabilirler.

10. Matematik öğretimi çeşitli araçlar, uygulamalı modeller veya teknoloji içermelidir.
11. Doğru cevabı elde etmenin yanı sıra cevabın neden doğru olduğunu anlamak da önemlidir.
12. Öğrenciler matematiksel problemlerin çözümünü birbirleriyle tartışırken avantaj elde edebilirler.
13. Öğrenciler, ders esnasında yapılan matematiksel hatalardan matematiği öğrenirler.
14. Anlamlı bir öğrenme için matematiksel kurallar ve işlemlerin nasıl ortaya çıktığını açıklamak gereklidir.
15. Sonuçları veya doğru cevabı almak, matematik öğrenmede başarı ölçütüdür.
16. Çalışılan ve öğretilenler okullarda uygulanabilir matematik müfredatının genel hatlarının dışında olmamalıdır.
17. Matematikte iyi olmak için öğrenciler problemleri hızlı ve doğru bir şekilde çöze-bilmelidir.
18. Dersler matematik ders kitaplarına göre planlanır.
19. Kitaplarda veya matematik müfredatında yer alan tüm bölümleri (konuları) sırasına göre işlemek önemlidir.
20. Çalışılan ve öğretilenler öğrencilerin standart bir sınavı geçmesini sağlamalıdır.
<b>Matematikte Öğrenmeyi Değerlendirmeye İlişkin İnançlar</b>
1. Öğrenci ihtiyaçlarına dayanan matematik öğretimini değiştirmek için bir değerlendirmeden edinilen bilgiye ihtiyaç vardır.
2. Değerlendirme öğrencilere daha sonra ne yapmaları gerektiği hakkında bilgi sağlar.
3. Değerlendirme öğrenciler tarafından öğrenme süreci boyunca deneyimlenen kavramsal hataları tespit edebilir.
4. Değerlendirme, istenen sonucun ne ölçüde elde edildiğine dair bilgi sağlar.
5. Değerlendirme, öğrencilere kendi çalışmalarını izlemeleri ve üzerine düşünmeleri için fırsat sağlar.
6. Değerlendirme süreci öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını araştırmaya, öğrenme süresince devam eder.
7. Değerlendirme önceden belirlenmiş hedeflere dayalı olarak öğrencilerin bilgilerinin ne kadar iyi olduğu sonucunu verir.
8. Değerlendirme her an öğrenci öğrenmesinin verilerini toplayabilir.
9. Değerlendirme sonuçları öğrencilerin matematik performansı hakkında son kararı verir.

10. Değerlendirme, öğrencilerin sınavlarda hatadan kaçınmalarına yardımcı olur.
11. Değerlendirme, öğrencileri sınava yönlendirir ve hazırlar.
12. Değerlendirme sonuçları öğrencilerin öğrenmede başarısız mı yoksa başarılı mı olduğu hakkında bilgi sağlar.
13. Değerlendirme, öğrenme ünitesini tamamladıktan sonra öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini ölçer.
14. Değerlendirmeden elde edilen bilgi öğrencilerin matematik performansının sıralamasını oluşturmak için kullanılır.





## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Hasan GÜLLÜ  
Doğum Yeri\* :  
Doğum Tarihi\* :  
ORCID :

### Eğitim Durumu

Lise	İsmet Paşa Lisesi	2003
Lisans	Atatürk Üniversitesi	2009

### Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (İyi), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

### Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Öğretmen	Millî Eğitim Bakanlığı	2009-2021

### İletişim

E-posta adresi:

İnternet sayfası (varsa):