**T. C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

# MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI İLE RUTİN OLMAYAN MATEMATİK PROBLEMLERİNE YÖNELİK EĞİLİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve KARAR**

**KOCAELİ 2021**

**T. C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

# MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI İLE RUTİN OLMAYAN MATEMATİK PROBLEMLERİNE YÖNELİK EĞİLİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve KARAR**

**Doç. Dr. Zeynel KABLAN**

**Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 24.02.2021/6**

**KOCAELİ 2021**

# ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yapılan bu tez çalışmasında öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyleri arasındaki ilişki incelenmek istenmiştir. Elde edilen sonuçların hem alana hem de uzmanlara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma sonucunda edindiğim bilgilerin meslek hayatım için her zaman faydalı olacağının farkında olarak;

Bilgi birikimi, yol göstericiliği ve tecrübesiyle çalışmam süresince desteğini ve yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Zeynel KABLAN' a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca öğrenim hayatımın ilk gününden bugüne kadar beni destekleyen ve hep yanımda olan değerli aileme şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER


**ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR** ..... I
**İÇİNDEKİKER** ..... II
**ÖZET** ..... IV
**ABSTRACT** ..... V
**KISALTMALAR** ..... VI
**ŞEKİLLER LİSTESİ ve TABLOLAR LİSTESİ** ..... VII
**GİRİŞ** ..... 1
**PROBLEM DURUMU** ..... 1

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**1. ALANYAZIN İNCELEMESİ**
**1.1 TIMSS SINAVI** ..... 9
**1.1.1 TIMSS Bilişsel Alanları** ..... 9
**1.1.1.1 Bilme Alanı** ..... 11
**1.1.1.2 Uygulama Alanı** ..... 12
**1.1.1.3 Akıl Yürütme Alanı** ..... 13
**1.1.1.4 TIMSS 2019' da Türkiye'nin Durumu** ..... 14
**1.2 PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ** ..... 15
**1.3 2004 YILINDA EĞİTİM SİSTEMİNDE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER** ..... 17
**1.3.1 Öğrenme Hedeflerinde Yapılan Değişiklikler** ..... 17
**1.3.2 Öğretim Yaklaşımlarında Yapılan Değişiklikler** ..... 17
**1.3.3 Sınav Sisteminde Yapılan Değişiklikler** ..... 18
**1.4 PROBLEMLERİN SINIFLANDIRILMASI** ..... 19
**1.4.1 Rutin Problemler** ..... 20
**1.4.2 Rutin Olmayan Problemler** ..... 20
**1.4.2.1 Rutin Olmayan Problemlerde Başarısızlık Sebepleri** ..... 22
**1.4.2.2 Rutin Olmayan Problemlerde Strateji Kullanımı** ..... 24
**1.5 ÖĞRETMEN ÖZELLİKLERİ** ..... 26
**1.5.1 Öğretmenlerin Öğrenme Öğretme Yaklaşımları** ..... 27
**1.5.2 Öğretmenlerin Eğitsel Konulara İnancının Etkileri** ..... 30
**1.5.3 Öğretmenlerin Problem Çözmeye Yönelik İnançları** ..... 32
**1.5.4 Öğretmenlerin Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilimleri** ..... 33
**1.6 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR** ..... 34

**İKİNCİ BÖLÜM**

**2. YÖNTEM**
**2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ** ..... 38
**2.2. EVREN VE ÖRNEKLEM** ..... 39
**2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI** ..... 40
**2.3.1. Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilim Ölçeği** 40
**2.3.1.1. Geçerlik Çalışmaları** ..... 41
**2.3.1.2. Güvenirlik Çalışmaları** ..... 44
**2.3.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği** ..... 44
**2.4. VERİLERİN TOPLANMASI** ..... 45
**2.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI** ..... 46

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**3. BULGULAR VE YORUM**

**3.1. MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLAR ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI İLE RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİMLER ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI BETİMSEL ANALİZİ ..... 47**

**3.2. RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİMLER ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARINDAN STRATEJİ ÖNEMİ İLE MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ ..... 48**

**3.3. RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİMLER ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARINDAN ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI İLE MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLAR ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ ..... 49**

**3.4. ÖĞRETMENLERİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI PUANLARININ STRATEJİ ÖNEMİNE YÖNELİK EĞİLİM PUANLARINI YORDAMA ETKİSİ ..... 50**

**3.5. ÖĞRETMENLERİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUT PUANLARININ ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARINA YÖNELİK EĞİLİM PUANLARINI YORDAMA ETKİSİ ..... 52**

**SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER ..... 54**

**KAYNAKÇA ..... 60**

**EKLER ..... 74**

# MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI İLE RUTİN OLMAYAN MATEMATİK PROBLEMLERİNE YÖNELİK EĞİLİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**KARAR, Merve**

**Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim**

**Bilim Dalı Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeynel KABLAN**

**Şubat 2021, VII-82 sayfa**

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı ortaokul ve lise matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyleri arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesidir. Araştırmada nicel tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup çalışma grubunu Erzurum ili merkez ilçelerde görev yapan 283 ortaokul ve lise matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Yapılan analizler sonucunda araştırmadan elde edilen en temel sonuç, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin "matematiğin yeri" alt boyutu hariç diğer dört alt boyutunun rutin olmayan problemlere yönelik eğilimler alt boyutlarının her ikisiyle de ilişkisinin olduğudur. Fakat bu ilişkinin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç alt boyutlarına göre farklılaştığı görülmektedir. Yapılan regresyon analizi ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin alt boyutlarının rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin hangi alt boyutlarını yordadığına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, ölçeğin alt boyutlarından "matematiğin önemi" ve "matematiksel beceri" alt boyutlarının hem strateji önemine yönelik eğilimler hem de öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilimler üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu, "problemi anlama" ve "problem çözme" alt boyutlarının ise ne strateji önemine yönelik eğilimler, ne de öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilimler üzerinde anlamlı bir yordayıcı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem çözme, Rutin olmayan problemler, İnanç, Öğretmen eğilimi

**THE RELATIONSHIP BETWEEN PROBLEM SOLVING BELIEF LEVEL OF MATHEMATICS TEACHERS AND THEIR TENDENCY LEVEL TOWARDS NON-ROUTINE PROBLEMS**

**KARAR, Merve**

**Master's Thesis, Department of Curriculum and Instruction**

**Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Zeynel KABLAN**

**February 2021, VII-82 pp**

## ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether there is a relationship between problem solving belief level of primary and secondary mathematics teachers and their tendency level towards non-routine problems. The relational model of quantitative methods is used in the study. It covers 283 primary and secondary mathematics teachers who are working in the city of Erzurum/TURKEY. In the analysis of the data, the findings of the study were reached by using correlation and regression analysis. As a result of the analysis, the main result obtained from the research is that the four sub-dimensions of the belief scale for mathematical problem solving, except for the "place of mathematics" sub-dimension, are related to both sub-dimensions of tendencies towards non-routine problems. However, it is seen that this relationship differs according to sub-dimensions of beliefs about mathematical problem solving. With the help of regression analysis, it is figured out that which one of the sub-dimensions of the belief scale for mathematical problem solving matches with one of the sub-dimensions of the tendency towards non-routine problems scale. As a result, the "importance of mathematics" and "mathematical skills" sub-dimensions of the scale are significant predictors of both strategy importance and teaching approaches. However, it has been determined that "understanding the problem" and "problem solving" sub-dimensions of the scale have not significant predictive effect on the tendencies towards both strategy importance and teaching approaches.

**Keywords:** Problem solving, Non-routine problems, Believes, Teacher tendency

## KISALTMALAR

**AFA:** Açımlayıcı Faktör Analizi
**IEA:** Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu
**LGS:** Liseye Geçiş Sınavı
**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı
**PISA:** Programme for International Student Assessment
**TIMSS:** Trend in İnternational Mathematics and Science Study
**UNESCO**: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

## ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 1- Problem Sınıflandırılması** ..... 19
**Şekil 2- Araştırmanın Modeli (İlişkisi Aranan Değişkenler** ..... 38

## TABLOLAR LİSTESİ

**Tablo 1. TIMSS 2019 Matematik Değerlendirmesinin 4. ve 8. Sınıflarda Bilişsel Alanlara Göre Yüzdelik Dağılımları** ..... 10
**Tablo 2. Matematik Bilme Değerlendirmesinde Bilme Alanını Oluşturan Konu Alanları** ..... 11
**Tablo 3. Matematik Değerlendirmesinde Uygulama Alanını Oluşturan Konu Alanları** ..... 12
**Tablo 4. Matematik Değerlendirmesinde Akıl Yürütme Alanını Oluşturan Konu Alanları** ..... 13
**Tablo 5. Problem Çözmede Aşamalar ve Davranışlar** ..... 16
**Tablo 6. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Kademe ve Cinsiyete Göre Dağılımı** ..... 39
**Tablo 7. KMO ve Bartlett Test Değerleri** ..... 42
**Tablo 8. Ölçek Maddelerine ait Faktör Yükleri** ..... 43
**Tablo 9. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Alt Boyutları İle Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilimler Alt Boyutları Betimsel Analizi Sonuçları** ..... 47
**Tablo 10. Strateji Önemi İle Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Düzeyi Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları** ..... 48
**Tablo 11. Öğretim Yaklaşımları İle Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Düzeyi Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları** ..... 49
**Tablo 12. Strateji Önemine Yönelik Eğilim Düzeyinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları** ..... 50
**Tablo 13. Öğretim Yaklaşımlarına Yönelik Eğilim Düzeyinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları** ..... 52

# GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlere, amacına, önemine, sayıltılara, sınırlılıklara ve tanımlara yer verilmiştir.

## PROBLEM DURUMU

Ülkelerin eğitim sistemlerinin kıyaslanmasına yönelik çalışmalar son yıllarda önem arz etmektedir. PISA (Programme for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası sınavların raporları incelendiğinde Türkiye'nin başarısının istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. TIMSS (2019) raporuna göre ise fen ve matematik alanlarında Singapur, Hong Kong, Güney Kore gibi ülkelerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Cai (2003) bu ülkelerin TIMSS sınavlarında daha yüksek başarı elde etmesini, fen ve matematik programlarını yeniden düzenlemelerine ve problem çözmede açık uçlu tartışma ve strateji eğitimine verdikleri öneme bağlamaktadır. Dolayısıyla daha yüksek başarı gösteren ülkelerin; programlarının, ders kitaplarının, öğretmenlerinin ve problem yapı-düzeylerinin incelenmesinin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere yarar sağlayacağı söylenebilir.

Problem çözme matematik öğreniminin en temel unsurları arasında yer almaktadır (Asman, 2009; Taplin, 2014; Toh, 2013). Türkiye 2004 -2005 öğretim yılından itibaren problem çözme temelli program değişiklikleri ve sınav sistemi ile ilgili düzenlemeler yapmıştır (Gültekin vd 2004). Böylece tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de problem çözme öğretimi daha fazla önem kazanarak matematik eğitiminin nihai amacı haline gelmeye başlamıştır (Altun ve Memnun, 2008). İlköğretim seviyesinden üniversite seviyesine kadar öğretim programlarında yapılan reformlar çağdaş eğilimlere yönelik düzenlenmiştir (Erdoğan, 2007). 2004-2005 yılından itibaren kullanılan öğretim programlarında yapılan temel değişikliklerden biri öğrenme hedeflerinin daha çok üst düzey öğrenmelere yönelik olması iken, diğeri öğrencinin aktif katılımını gerektiren öğretim yaklaşımlarına yöneliktir. Öğretim programlarındaki değişikliklerin yanı sıra sınav sistemi de PISA ve TIMSS gibi

uluslararası sınavlara yönelik yeniden düzenlenmiştir (Erden, 2020). Bunun sonucunda Liseye geçiş sınavında (LGS) yer alan matematik problemlerinin üst düzey beceriler gerektiren yeni nesil sorulardan oluşması sağlanmıştır. Yapılan bu düzenlemelere rağmen sözü edilen bu soru tiplerine kaynak kitaplarda yeterince yer verilmemekte ve öğretmenler bu tür soruları derslerinde yeterince kullanmamaktadır (Erden, 2020).

Kamuoyunda öğretmenler tarafından yeni nesil olarak ifade edilen sorular alanyazında birçok değişik isimlendirmeyle nitelendirilmektedir. Sıradışı problemler, sözel problemler, gerçek yaşam problemleri, günlük yaşam problemleri, standart olmayan problemler, açık uçlu problemler çeşitli isimlendirmeler arasındadır. Diğer taraftan alanyazında bu tür problemler çeşitli şekillerde gruplanmaktadır. VanGundy (1981) problemleri iyi yapılandırılmış (well-structured) ve iyi yapılandırılmamış (ill-structured) olmak üzere ikiye ayırmıştır. Alanyazına göre bu gruplandırmalardan biri de rutin ve rutin olmayan problemlerdir (Billstein vd 1993; Orton ve Wain, 1994; Van De Walle, 2001). Rutin olan problemler ders kitaplarında daha çok yer alan, bilinen bir çözüm yolunun yeterli olduğu, belli prosedürlerin yerine getirilmesiyle kolayca çözüme ulaşılabilen soru tipleridir (Altun vd 2007; Asman ve Markovits, 2009; Azak, 2015; Jonassen, 2010; Polya, 1962; 1985; Santos-Trigo ve Camacho-Machín, 2009; Olkun ve Toluk, 2003).

Rutin olmayan problemler ise ders kitaplarında daha az yer verilen, yeni durumlara uyarlama becerisi gerektiren, ilk karşılaşıldığında bilişsel dengeyi bozan ve öğrencileri zihinsel olarak zorlayan üst düzey soru tipleridir (Inoue, 2005; Kolovou vd 2009; Schoenfeld, 1999). LGS' de yeni nesil olarak nitelendirilen problemlerin alanyazındaki karşılığının rutin olmayan problemlere denk geldiği söylenebilir. Bu tip sorular çoğunlukla eksik bilgi ya da fazladan bilgi içerdiğinden birden fazla çözüm yolu gerektirmekte ve açık uçlu olmasından kaynaklı olarak öğrenciler tarafından karmaşık problemler olarak algılanmaktadır (Nesher ve Hershkowitz, 1997; Krulik ve Rudnick, 1993). Bu karmaşıklığın öğrencileri matematik öğretiminde zorlu süreçlere soktuğu ve başarısızlığa neden olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin başarısızlıklarının nedenlerini araştıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Araştırmalar Türk eğitim sisteminde bu tür problemlere yeteri kadar yer verilmediğini, verilse bile öğrencilerin rutin olmayan problemleri rutin problem gibi çözme eğiliminde olduklarını (Chacko, 2004; Muir vd 2008) ve birden fazla strateji kullanmak yerine tek bir strateji kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir (Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit, 2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016). Yukarıdaki araştırma sonuçları gösteriyor ki öğretim programları ve sınav sistemindeki değişikliklere rağmen öğrencilerimiz rutin olmayan problemleri çözme konusunda sorun yaşamaktadır. Bu duruma etki eden önemli unsurlardan biri de öğretmenlerin sınıfta kullandıkları öğrenme-öğretme yaklaşımları ve problem çözmeye yönelik olan yaklaşımlarıdır.

Türkiye'deki okullarda uygulanan yazılı tek bir doküman olmasına karşın, eğitim programı; uygulamada farklı şekillere dönüşebilmektedir (Doğanay, 2008). İskenderoğlu ve Baki (2011) bu değişime sebep olan en güçlü ve verimli aracın öğretmen olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretim programlarında rutin olmayan problemlerin vurgusu her ne kadar artsa da öğretmenlerin hala daha düz anlatım ya da sunuş gibi yöntemleri ve (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003) belli kalıplara dayalı bilgi aktarımını kullanarak bu tür problemlerin gerektirdiği, öğrenciyi merkeze alan öğrenme öğretme yaklaşımlarına ağırlık vermediği söylenebilir. Bununla birlikte öğretmenler rutin olmayan problemleri rutin problemler gibi alışılmış ya da tek bir çözüm yolu ve strateji ile öğretme eğilimi göstermektedir.

Öğretmenlerin, öğrenci merkezli yaklaşımları kullanmamasının nedenleri araştırıldığında ise; ders içeriklerini yoğun bulmaları, materyal ve zamanı yetersiz bulmaları, kaynak kitapları üst düzey soruları içermesi bakımından uyumsuz bulmaları (Akçay vd 2017; Kızkapan ve Nacaroğlu, 2019; Korkmaz vd 2020), öğrencilerin akademik düzeyleri ile sosyo-ekonomik durumlarının düşük olması, sınav sisteminin ezbere dayalı olduğunu düşünmeleri ve yeni öğretim programlarının üst düzey soruların çözümünde öğretmen ve öğrencilere yeterince rehberlik etmediği (Erden,

2020) gibi sebeplerden kaynaklı olduğu sonuçları ortaya çıkmaktadır. Tüm bu sorunların, öğretmenlerin problem çözmeye ve öğretim yaklaşımlarına yönelik inançlarından kaynaklı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Eğitim sistemi içerisinde anahtar bir role sahip öğretmenlerin tutum, inanç, değer, eğilim ve yönelimleri vardır. Bireylerin belli açılardan inançlarının, onların birtakım konulara olan düşüncelerini, kararlarını, tutumlarını ve eğilimlerini etkilediğini ve yön verdiğini söylemek mümkündür. Araştırmalar da öğretmenlerin eğitsel konulara yönelik inançlarının onların bilgi ve becerilerinin üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Clark ve Peterson, 1986). Matematik eğitiminde problem çözmeye ve rutin olmayan problemlere yapılan vurgu arttıkça problem çözme süreçlerini ve öğretmenlerin bu konudaki görüş ve inançlarını incelemek de önemli hâle gelmiştir.

Öğretmenlerin rutin olmayan problemlere dair kullanması gereken ideal öğrenme öğretme yaklaşımları onların problem çözmeye yönelik inançlarından etkilenmektedir (Frykholm, 2003; Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Lloyd ve Wilson, 1998) Ayrıca öğretmen inancı sadece öğretmenlerin kendilerinin pedagojik tecrübelerini değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenmelerini ve başarısını da etkilemektedir (Leder vd 2006; Lubinski, 1994). Dolayısıyla öğrencilerin rutin olmayan problemler konusundaki başarısızlığının arkasındaki sebeplerden birinin, öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inancından kaynakladığı düşünülebilir. Bu nedenle öğretmenlerin problem çözme süreçlerini nasıl algıladıkları ve problem çözmeye yönelik inançlarının neler olduğu önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü öğretmenlerin problem çözmeye yönelik bu inançlarının, gittikçe daha da önemli hale gelen rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerini de etkileyebileceği söylenebilir. Alan yazında matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyi ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyi arasındaki korelasyonel ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyi ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yukarıdaki amaçlar doğrultusunda belirlenen problem cümlesi aşağıda sunulmuştur.

## PROBLEM CÜMLESİ

Matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerine etkisi var mıdır?

### Alt Problemler

1. Matematik öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinin alt boyutları ile Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğinin ‘’Strateji Önemi’’ alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2. Matematik öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinin alt boyutları ile Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğinin ‘’Öğretim Yaklaşımları’’ alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

3. Matematik öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğinin ‘’Strateji Önemi’’ alt boyutundan aldıkları puanları yordamakta mıdır?

4. Matematik öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğinin ‘’Öğretim Yaklaşımları’’ alt boyutundan aldıkları puanları yordamakta mıdır?

## ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı; öğretmenlerin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinden ve bu ölçeğin alt boyutlarından aldığı puanlar ile Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilimler Ölçeğinden ve bu ölçeğin alt

boyutlarından aldığı puanlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemektir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanları yordayıp yordamadığını ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerine etkisinin olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Elde edilecek sonuçlardan öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inançları doğrultusunda rutin olmayan problemlere yönelik eğilimleri üzerine öneriler geliştirilecektir.

## ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Ülkemiz, PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirme sınavlarında rutin olmayan problemlerin ağırlıkta olduğu matematik alanında düşük performans sergilemektedir (Bütüner ve Güler, 2017). Alanyazında rutin olmayan problemlerle ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003; Chacko, 2004; Muir vd 2008; Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit, 2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016). Rutin olmayan problemlerle ilgili yapılmış çalışmaların analizi sonucunda, araştırmaların daha çok strateji ve akademik başarı düzeyi üzerinde durduğu saptanmış, ayrıca örneklem olarak çoğunlukla öğrenciler seçilmiştir (Kaya ve Kablan, 2018). Bu araştırmada ise, analiz sonucunda eksiklik görülen alanlardan olan inanç ile eğilim üzerinde durulmuş ve örneklem olarak öğrenci yerine matematik öğretmenleri seçilmiştir.

Alanyazında, ülkemizin TIMSS sınavının fen ve matematik alanlarında başarısının düşük olmasının sebebi, öğretim programlarında ve problem yapı/düzeylerindeki birtakım eksikliklerden kaynaklıdır. 2004-2005 yıllarında, öğretim programlarında ve sınav sisteminde yapılan belli düzenlemelere rağmen istenen başarı elde edilememiştir. Bu durumun sebebinin, programların uygulayıcısı öğretmenlerin benimsedikleri gelenekselci anlayıştan kaynaklandığı belirtilmektedir.

Rutin olmayan problemlerin önemi her ne kadar vurgulansa da ve LGS' de bu tür sorulara her ne kadar yer verilse de günümüzde öğretmenlerin hala daha bu tür problemlere yönelik eğitime ağırlık vermediği bilinmektedir (Bal, 2014). Her ne kadar eğitim öğretim ortamlarında rutin olmayan problemlere yer vermenin önemi bilinse de öğretmenlerde bu tür problemlere yönelik bir direncin varlığından bahsedebiliriz (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003; Silver vd 2005). Bu direncin öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inancından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inançları da onların rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerini etkileyebileceğini olası kılmaktadır. Bu noktada bu araştırmada öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerini nasıl etkilediği merak edilmektedir. Bu doğrultuda matematik öğretmenlerinin problem çözmeye yönelik inançlarının rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerine ne derece etki ettiğini belirlemek mevcut koşullardaki öğretmenlerin dirençlerini kırmaya yönelik çalışmalara öncü olabilir. Bu nedenle matematik öğretmen adaylarının inançlarını incelemek ve bunlar hakkında gelişmiş bir kavrayışa sahip olmak matematik öğretimine ve öğrencilerin öğrenmesini geliştirmeye yönelik çalışmalara ışık tutarak, öğretmenler için düzenlenecek eğitim çalışmalarına da katkı sağlayabilir.

## SAYILTILAR

Bu araştırma, matematik öğretmenlerinin inanç ve eğilim ölçeklerini içtenlik ve dürüstlükle doldurdukları varsayımı üzerine temellendirilmiştir.

## SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. 2019 – 2020 öğretim yılı ile,
2. Erzurum ili ile

3. Matematik öğretmenleri ile
4. “Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeği” ve “Rutin olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Ölçeğin” den elde edilecek veriler ile sınırlıdır.

## TANIMLAR

Araştırmada kullanılan bazı temel kavramların tanımları aşağıda verilmiştir. Bu kavramlar Giriş Bölümünde daha geniş tanıtılmış olup, burada kısaca hatırlatılmıştır.

**Problem Çözme:** “Sorunu tanımlamak/analiz etmek”, “alternatif çözümler üretmek”, “en uygun çözümü planlamak”, “uygulamak” ve “değerlendirmek” adımlarından oluşan süreç olarak tanımlanmaktadır (Akgündüz vd 2015).

**İnanç:** Eğitim araştırmaları açısından inançlar, kişilerin etrafındaki olgular için geliştirdiği temel varsayımlar, savlar ve kavrayışlar olarak tanımlanmaktadır (Richardson, 1996).

**Rutin Olmayan Problem**: Bilinenin dışında farklı metot ve yaklaşımların kullanımını gerektiren, ilk karşılaşıldığında bilişsel dengeyi bozan ve öğrencileri zihinsel olarak zorlayan problemler olarak tanımlanmaktadır (Inoue, 2005).

**Eğilim:** Bir şeyi sevmeye, istemeye veya yapmaya içten yönelme, meyil, temayül, tandans olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021).

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. ALANYAZIN İNCELEMESİ

Bu bölümde araştırmada geçen kavramlar ve daha önce yapılmış olan benzer çalışmalar hakkında alanyazın taramasından elde edilen bilgilere yer verilmiştir.

### 1.1 TIMSS SINAVI

TIMSS sınavı dört yılda bir 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen becerilerinin ölçüldüğü, IEA (Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kurumu) tarafından uygulanan uluslararası bir sınavdır (Olkun ve Aydoğdu, 2003). İlk defa 1995 yılında uygulanmaya başlanan TIMSS sınavına ülkemiz ilk defa 1999 yılında katılmıştır (Kılıç, 2002). Ülkemiz her geçen yıl puanlarını arttırsa da istenen seviyede başarı elde edememektedir. En yüksek puan artışı ise 2015 ile 2019 yıllarındaki TIMSS sınavları arasında gerçekleşmiştir (TIMSS, 2019). Bu sınavda, 4. ve 8. sınıf öğrencilerinden beklenen matematik becerileri farklı olduğu için bu iki sınıf seviyesine göre öğrenme alanları değişmektedir (TIMSS, 2019).

#### 1.1.1 TIMSS Bilişsel Alanları

Dördüncü sınıflar sayılar, ölçme ve geometri, veri öğrenme alanlarından değerlendirilirken; sekizinci sınıflar sayılar, cebir, geometri, veri ve olasılık öğrenme alanlarından değerlendirilmektedir. TIMSS sınavında 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel alanlara göre dağılımları da farklılık göstermektedir. Bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanları her iki seviyede de yer alırken, ağırlıkları sınıf seviyelerine göre farklılık göstermektedir (TIMSS, 2019). Tablo 1'de TIMSS 2019 matematik değerlendirmesinin 4. ve 8. sınıflarda bilişsel alanlara göre yüzdelik dağılımları gösterilmiştir.

**Tablo 1. TIMSS 2019 Matematik Değerlendirmesinin 4. ve 8. Sınıflarda Bilişsel Alanlara Göre Yüzdelik Dağılımları (TIMSS, 2019)**

| **Bilişsel Alanlar** | **Yüzdelikler** | |
|---|---|---|
| | Dördüncü Sınıf | Sekizinci Sınıf |
| Bilme | %40 | %35 |
| Uygulama | %40 | %40 |
| Akıl Yürütme | %20 | %25 |

Tablo 1'e göre sınıf seviyesi arttıkça uygulama bilişsel alanının yüzdeliği sınıf seviyesine göre değişmezken, bilme bilişsel alanına yapılan vurgu azalmakta ve akıl yürütme bilişsel alanına yapılan vurgu artmaktadır (Mullis ve Martin, 2017). Bilme bilişsel alanı en temel düzeydeki becerilerdir ve hatırlama, tanıma/ ayırt etme, sınıflandırma/sıralama, işlem yapma, bilgiyi alma/okuma ile ölçme konu alanlarından oluşmaktadır. Diğer bir bilişsel alan olan uygulamada ise öğrencilerin problem çözme sırasında sahip olması beklenen becerileri kapsamaktadır ve belirleme/karar verme, sunma/modelleme ile uygulama konularından oluşmaktadır. Son olarak en ileri düşünme biçimi olan akıl yürütme ise analiz etme, sentez yapma, değerlendirme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama konu alanlarından oluşmaktadır (TIMSS, 2019). Tablo 2, 3 ve 4'te bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarını oluşturan konu alanları gösterilmiştir.

#### 1.1.1.1 Bilme Alanı

**Tablo 2. Matematik Değerlendirmesinde Bilme Alanını Oluşturan Konu Alanları (TIMSS, 2019)**

| | |
|---|---|
| **Hatırlama** | Tanımları, terminolojiyi, sayı özelliklerini, ölçme birimlerini, geometrik özellikleri ve formülleri hatırlar (ör. axb=ab, a+a+a = 3a). |
| **Tanıma / Ayırt Etme** | Sayıları, ifadeleri, nicelikleri ve şekilleri ayırt eder. Matematiksel açıdan eşit olan olguları (ör. eşdeğer kesirler, ondalık sayılar ve yüzdelikler, basit geometrik şekillerin farklı konumları) ayırt eder. |
| **Sınıflandırma / Sıralama** | Sayıları, ifadeleri, nicelikleri ve şekilleri ortak özelliklerine göre sınıflandırır. |
| **İşlem Yapma** | +, -, x, ÷ için veya bunların doğal sayılar, kesirler, ondalık sayılar ve tam sayılar ile kombinasyonu için algoritma yöntemleri kullanır. Basit cebirsel süreçleri uygular. |
| **Bilgiyi Alma / Okuma** | Grafiklerdeki, tablolardaki, metinlerdeki ve diğer kaynaklardaki bilgileri anlar. |
| **Ölçme** | Ölçme araçlarını kullanır ve uygun ölçme birimlerini seçer. |

Tablo 2'ye göre bilme alanı; hatırlama, tanıma/ayırt etme, sınıflandırma/sıralama, işlem yapma, bilgiyi alma/okuma ve ölçme konu alanlarından oluşmaktadır ve bu konu alanlarına uygun davranışlar tabloda yer almaktadır.

#### 1.1.1.2. Uygulama Alanı

**Tablo 3. Matematik Değerlendirmesinde Uygulama Alanını Oluşturan Konu Alanları (TIMSS, 2019)**

| | |
|---|---|
| **Belirleme / Karar Verme** | Yaygın çözüm yöntemleri olan problemler için etkili/uygun işlemleri, stratejileri ve araçları belirler. |
| **Sunma / Modelleme** | Verileri tablo veya grafiklerle gösterme, eşitlikler, eşitsizlikler, geometrik şekiller, problem durumları için diyagramlar oluşturur ve matematiksel ilişkinin eşdeğer gösterimlerini üretir. |
| **Uygulama** | Matematiksel kavramları ve prosedürleri içeren problemleri çözmek için stratejiler uygular. |

Tablo 3'e göre uygulama alanı; belirleme/karar verme, sunma/modelleme ve uygulama konu alanlarından oluşmaktadır ve bu konu alanlarına uygun davranışlar tabloda yer almaktadır.

#### 1.1.1.3 Akıl Yürütme Alanı

**Tablo 4. Matematik Değerlendirmesinde Akıl Yürütme Alanını Oluşturan Konu Alanları (TIMSS, 2019)**

| | |
|---|---|
| **Analiz Etme** | Saylar, ifadeler, nicelikler ve şekiller arasındaki ilişkileri belirler, tanımlar ve kullanır. |
| **Sentez Yapma** | Problemleri çözmek için bilgi, ilgili gösterimler ve prosedürlerin farklı unsurları arasında bağlantı kurar. |
| **Değerlendirme** | Alternatif problem çözme stratejilerini ve çözümleri değerlendirir. |
| **Sonuç Çıkarma** | Bilgi ve kanıta dayalı geçerli çıkarımlar yapar. |
| **Genelleme** | İlişkileri, daha genel ve geniş uygulanabilir şartlarda gösteren ifadeler kullanır. |
| **Doğrulama** | Bir stratejiyi veya bir çözümü desteklemek için matematiksel iddialar sunar. |

Tablo 4'e göre ise akıl yürütme alanı; analiz etme, sentez yapma, değerlendirme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama konu alanlarından oluşmaktadır ve bu konu alanlarına uygun davranışlar tabloda yer almaktadır.

Sınıf seviyesinin ilerlemesiyle bilişsel alanlarda meydana gelen bu farklılık öğrencilerin gelişim seviyeleriyle orantılı şekilde gelişmektedir. Bireylerin eğitimin ilk kademesini bitirip ikinci kademeye başladıklarında, matematiksel akıl yürütmenin ve problem çözmenin en önemli matematiksel öğrenme konuları olduğu ifade edilmektedir. Matematiğin temelinde akıl yürütme vardır. Umay ve Kaf (2005), matematikte kurallara ve gerçeklere deney ve gözlem yoluyla ulaşılamayacağını, bunun akıl yürütmeyle mümkün olduğunu ifade etmişlerdir ve akıl yürütmeyi; tüm faktörleri hesaba katarak akılcı düşünme biçimi şeklinde tanımlamışlardır. Akıl

yürütmenin temelinde keşfetme, sorgulama, kıyaslama, ilişkilendirme, mantıklı bir sonuca varma ve tüm bunlardan önemlisi ne yaptığının farkında olma vardır. Dolayısıyla gelişim düzeyi ve sınıf seviyesi yeterli öğrencilerden akıl yürütme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını beklemek olağan bir durumdur.

#### 1.1.1.4 TIMSS 2019'da Türkiye'nin Durumu

TIMSS 2019 matematik sonuçları incelendiğinde 4.sınıf seviyesi 2015 yılından bu yana 40 puan artış göstererek 523 puan almıştır ve ilk defa ortalamanın (ortalama=500) üstüne çıkmayı başarmıştır. 8.sınıf seviyesi ise 2015 yılından bu yana 38 puan artış göstererek 496 puan alarak ortalamaya yaklaşmış, ama ortalamanın altında kalmıştır (TIMSS, 2019). Geçmiş yıllara kıyasla her ne kadar matematik başarı puanlarında artış gözlemlense de elde edilen TIMSS 2019 sonuçlarına göre ülkemiz öğrencileri beklenen başarıyı gösterememiştir. TIMSS (2019) raporuna göre 4.sınıflar bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanları içerisinde en yüksek puanları uygulama bilişsel alanından alırken, en düşük puanı akıl yürütme alanından almışlardır. 8.sınıflarda ise bu durum farklılaşmaktadır. 8.sınıf seviyesi öğrencilerinin akıl yürütme bilişsel alanında puanlarını arttırdıklarını, fakat uygulama bilişsel alanında zorluk yaşadıklarını söylemek mümkündür. TIMSS 2019 raporundan elde edilen en temel sonuç ise ülkemizin iyileşen gidişatına rağmen hala istenen başarıyı elde edememiştir. Bu sınavdaki soruların bilişsel alanları ve yüzdelikleri incelendiğinde hem 4. sınıf hem de 8. sınıf seviyesinde ileri düzey bilişsel alanlara ağırlık verilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Alanyazında ülkemizin TIMMS sınavlarındaki fen ve matematik alanlarındaki başarılarının düşük olmasının birçok değişkene ve faktöre bağlı olarak etkilendiğini gösteren birçok çalışma mevcuttur (Özgün ve Şen, 2002; Samuelsson ve Granström, 2007; Abazoğlu vd 2015). Öğrencilerin bu gibi yerel ve ulusal sınavlarda öğrenmelerini etkileyen doğrudan ve dolaylı birçok faktör vardır. Analiz sonuçlarına göre araştırmaların temelde çoğunlukla öğrenciler, sistem ve okul faktörleri üzerinde durduğu görülmektedir. Ezberci eğitim sistemi ile kalıplara dayalı geleneksel öğrenme sistemi öğrencilerin öğrenmelerini ve başarılarını olumsuz yönde etkileyen faktörler

arasında sıralanmıştır (Özgün ve Şen, 2002). Samuelsson ve Granström (2007) öğrenci başarısını etkileyen faktörler arasında; tutum, çalışma stratejileri, okul dışı etkinliklere ayrılan zaman, aile etkisi, okulla ilgili değişkenler gibi faktörlerin etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Abazoğlu ve arkadaşları (2015) ise; okul tipi, okulun kaynakları, öğretim yaklaşımları, öğrenci eğilimleri, öğrencinin öğrenme eğilimine ve başarısına ailelerin güçlü desteği ile öğretmenlerin çeşitli özelliklerinin ve davranışlarının bunlardan bazıları olduğunu belirtmişlerdir.

TIMSS 2019 raporu sonuçlarına göre en başarılı ülkelerin Singapur, Hong Kong ve Güney Kore olduğu belirlenmiştir. Bu gibi ülkelerin ortalamanın oldukça üstünde olan puanlarının sebeplerinden biri üst düzey soruların bol olduğu öğretim programlarına ve problem çözmeye verdikleri önemdir (Cai, 2003). Bu noktada ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkeler için akıl yürütme becerileri ve üst bilişsel beceriler gerektiren matematiksel problem çözme becerisi ve süreci önem kazanmaktadır.

## 1.2 PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ

Matematik öğretimi ve eğitiminde problem çözme becerileri gelişimi oldukça eski zamanlara dayanmaktadır (Tylor ve McDonald, 2007). Matematik öğretiminde yapılan çalışmalarda problem çözme öğretimi daha fazla önem kazanarak matematik eğitiminin nihai amacı haline gelmiştir (Altun ve Memnun, 2008). Bu sebeplerden dolayı da problem çözmeyi öğretmek, en önemli eğitim meselelerinden biri olduğu belirtilmektedir.

Problem çözme becerisi “sorunu tanımlamak/analiz etmek”, “alternatif çözümler üretmek”, “en uygun çözümü planlamak”, “uygulamak” ve “değerlendirmek” adımlarından oluşan bir süreç olarak tanımlanmıştır (Akgündüz vd 2015). Korkut (2002) problem çözmeyi; sorunu deneyimler sayesinde, bilinen kuralları uygulamanın ötesinde bilinmedik yeni çözüm yolları keşfetme olarak tanımlamıştır. Hatch (1988) ise problem çözmeyi, var olan bir probleme uygulanabilir çözümler bulma süreci olarak tanımlamıştır ve bu sürecin problemin çeşidine bağlı

olarak değişebileceğini ifade etmiştir. Problem çözme ile ilgili alanyazına önemli katkıları bulunan isimlerden biri de Polya'dır (Ay ve Bulut, 2017). George Polya matematik eğitiminde yapmış olduğu çalışmalarla tanınmış bir matematikçidir. Polya (1962) problem çözme süreci için keşifsel bir yaklaşım geliştirmiştir. 4 aşamadan oluşan bu yaklaşım, problemi anlama aşaması ile başlamaktadır. İkinci aşama olarak bir plan oluşturmayı, bu planı uygulamak takip etmektedir. Son olarak ise çözümün değerlendirilmesi ile süreç tamamlanmaktadır. Araştırmacıların çoğu problemi anlama aşamasının problem çözme sürecinin en başında gelen faktörler arasında olduğunu belirtmişlerdir (Baltacı vd 2014; Garderen ve Montague, 2003; Karataş ve Güven, 2004). Problemi anlamayan kişilerin bu aşamadan sonraki basamaklarda tam anlamıyla başarılı olamayacakları bilinmektedir. Polya'nın bu 4 adımı sırasında bireylerin sergilediği davranışlar ortaya çıkarılmıştır ve bu davranışlar Tablo 5'te özetlenmiştir (Özsoy, 2005).

**Tablo 5. Problem Çözmede Aşamalar ve Davranışlar**

| AŞAMALAR | DAVRANIŞLAR |
|---|---|
| **1.** Problemin anlaşılması | **a.** Problemde verilen ve istenenleri söyleme/yazma<br>**b.** Problemi kendi ifadesiyle söyleme/yazma<br>**c.** Probleme uygun şekil/şema çizme |
| **2.** Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesi (ilişki kurma, çözüm için plan yapma) | **a.** Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesini yazma<br>**b.** Problemin sonucunu tahmin etme |
| **3.** İşlemlerin yapılması | Problemin çözümünde kullanılacak işlemler yapma |
| **4.** Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi | **a.** Problemin çözümünde başvurulan işlemlerin sağlamasını yapma.<br>**b.** Sonucu tahmin edilenle karşılaştırarak sonucun doğru olup olmadığını nedenleri ile söyleme/yazma |

Tablo 5'e göre bireyler ilk aşama olan problemin anlaşılması adımında problemlerde verilen ve istenenleri okuyup yazmaktadırlar ve uygun bir şema ya da şekil çizmektedirler. Çözüm için plan yapma aşamasında sonucu tahmin etmektedirler.

İşlemlerin yapılması aşamasında yapılan planlar uygulanmakta ve son olarak doğruluğun kontrol edilmesi amacıyla başvurulan işlemlerin sağlaması yapılarak sonuçların doğru olup olmadığı nedenleri ile birlikte açıklanmaktadır. Garofalo ve Lester (1985), Polya' nın bu 4 aşamalı problem çözme sürecinin; oryantasyon, organizasyon, uygulama ve doğrulama davranışlarını barındıran üst bilişsel kapasite ve becerileri geliştirme ile paralellik gösterdiğini savunmuşlardır.

## 1.3 2004 YILINDA EĞİTİM SİSTEMİNDE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER

Ülkemizin uluslararası sınavlarda düşük performans göstermesinden dolayı, eğitim sisteminde problem çözme temelli birtakım değişiklikler yapılmıştır (Gelen ve Beyazıt, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından yapılan yeni reformlarda öğretim programları yeniden düzenlenmiştir (Ormancı ve Özcan, 2012). Temelde öğrenme hedefleri ve öğretim yaklaşımları üzerine odaklanılmıştır.

### 1.3.1 Öğrenme Hedeflerinde Yapılan Değişiklikler

Öğrenme hedefleri TIMSS sınavında olduğu gibi Bloom taksonomisinde yer alan üst düzey aşamalara yönelik olacak şekilde düzenlenmiştir. Özellikle son yapılan TIMSS (2015) ve TIMSS (2019) raporları incelendiğinde, soruların üst düzey beceriler gerektiren sorular olduğu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla 2004-2005 eğitim öğretim yılıyla birlikte öğrenme hedeflerinde yapılan değişikliklerde öğrencilerin bilgileri parçalayabilme, birleştirebilme, karşılaştırabilme ve ilişkilendirebilme becerilerinin gelişmesine odaklanılmıştır. Başka bir deyişle öğrencilerin analiz etme değerlendirme ve yaratma becerilerini kullanabilmeleri hedeflenmiştir.

### 1.3.2 Öğretim Yaklaşımlarında Yapılan Değişiklikler

Öğretim yaklaşımlarında yapılan değişiklerde ise öğrenci merkezli yaklaşımların benimsenmesi hedeflenmiştir. Hedefe uygun öğretim yöntem-tekniği, araç-gereç ve materyal seçimi ve etkili sınıf yönetimi ile etkili değerlendirme sürecinin

sağlanması amaçlanmıştır (Üstündağ vd 2008). Öğrencilerin aktif katılımının sağlanması vurgulanmış, öğretmenin ise bilginin kaynağı olarak görülmesi engellenmiştir. Yeniden düzenlenen programlar yapılandırmacılık esaslı temellendirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler bilgiyi kendi yapılandırır, eleştirel düşünür, pasif değildir ve öğrendiklerini ön bilgileriyle ilişkilendirmektedir (Şimşek, 2004; Tucker ve Batchelder, 2000; Kılıç vd 2003). Öğretmen ise bilgiyi düz anlatım ile öğrenciye aktaran değil, bilginin öğrencinin zihninde yapılandırılmasına yardımcı olan bir rehber olarak görülmektedir (Asan ve Güneş, 2000; Erdoğan, 2007). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımları ile öğrencilerin problem çözme temelli derslerde üst düzey becerilerinin gelişmesi hedeflenmiştir. Çünkü alanyazında yapılan araştırmalarda yapılandırmacı yaklaşımın öğrenilenlerin kalıcılığı ve öğrencilerin başarısı üzerinde olumlu etkisi ortaya çıkmıştır (Akar ve Yıldırım, 2003; Dharmadasa, 2000; Ramos, 1999; Tucker ve Batchelder, 2000).

### 1.3.3 Sınav Sisteminde Yapılan Değişiklikler

Öğretim programlarındaki değişikliklerin yanı sıra ülkemiz sınav sisteminde de birtakım düzenlemeler yapmıştır. Yapılan uluslararası sınavların soru tipleri incelendiğinde problemlerin hatırlama, anlama gibi en alt düzey becerileri değil; analiz ve değerlendirme yapabilecekleri problem çözme ve akıl yürütme gibi üst düzey beceriler gerektiren problemler olduğu ortaya çıkmıştır (Ormancı ve Özcan, 2012; Batur vd 2018; Berber ve Anılan, 2018; Ekinci ve Bal, 2019; Kızkapan ve Nacaroğlu, 2019). Dolayısıyla ülkemizde uygulanan sınavlardan biri olan LGS' de soru tipleri benzer şekilde uygulanmaya başlanmıştır. LGS ilk ve ortaokul eğitimini tamamlayan öğrencilerin lise eğitimlerine devam etmelerini sağlayan merkezi bir sınavdır. Bu sınav uluslararası sınavlara yönelik olarak öğrencilerin üst bilişsel becerilerini kullanabilecekleri biçimde hazırlanmaktadır. Başarı seviyelerine göre öğrencileri liselere yerleştirmenin yanı sıra LGS, ülkenin uluslararası sınavlarda olan durumuyla ilgili de bilgi vermektedir (Afacan ve Nuhoğlu, 2008).

LGS matematik soruları problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, bağlantı kurabilme ve analitik düşünebilme gibi üst düzey yeni nesil sorulardan

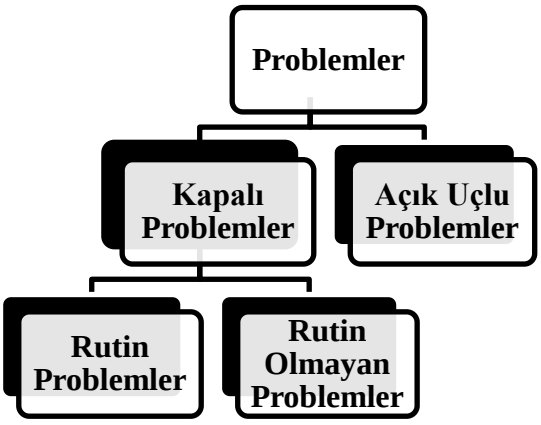
oluşmaktadır (Erden, 2020). Öğrencilerin bu gibi sınavlara hazırlanarak TIMSS gibi uluslararası sınavlarda başarı puanlarının istenen seviyeye gelmesi hedeflenmiştir. Fakat son yıllarda elde edilen bulgulara bakılarak ve değişen yapılandırmacı öğretim yaklaşımlarına ve sınav sistemine rağmen Türk öğrencilerinin bu sınavlarda başarı durumlarının yetersiz olduğu görülmektedir (Karadağ ve Mutafçılar, 2009).

## 1.4 PROBLEMLERİN SINIFLANDIRILMASI

Kamuoyunda öğretmenler tarafından yeni nesil olarak nitelendirilen sorular alanyazında çeşitli isimlendirmelerle yer almaktadır. Günlük yaşam problemleri, sözel problemler, açık uçlu problemler, sıradışı problemler çeşitli isimlendirmeler arasındadır. Ayrıca farklı ifadelerle karşımıza çıkan bu problemler çeşitli şekillerde de gruplandırılmaktadır.

VanGundy (1981) problemleri iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış problemler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Erümit (2014) ise problemleri önce tek bir doğru cevabın olduğu kapalı uçlu ve birden fazla doğru cevabın olabileceği açık uçlu problemler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Daha sonra kapalı problemleri de rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere kendi içinde tekrar ikiye ayırmıştır. Yılmaz (2018) da problemlerin rutin ve rutin olmayan şekilde ikiye ayrıldıklarını belirtmiştir. Erümit' in (2014) farklı problem türlerine ait sınıflandırması Şekil 1'de gösterilmiştir.

**Şekil 1. Problemlerin Sınıflandırılması**



### 1.4.1 Rutin Problemler

Rutin problemler dört işlem gibi temel matematik bilgisi gerektiren, kalıplaşmış ve tekdüze problemlerdir. Ayrıca ders kitaplarında en çok yer verilen problem çeşididir. Rutin problemler matematik öğretim programının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Altun, 2006). Öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve pratik yapma ile sınırlı olduğu için matematik öğrenimine katkısı az bulunmaktadır (Tertemiz vd 2014).

### 1.4.2 Rutin Olmayan Problemler

Rutin olmayan problemler ise bilinenin dışında çözüm yolu gerektiren, öğrencinin bilgileri analiz edip yaratıcı düşünmesini bekleyen ve birden fazla çözüm yöntemi olan soru tipleridir (Artut ve Tarım, 2006). Kamuoyunda yeni nesil olarak isimlendirilen sorular alanyazında rutin olmayan problemlere denk gelmektedir. Altun (2006), bu tip problemlerin ilk defa karşılaşılan bir durum olup, bireyin hafızasında hazır çözümünün olmadığı, işlem becerilerinin yanı sıra verileri organize etme, sınıflandırma, verilenler arasında ilişkilendirme yapma gibi üst düzey beceriler gerektirdiğini belirtmiştir. Bazı kaynaklar bilinen bir yöntemle çözülemeyen problemler olarak tanımlarken, bir başka tanım basit matematiksel bilgi ve becerileri edindikten sonra üst düzey düşünme becerileri ile çözülebilen problemler olarak ifade etmiştir (Kloosterman, 1992; Selden vd 1989; Suydam, 1987; Stanic ve Kilpatrick, 1988). Diğer bir tanıma göre ise rutin olmayan problemler gerçek hayat bilgisi ve ilişkisi gerektiren problemler olarak tanımlanmıştır (Asman, 2009). Okulda edinilen problem çözme becerisi ve akıl yürütme becerisinin günlük hayata aktarımını kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Altun vd 2007).

Öğrencilerden gerçek hayatta karşılaştıkları problemleri matematik dersinde öğrendikleri rutin problemlerle çözmeleri beklenmektedir. Oysa rutin problemler bu noktada yetersiz kalmaktadır. Öğrencilerde analitik düşünme becerilerini geliştirebilmek için matematik sorularının formu rutin problemlerden rutin olmayan problemlere doğru değişmelidir. Çünkü problem çözme becerilerinin rutin olmayan

problemler kullanılarak geliştirilebileceği belirtilmektedir (Stanic ve Klipatrick, 1989; Aktaran: Gök ve Erdoğan, 2017; s.143). Üstelik rutin problemler tek çözüm yolu ile çözülebildiği için üst düzey becerileri geliştirmede önemli katkıları bulunamamıştır (Tertemiz vd 2014). Fakat rutin olmayan problemler birden fazla ve çeşitli çözüm yolları gerektiren problemler olarak ifade edilmektedir ve öğrencilerin üst düzey becerilerini geliştirebilmektedir (Altun, 2006). Araştırmalar bunu destekler nitelikte rutin olmayan problemlerin farklı çözüm yollarıyla çözülebilecek nitelikte olması gerektiğini vurgulamış (Artut ve Tarım, 2006), üstelik öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanıp kendilerinin geliştirebilecekleri çözüm yollarına uygun olması gerektiği üzerinde durmuştur. Benzer şekilde Polya da (1962), rutin olmayan problemlere yeteri kadar yer verilmesi gerektiğini vurgulamış ve bu problemlerin çözümünün öğretilmesi gerektiğinin öneminden bahsetmiştir. Bu sayede öğrencilerin Bloom taksonomisinde yer alan hatırlama, anlama gibi alt aşamalarının yanı sıra analiz etme, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey becerilerinin de gelişebileceği söylenebilir. Aşağıda TIMSS (2015) sınavında çıkmış, yukarıda bahsedilen üst düzey becerilerin kullanımını gerektiren rutin olmayan matematik problemlerine ait örnek sorular yer almaktadır.

**Rutin Olmayan Problem Örneği 1:**

Aşağıdaki tablo büyük yılanların ölçüsünü göstermektedir.

| Yılan türü | Ağırlık (kilogram) | Uzunluk (metre) |
|---|---|---|
| Boa | 27 | 4 |
| Piton | 90 | 5 - 7 |
| Yeşil Anakonda | 227 | 6 - 9 |
| Kral Kobra | 9 | 4 |

A. Cüneyt, 8 metre uzunluğunda bir yılan görmüştür. Cüneyt'in gördüğü yılan hangi tür olabilir?

Yanıt: _____

B. Naim 6 metre uzunluğunda ve yaklaşık 80 kilogram ağırlığında bir yılan görmüştür. Naim'in gördüğü yılan hangi tür olabilir?

Yanıt: _____

Yukarıdaki soru, günlük yaşamın içinden seçilmiş olup, öğrencilerin soruyu ele alırken analiz etme ve değerlendirme gibi üst düzey becerilerinin gerektiği görülmektedir.

**Rutin Olmayan Problem Örneği 2:**



Bir saatin akrep ve yelkovanı saat 3:00'te birbiriyle dik açı oluşturmaktadır. Saat kaçı gösterdiğinde akrep ve yelkovan yine birbiriyle dik açı oluşturur?

Ⓐ 3:15
Ⓑ 3:45
Ⓒ 9:00
Ⓓ 9:45

Açı bilgisinin ölçüldüğü yukarıdaki rutin olmayan problem de öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin kullanımını gerektirmektedir.

Rutin olmayan problemler genelde fazladan ya da eksik bilgi içermektedir. Alışılmışın dışında olduğu için öğrenciler tarafından karmaşık problemler olarak algılanmaktadır. Bu da öğrencilerin zorlu bir problem çözme süreci geçirmelerine sebep olmakta ve süreç başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Alanyazında öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme süreçlerinde karmaşa yaşadıkları noktalar ve başarısızlığa sebep olan noktalar araştırılmıştır (Chacko, 2004; Muir vd 2008; Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit, 2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016).

### 1.4.2.1 Rutin Olmayan Problemlerde Başarısızlık Sebepleri

Yeniden düzenlenen öğretim programlarına ve sınav sistemine rağmen öğrenciler rutin olmayan problemler konusunda başarısızlık yaşamaktadırlar. Yukarıda sözü edilen araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre (Chacko, 2004; Muir vd 2008; Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit,

2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016); öğrencilerin rutin olmayan problemlere hala daha yeteri kadar maruz kalmadığı, öğretmenlerin derslerinde bu tip problemlere yeteri kadar yer vermediği söylenebilir. Öğretmenler hala daha derslerinde rutin problemlere sıklıkla yer verme eğilimindedirler. Oysa Berry ve Nyman (2002), öğretmenlerin gerekli bilgi ve becerileri öğrencilere kazandırdıktan sonra bol bol pratik yapmaya teşvik etmelerinin, öğrenciye herhangi rutin olmayan bir problemle karşılaştığında matematiksel düşünme becerilerini geliştirmediğini ileri sürmüşlerdir. Görüldüğü gibi rutin problemlere fazlaca yer vermenin problem çözmeye ve özellikle rutin olmayan problemleri çözmeye önemli bir katkısı olmamaktadır. Ek olarak derslerde rutin olmayan sorulara yer verilse bile öğrencilerin bu problemleri rutin problemmiş gibi çözme davranışları gösterdikleri belirlenmiştir (Chacko, 2004; Muir vd 2008).

Rutin olmayan problemler birden fazla ve çeşitli strateji kullanımı gerektirdiği halde öğrencilerin bu tür problemleri çözerken rutin problemlerde olduğu gibi tek bir çözüm yöntemi kullanma eğiliminde oldukları ortaya çıkmıştır (Arslan ve Yazgan, 2015; Artut, ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit, 2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016). Gürbüz (2016) kullanışlı bir strateji keşfedildiğinde, bu stratejinin üzerinde durulması gerektiğinden ve strateji önemine vurgu yapılmasının gerekliliğinden bahsetmiştir. Owolabi ve Adaramati (2015) de etkili bir öğretim için mevcut öğrenme koşul ve durumlarına göre en doğru strateji seçiminin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bazen bazı rutin olmayan problemlerin çözümünde tek bir strateji kullanımı daha uygun olurken bazen de birden fazla stratejinin kullanımı gerekmektedir. Elia, Heuvel-Panhuizen ve Kolovou (2009) tarafından öğrencilerin tek bir strateji kullanımının ve esnek strateji kullanımının rutin olmayan problemleri çözme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre birden fazla ve çeşitli strateji kullanan öğrencilerin sadece bir strateji kullanmada direnen öğrencilere göre rutin olmayan problemleri çözme konusunda daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Buradan yola çıkarak; öğretmenlerin, derslerinde strateji kullanımına yönelik gereken önemi vermesi gerektiği söylenebilir.

### 1.4.2.2 Rutin Olmayan Problemlerde Strateji Kullanımı

Alanyazında rutin olmayan problem çözme sürecinde, öğrencilerin kullanabilecekleri birçok strateji öne sürülmüştür. Rutin olmayan problemleri çözme stratejileri; tahmin-kontrol-tekrar stratejisi, resim çizme stratejisi, problemi canlandırma stratejisi, nesne kullanma stratejisi, bir işlem seçme stratejisi, daha basit bir problem çözme stratejisi, tablo yapma stratejisi, örüntü yoklama stratejisi, organize bir liste oluşturma stratejisi, denklem yazma stratejisi, mantıklı muhakeme kullanımı stratejisi, geriye doğru çalışma stratejisi olmak üzere sıralanmıştır (Elia, Heuvel-Panhuizen, ve Kolovou (2009). Yazgan (2005) 4. ve 5. sınıf öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme stratejileri arasında; resim çizme; bir liste, bir plan veya tablo hazırlama; ilgili ve ilgisiz verileri ayırma; akış şeması çizme; tahmin ve kontrol; ilişki arama; gerçek yaşam bilgilerini kullanma; sayıları basitleştirme olmak üzere sıralamıştır. Taylor ve McDonald (2007) ise rutin olmayan problemleri iş birliği stratejisi ile çözümüne dikkat çekmişlerdir. Cevabı tahmin etme, doğruluğunu kontrol etme ve cevabı doğru sonuca göre ayarlama aşamalarından oluşan deneme – yanılma stratejisi rutin olmayan problemleri çözerken kullanılan stratejilerden bir diğeridir (Selter, 2009).

Farklı kaynaklardan elde edilmiş rutin olmayan problemleri çözme için kullanılan stratejileri aşağıdaki gibi listeleyebiliriz;

Elia, Heuvel-Panhuizen ve Kolovou (2009)'e göre;

- Tahmin-kontrol-tekrar stratejisi
- Resim çizme stratejisi
- Problemi canlandırma stratejisi
- Nesne kullanma stratejisi
- Bir işlem seçme stratejisi
- Daha basit bir problem çözme stratejisi
- Tablo yapma stratejisi
- Örüntü yoklama stratejisi
- Organize bir liste oluşturma stratejisi
- Denklem yazma stratejisi

- Mantıklı muhakeme stratejisi
- Geriye doğru çalışma stratejisi

Yazgan (2005)'a göre;

- İlgili ve ilgisiz verileri ayırma stratejisi
- Akış şeması çizme stratejisi
- İlişki arama stratejisi
- Gerçek yaşama bilgilerini kullanma stratejisi
- Sayıları basitleştirme stratejisi

Tylor ve McDonald (2007)'a göre;

- İş birliği stratejisi
- Deneme-yanılma stratejisi

Öğretmenler stratejiler konusunda öğrencilerini bilgilendirirken ve onları yönlendirirken etkili ve verimli öğretim ortamları sunmalıdırlar. Özdemir (2018) strateji seçiminde öğrencilerin sahip oldukları seviye ve ön bilgilere dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda rutin olmayan problemlere yönelik vurgu arttıkça, bu problemlerin çözümü için gerekli strateji seçimlerinin de önemini vurgulamak gerekmektedir. Doğru seçilmiş strateji ya da stratejiler rutin olmayan problem çözme sürecini kolaylaştırmaktadır. Bu noktada matematik öğretmenlerinin öğrencilerine sunacakları strateji seçimlerinde özenli olmaları ve öğretmenlerin strateji önemine yönelik düşünceleri önemli hale gelmektedir.

Öğrencilerin rutin olmayan problemlerdeki başarısızlığının araştırıldığı çalışmalardan elde edilen sonuçlardan biri de öğrencilerin uygun çözüm yollarını seçemediklerinden, öğrendiklerini gerçek hayatla bağdaştıramadıklarından ve bilgiler arasında ilişkileri kullanamadıklarından kaynaklı olduğu belirlenmiştir (Artut vd 2004; Cooper ve Harries, 2002; De Bock, Verschaffel, Janssens, 1998; Reusser ve Stebler, 1997). Shoenfeld (1999) de öğrencilerin matematiği ve matematik problemlerinin çözümlerini gerçek hayatla bağdaştıramadıkları için zorlandıklarını belirtmiştir. Bu

duruma sebep olan önemli faktörlerden biri de öğrencilerin bilgiyi en uygun öğretim yaklaşımları doğrultusunda öğrenmemeleri olduğu söylenebilir.

Yukarıdaki araştırmalar göstermektedir ki; öğretim yaklaşımları ile sınav sisteminde, rutin olmayan problemlere ve problem çözmeye olan vurgu artsa da öğrencilerimizin bu soru tarzı ile hala daha sorunları vardır. Bu duruma sebep olan en temel unsurlardan birinin öğretmenler olduğu söylenebilir.

Ülkemiz eğitim sisteminde tek bir doküman olmasına rağmen çeşitli öğretmen yaklaşımlarından kaynaklı olarak bu doküman uygulamada farklılaşmaktadır (Doğanay, 2008). Bu farklılaşmaya sebep olan etkenlerden biri öğretmenlerdir. Eğitim sisteminin en temel öğesi ve eğitim programlarının en önemli uygulayıcılarından biri öğretmenlerdir (Çelikten, 2005). Dilci ve Yıldız (2012) da gelişen toplumun en önemli değişim araçlarından birinin öğretmenler olduğunu ifade etmişlerdir. Dolayısıyla yeni hedeflerin kazandırılması süreci öğretmen yoluyla gerçekleştirilebilmektedir. Buradan hareketle, öğretmenlere ve onların özelliklerine eğitim ve öğretimin her aşamasında önemli roller yüklendiğini söylemek mümkündür.

## 1.5 ÖĞRETMEN ÖZELLİKLERİ

Eğitimin amacı, bireyi yaşadığı topluma ve toplumun bağlı olduğu çağdaş dünyaya uyumlu bir üye haline getirmektir (Özkan, 2013). Bu da eğitim sistemi içerisindeki iyi bir öğretmenle mümkündür. Eğitim sisteminin diğer öğelerinin istenen nitelikte olması, eğitimde etkililik, verimlilik ve eğitsel amaçların gerçekleşmesi için önemlidir, ancak öğretmen bu öğeler içinde anahtar bir role sahiptir (Özkan, 2013). İstenilen özelliklere sahip bireyler için iyi ve nitelikli öğretmenlere ihtiyaç vardır ve öğretmenlerin istenilen nitelikte olabilmeleri için de birtakım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlerin kendi mesleki alanlarında gerekli bilgi, beceri ve yeteneklere sahip olması gerektiğini ifade edilmiş, ayrıca kendilerini kişisel olarak da geliştiren ve değişime açık bir yapıya sahip olmaları gerektiği vurgulanmıştır (Çelikten, 2005; Seferoğlu, 2004).

Kendini kişisel ve mesleki anlamda donatmış bir öğretmenin, derslerinde öğrenme hedeflerini en etkili biçimde kullanması beklenmekte; dolayısıyla öğrencilerinin akademik başarılarının olumlu anlamda etkilenmesi tahmin edilmektedir. Ayrıca üst bilişsel becerileri olumlu etkilenen bu öğrencilerin, problem çözme konusunda da daha başarılı olmaları beklenen bir durumdur. Bu noktada öğretmenlerin kendilerini rutin olmayan matematik problemleri ile ilgili bilgi ve becerilerle donatmaları gerekmektedir. Görevine henüz başlamamış öğretmenlerin, öğretmenlik yapmadan önce daha çok rutin olmayan problemlere maruz kalması gerektiği ve bu soruların nasıl çözüleceği ile ilgili bilgilendirilmesi ve geliştirilmesi gerektiği önerilmektedir (Artut ve Tarım, 2009). Rutin olmayan problemlerin öğrencilere öğretilmesinden önce, öğretmenler bizzat kendileri rutin olmayan problemlere ve çözümlerine hakim olmalı ve bu problemlerin öğretilmesinin öneminin farkında olmalıdır (Asman, 2009). Her ne kadar değişen programlarda ve sınav sisteminde öğretmen rolünün vurgusu yapılsa da öğretmenlerin, problem çözme ve rutin olmayan problemler konusundaki başarısızlığın sebeplerinden biri olduğu söylenebilir.

### 1.5.1 Öğretmenlerin Öğrenme- Öğretme Yaklaşımları

Rutin olmayan problemlerin önemi her geçen gün artsa da öğretmenler hala daha kalıplara dayalı, ezberci, düz anlatım yöntemini kullanmaktadır (Koç ve Aliye, 2020; Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003). Yenilenen programlarda derslerin eğlenceli, ezberden uzak ve günlük yaşamdan olmasına dikkat edilmesine rağmen (Çelen ve Seferoğlu, 2011); araştırmalar, öğretmenlerin öğrencilerini aktif kılacak çeşitli yöntem ve teknikler konusunda yetersiz bilgiye sahip olduklarını belirlemiştir (Gönen ve Kocakaya, 2006). Grup tartışması, gezi gözlem, örnek olay incelemesi, beyin fırtınası, gösteri ve problem çözme tekniklerinin yeterince kullanılmadığı ortaya çıkmıştır (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016). Oysa bu yöntemlerin kullanımı öğrencilerde ileri düzey düşünme becerilerini geliştirebilecek öğretim yaklaşımlarıdır. Ayrıca öğretmenler her ne kadar rutin olmayan problemlerin vurgusu artsa da rutin olmayan problemlere çeşitli gerekçelerle yeteri kadar yer vermemektedir. Derslerinde daha az sıklıkla yer

verdikleri rutin olmayan problemleri ise rutin problemlerde olduğu gibi sadece bir strateji kullanarak çözme eğilimi göstermektedirler.

Öğretmenlerin çeşitli ve uygun öğretim yaklaşımını kullanmamasından kaynaklı olarak öğrenciler problem çözme konusunda başarısızlık yaşamaktadır. Öğretmenlerin uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmama sebepleri araştırıldığında ise, sonuçlar öğretmenlerin yeterli bilgi ve vaktinin olmamasından kaynaklandığı ortaya çıkmıştır (Naylor ve Keogh, 1999; Aktaran: Atasoy ve Akdeniz, 2006). Güler ve arkadaşlarının (2018) LGS sınavına ve rutin olmayan problemlerde öğrenci başarılarına yönelik yaptığı öğretmen görüşleri çalışmasında öğretmenlerin bu başarısızlığı; öğrencilerin sisteme uyum sağlayamamasına, rutin olmayan problemlerin farklı tarzda olmalarına, ilkokul öğretim programlarının ortaokul için gereken alt yapıyı oluşturmadığına, kaynak kitaplarda yeterince bu tür problemlere yer verilmediğine ve öğretim programlarındaki kazanımların sınav sorularıyla uyuşmadığına yönelik düşüncelerinin olduğu görülmektedir.

Erden'in (2020) LGS sınavında yer alan üst düzey problem çözme becerileri gerektiren rutin olmayan problemlere yönelik öğretmen görüşleri araştırmasında, öğrenci başarısızlığına sebep olan çeşitli faktörler öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Aşağıda bu öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

*M.Ö,9: "Kazanımlar basit düzeyde kalıyor. Konuyu öğretmeye zamanımız kısıtlıyken beceri temelli sorulara vakit ayıramıyoruz." (Uyumsuz)*

Yukarıdaki ifadede, zamanı yetersiz bulan bir öğretmenin dersinde rutin olmayan problemlere yeteri kadar yer veremediği görüşü yer almaktadır.

*M.Ö,19: "Program bomboş içinde ne etkinlik örneği var ne de beceri temelli sorular. Bakanlık örnek soru yayınlıyor ama bu sonuç yani, ben doğru öğrettim mi öğretmedim mi diye ölçme değerlendirme yapmam lazım. Bu sorularla program arasında bağ kuramıyorum. Tam olarak neye odaklanacağımı bilmiyorum."*

F.Ö,5: *"Programımızda dersimize özgü ölçme değerlendirme bölümüne yer verilmedi. Nasıl bir ölçme yapmalıyız? Becer, temelli soru nedir? Bu sorulara nasıl bakmalıyız? Kendi sınavlarımızı nasıl yapmalıyız? Sorularının cevabı yok."*

Yukarıdaki ifadelerde ise öğretim programını rutin olmayan problemlerle uyumlu bulmayan ve bu tarz sorularla nasıl bir ölçme değerlendirme çalışması yapması gerektiği konusunda karmaşa yaşayan bir öğretmen görüşü yer almaktadır.

T.Ö,36: *"Ezberden kurtulmak için iyi bir soru tarzı ama ilkokuldan başlanarak bu tarzda bir eğitim programı hazırlanmalı ve buna göre ders kitapları hazırlanmalı ve biz de buna göre dersi işlemeliyiz."*

Yukarıda başka bir öğretmen görüşünde ise halihazırdaki ders kitaplarının yeteri kadar rutin olmayan problem içermediği görüşü yer almaktadır. Ayrıca bu görüş, ilkokuldaki üst düzey becerilere yönelik altyapı yetersizliğinin, başarısızlığa sebep olduğu düşüncesini de desteklemektedir.

Yukarıdaki görüşlerde ifade edildiği üzere öğretmenler öğrencilerinin bu tarz sorulardaki başarısızlıklarını; zamanın yetersizliği, kaynak sıkıntısı, ilkokul altyapı yetersizliği gibi çeşitli dışsal faktörlere bağlamaktadır. Farklı bir çalışmada, öğrencilerin üst düzey beceriler gerektiren sınavlardaki başarısızlıklarında öğretmenlerin ne denli bir etkisi olduğu sorulduğunda, çoğu öğretmenin kendisini önemli bir etken olarak görmediği ve başarısızlığı çeşitli dış faktörlere bağladığı görülmektedir. Güler ve arkadaşlarının (2018) yaptığı bu çalışmada öğretmenlerin verdikleri cevaplar aşağıda yer almaktadır.

Ö 51: *"Normalde öğretmenler etkilidir fakat bu sınav sistemindeki tarzda öğretim yapılmadığı ve soru tarzları oldukça farklı olduğu için herhangi bir etkisi olmamıştır. 4 yıllık ortaokul sürecinde bir etkileri kaçınılmaz fakat kısa sürede değişen bu sisteme ayak uydurmak imkansız."*

*Ö 6: "Bundan dört yıl önce beşinci sınıftan itibaren doğru müfredatla yetiştirilmiş olsaydı öğrenciler evet etkili diyebilirdim ama okul müfredatı incelendiğinde şu anda öğretmenle ilgili bir durum yok."*

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde, öğrencilerin başarısızlıkları öğretim programlarına ve değişen eğitim sistemine bağlanmıştır ve öğretmenler bu başarısızlıkta kendi etkilerini düşünmemektedir. Bu başarısızlıkta kendi payının etkisi olduğunu düşünen öğretmenler ise aşağıda ifadeleri belirtmişlerdir.

*Ö 78: "4 yıllık süreçte TEOG sınav sistemi bağımsız, ezberci yöntemlerden uzak, kazanımları yapılandıran ve okuduğunu anlamaya yönelik çalışmalar yapan öğretmenler sonuç üzerinde pozitif etki ettiler."*

*Ö 3: "Bu sonuçlarda oldukça etkimiz var. Öğrencileri daha zor ve karmaşık problemlere alıştırmalıydık. Sınavı verilen süre içinde çözebilecekleri şekilde hazırlayamadık. Uzun ve anlaşılması çok kolay olmayan soru köklerinin bu denli fazla olacağını beklemiyorduk. Çok zor bir sınav değildi belki ama bu şekilde hazırlanmamıştık."*

Başarısızlıkta kendi etkisinin de olduğunu düşünen öğretmenlerin ifadeleri incelendiğinde, ezbercilikten uzak öğretim yaklaşımlarıyla ve derslerde daha fazla rutin olmayan problem çözme süreçleri ile başarının yakalanabileceği belirtilmiştir. Olumlu ve olumsuz öğretmen görüşleri birlikte ele alındığında problem çözme konusunda başarının, öğretmenlerin bu konuya yönelik inançları ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. Tüm bu sorunların temelinde aslında öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarına ve problem çözmeye yönelik inançlarının etkili olduğu düşünülmektedir.

### 1.5.2 Öğretmenlerin Eğitsel Konulara İnancının Etkileri

Eğitsel açıdan inanç, kişinin etrafındaki olgular için geliştirdiği varsayım, sav ve kavrayışlardır (Richardson, 1996). Schmidt (1990) matematiğe karşı inancı olan

öğretmenlerin problem çözme konusunda daha başarılı öğrencileri olduğunu ifade etmektedir. Fakat birçok öğretmen derslerinde bilgiyi veya bilişsel hedefleri esas alırken, bu hedeflere ulaşmada dinamik faktör olan duygusal özellikleri göz ardı eder (Ülgen, 1997; Aktaran: Bulut, 2009). Ayrıca UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü) tarafından yapılan bir çalışmada, eğitimli bir kişide olması gereken temel özellikler arasında duyuşsal özelliklerin önemli bir yer tuttuğu belirlenmiştir (Paykoç, 1997). Özellikle bilişsel hedeflere yönelmiş eğitim-öğretim faaliyetlerinin işlevselliğinin, duyuşsal boyuta biraz daha önem verilmesiyle sağlanabileceği ifade edilebilir (Gömleksiz, 2012). Bu durum öğrenmenin duyuşsal boyutuna ilişkin çalışmaları zorunlu hale getirmektedir.

Duyuşsal alan daha çok duyguları içerir. Bu alan, insan davranışlarına yön veren ve onları şekillendiren tutum, inanç, değer ve yönelimleri kapsamaktadır (Selvi, 1999; Aktaran: Gömleksiz, 2012). Eğitim sistemi içerisinde anahtar bir role sahip öğretmenlerin de tutum, inanç, değer, eğilim ve yönelimleri vardır. Ball (1988) öğretmen inancının onların kararlarını etkilediğini ifade etmektedir. Pajares (1992) de bunu destekler nitelikte; inançların algıyı etkilediğini, zor bir durumla karşılaşıldığında anlık kararlar alındığını, bu kararları alırken de bireyin inançlarının etkili olduğunu ifade etmiştir. Üstelik Trumbull (1987) öğretmenlerin inançlarının, onların öğretim sırasında karşılaştıkları problemlere nasıl çözüm yolları buldukları üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Araştırmalar da öğretmenlerin inançlarının, onların bilgi ve becerilerinin üzerinde bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Clark ve Peterson, 1986). Başka bir deyişle birtakım konulara yönelik inançlar; algıları, kararları, tutumları, bilgi, beceri ve yetileri etkilediğinden öğrenme öğretme sürecinin en önemli öğretmen özelliklerinden olduğu söylenebilir.

Kişilerin inancının; onların bilgi, beceri, tutum ve yetileri üzerindeki önemli etkileriyle ilgili olarak verilebilecek çeşitli örnekler de mevcuttur. Örneğin; çok başarılı ve yetenekli futbolcular veya doktorlar kendi mesleklerine yönelik besledikleri düşük inançtan dolayı sanata ve müziğe yönelmişlerdir. Bilgi ve becerileri davranışın devamlılığı için yeterli olmamıştır. Aksine inançları daha baskın geldiği için bireylerin davranışlarına farklı bir yol çizerek onlara yön vermiş ve asıl mesleklerini değil de kendilerini mutlu olduklarına inandıkları alanlarda hayatlarına devam etmişlerdir. Benzer şekilde Plasebo etkisinden bahsetmek de mümkündür. Plasebo etkisi

farmakodinamik ya da tedavi etkisi olmayan fakat hastanın etkisine inandığı bir iyileşme yöntemidir (Erdem, 2013). Hastaların, ilaç olduğuna inandığı bir şekeri düzenli olarak kullandığında hastalıklarını tedavi ettiklerine ve iyileştiklerine inandıkları görülmektedir. Burada da inancın insan algısına ve sağlığına etkisini görmek mümkündür. Görüldüğü üzere bireylerin inançları onların beceri, yetenek, algı, eğilim ve yönelimlerinin de üzerindedir ve bunlara yön verir.

Dolayısıyla eğitsel açılardan öğretmen inancı; öğretmenlerin seçecekleri stratejileri ve öğrenme öğretme yaklaşımlarını, rutin olmayan problemler ve problem çözme konusundaki eğilimlerini etkilemesi beklenmektedir. Ayrıca öğretmenlerin eğitsel yönden inançları yalnızca kendi seçimlerini değil, aynı zamanda öğrencilerinin öğretim sırasındaki seçimlerini ve başarılarını da etkilemektedir (Leder vd 2006; Lubinski, 1994). Bu yüzden öğretmenlerin, her geçen gün önemi artan problem çözmeye yönelik inançlarının öğrenci başarısında önemli bir etken olduğu söylenebilir. Schmidt (1990) de matematiğe karşı daha üst bilişsel temelli bir inancı olan öğretmenlerin problem çözme konusunda daha başarılı öğrencileri olduğunu ifade etmektedir. Bu noktada öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inançlarını ve bu inancın neleri etkileyebilecek güçte olduğunun farkına varmanın önemli olduğu söylenebilir.

### 1.5.3 Öğretmenlerin Problem Çözmeye Yönelik İnançları

Eğitim sistemimizin en önemli elemanlarından olan programların uygulayıcısı öğretmenlerin; bilgili, becerikli ve yetenekli olmalarının yanı sıra yeni programlara ve sınav sistemine uygun problem çözme temelli eğitim öğretim ortamı için inancının yüksek olması gerekmektedir. Çünkü öğretmenlerin inançları oluşturdukları sınıf ortamlarını, dolayısıyla öğrencilerinin matematik konusunda geliştirdikleri inançları etkileyen önemli bir faktördür (Ball, 1988; Grouws, 1996; Schoenfeld,1992; Wilkins ve Brand, 2004). Ayrıca öğretmen inancı sadece öğretmenlerin pedagojik seçimlerini değil aynı zamanda içerik ve öğretim programları seçimlerini de etkilemektedir (Schmidt, 1990).

Ball (1988) matematiği anlamanın matematiğe karşı inanç, düşünce ve bilginin karışımından geçtiğini belirtmiştir. Başka bir deyişle öğretmenlerin branşlarına dair bilgi ve becerileri onların eğitim ve öğretime olan inançları, öğrencileri ve öğretim yöntem ve teknikleri ile etkileşim halindedir (Ball, 1988). Bu yüzden matematik öğretiminde yalnızca bilgi ve becerinin dikkate alınması, duyuşsal boyutta yer alan inancın göz ardı edilmesi, matematik öğrenimini olumsuz yönde etkilemektedir. Matematik eğitiminde problem çözmeye ve rutin olmayan problemlere yapılan vurgu arttıkça, problem çözme süreçlerini ve öğretmenlerin bu konudaki görüş ve inançlarını incelemek de önemli hâle gelmiştir. Çünkü öğretmenlerin matematiğe ve bu dersin içeriğine olan düşünce ve inançları hem öğrencilerin başarılarını da etkilemektedir (Leder vd 2006; Lubinski, 1994). Ayrıca bu inancın, öğretmenlerin rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerini de etkileyebileceği düşünülmektedir.

### 1.5.4. Öğretmenlerin Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilimleri

Son zamanlarda rutin olmayan problemlerin önemi daha da artmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımla değişen öğretim programları ve sınav sistemi bunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin rutin olmayan problemlere derslerinde daha fazla yer vermesi gerektiği ve bu tarz sorulara daha fazla zaman ayırması gerektiği bilinmektedir. Bu sayede öğrencilerin daha başarılı olabileceği düşünülmektedir. Fakat öğrencilerimiz rutin olmayan problemler konusunda başarısızlık yaşamaktadırlar. Başarısızlığın sebepleri araştırıldığında ise; öğrencilerin rutin olmayan problemlere hala daha yeteri kadar maruz kalmadığı, öğretmenlerin derslerinde bu tip problemlere yeteri kadar yer vermediği söylenebilir (Chacko, 2004; Muir vd 2008; Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Azak, 2015; Bayazit, 2013; Erdoğan, 2015; İncebacak ve Ersoy, 2016). Öğretmenlerin rutin olmayan problemlere yönelik bu davranışları, onların bu tip sorulara yönelik eğilimlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuçlar; öğretmenlerin rutin olmayan problemler söz konusu olduğunda, çeşitli strateji kullanmak yerine kalıplara dayalı strateji kullanma eğiliminde olduklarını ve rutin olmayan problemleri rutin problemmiş gibi çözme eğilimde olduklarını (Chacko, 2004; Muir vd 2008) göstermektedir.

## 1.6 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Alanyazın taraması yapıldığında, araştırmaların daha çok problem çözme ve rutin olmayan problemler ile akademik başarının ilişkilendirildiği, bilişsel gelişime ağırlık veren çalışmalar olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörler üzerinde durulmuştur. Yine ilgili çalışmaların strateji eğitimine ve strateji kullanma becerilerinin gelişmesine yönelik olarak yapıldığı görülmüştür. Strateji eğitimi ve gelişimi de yine bilişsel alan kapsamındadır. Problem çözme ve rutin olmayan problemlerle ilgili duyuşsal boyuta ağırlık verilmemiştir. Ek olarak mevcut araştırmaların örneklemi genellikle öğrenciler olarak belirlendiği görülmektedir.

Rutin olmayan problemlerle ilgi örneklemi öğretmen olan az sayıda çalışma mevcuttur. Örneklemi öğretmen olan ve duyuşsal alan kapsamına giren matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ilişkisini inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmaya amaç olarak itibariyle benzer olduğu düşünülen çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

**Problem çözme üzerine yapılan çalışmalar;**

Özsoy (2005), 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma Ankara ilinde 107 tane 5.sınıf öğrencisine "matematik başarı testi" ve "problem çözme beceri testi" uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre ilgili öğrencilerin matematik başarıları ile problem çözme becerileri arasında anlamlı pozitif yönde bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Altun ve Arslan (2006) 7. ve 8. öğrencilerine problem çözme stratejilerini öğretmek amacıyla deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Deney gruplarından birine "Problemi Basitleştirme", "Tahmin ve Kontrol", "Bağıntı Arama", "Şekil Çizme", "Sistematik Liste Yapma" ve "Geriye Doğru Çalışma" gibi problem çözme stratejileri öğretilmiş diğer gruba ise öğretilmemiştir. Araştırma sonucuna göre

problem çözme stratejileri öğretilen grubun rutin olmayan problemleri çözme konusunda daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

Yazgan ve Bintaş (2005) da problem çözme stratejilerinin öğrenimi ile ilgili benzer bir çalışma yapmıştır. Araştırmacılar bir önceki çalışmadan farklı olarak 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yapmışlardır. Deney grubuna tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma gibi stratejiler öğretilmiş kontrol grubuna ise öğretilmemiştir. Ardından her iki gruba, bu stratejilerin kullanımını gerektiren problemler verilmiş ve ön test son test sonuçlarına göre, deney grubunun daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır.

Adagideli (2017), üstbilişsel düzenleme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma, 43-73 aylık çocukların doğal ortamlarında gözlemlenerek gözlemsel metodoloji yoluyla gerçekleştirilmiştir. Problem çözme deneyimi yaşatan etkinlikler sırasında, çocukların planlama, izleme, kontrol ve değerlendirme gibi üstbilişsel düzenlemelerini geliştirmeyi sağlayan becerileri sergiledikleri görülmüştür. Dolayısıyla araştırma sonuçlarında problem çözme becerileri ile üstbilişsel düzenleme becerileri arasında güçlü ve pozitif bir ilişkinin olduğu ifade edilmiştir.

Gür ve Hangül (2015), problem çözme sırasında kullandıkları stratejileri ve problemleri çözerken karşılaştıkları sıkıntıları incelemişlerdir. Araştırma 12 tane 6.sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada her bir soru bir stratejiyi kapsayacak şekilde 7 soruluk bir testten oluşmaktadır. Örüntü arama, sondan başlama, denklem yazma ve liste hazırlama stratejilerinin kullanımını gerektiren problemleri öğrencilerin tamamı doğru çözerken; şema çizme ile bölmek, yönetmek stratejilerini ve tahmin-kontrol stratejisi gerektiren problemleri öğrencilerin tamamı çözememiştir. Ek olarak öğrenciler soruların uzunluğundan ve tahmin kontrol, bölmek- yönetmek stratejilerinin uzun zaman aldığı gibi sıkıntılar yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

**Rutin olmayan problemler üzerine yapılan araştırmalar;**

Olkun ve arkadaşları (2009), 3., 4. ve 5. sınıflardan oluşan toplam 278 öğrenciyle, rutin olmayan problemlerin çözümünde modelleme ve genellemenin etkisini inceledikleri, kontrol grubu olmayan deneysel bir çalışma yapmışlardır. Yapılan 5dk'lık öntest çalışması sonrasında öğrencilere modelleme imkanı sunulan etkinlik kağıtları uygulanmıştır. Deneysel müdahale sonucu sontest uygulandığında ise, sadece 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerin başarılarında anlamlı bir gelişme olduğu fakat diğer sınıf seviyeleri için anlamlı bir gelişme olmadığı söylenebilir.

Yılmaz (2019), üniversite 3.sınıftaki 62 sınıf öğretmeni adayının rutin olmayan problemleri çözme ve değerlendirme süreçlerini inceleyen nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu öğretmenlere, 5 haftalık Polya'nın problem çözme basamakları eğitimi verildikten sonra rutin olmayan problemler verilmiş ve bu soruları bireysel olarak problem çözme basamaklarına uygun şekilde çözmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin büyük bir kısmının problemi anlama, plan yapma ve planı uygulama basamaklarına dikkatle uydukları fakat çözümü değerlendirme basamağına yeterince önem vermedikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu öğretmenlerin rutin olmayan problemleri çözerken; sistematik liste yapma, tahmin-kontrol ve muhakeme etme gibi stratejileri kullandıkları sonuçlanmıştır.

Taşkın ve arkadaşları (2012), öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ve öz yeterlik algıları ile rutin ve rutin olmayan problemlerdeki başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 63 tane 10.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada rutin ve rutin olmayan problemlere yönelik başarı testleri, matematiğe karşı öz yeterlik algısı ölçeği ve problem çözmeye yönelik inanç ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile rutin olmayan problemlere yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur fakat problem çözmeye yönelik inanç düzeyi ile rutin problemlere yönelik başarı düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca öğrencilerin öz yeterlik algıları ile hem rutin hem de rutin olmayan problemlere yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Aydın ve arkadaşları (2020), 8. ve 9.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarılarıyla üst bilişsel farkındalık ve yeti düzeyleri arasındaki

ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmada ölçme aracı olarak üst bilişsel yeti ve farkındalık anketleri ile rutin olmayan problem testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ise üst bilişsel farkındalık ve yeti düzeyi ile rutin olmayan problem başarı düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Bal (2014), Adana ilindeki 27 matematik ve sınıf öğretmeniyle yaptığı çalışmada, bu öğretmenlerin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları stratejileri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada "strateji belirleme testi" kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hem sınıf öğretmenlerinin hem de matematik öğretmenlerinin rutin olmayan problemleri çözerken en çok kullandıkları stratejilerin şekil çizme, muhakeme yapma ve problemi basitleştirme stratejileri olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca rutin olmayan problemlerin sınıf ortamında kullanılmasına yönelik öğretmenlerin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

# İKİNCİ BÖLÜM

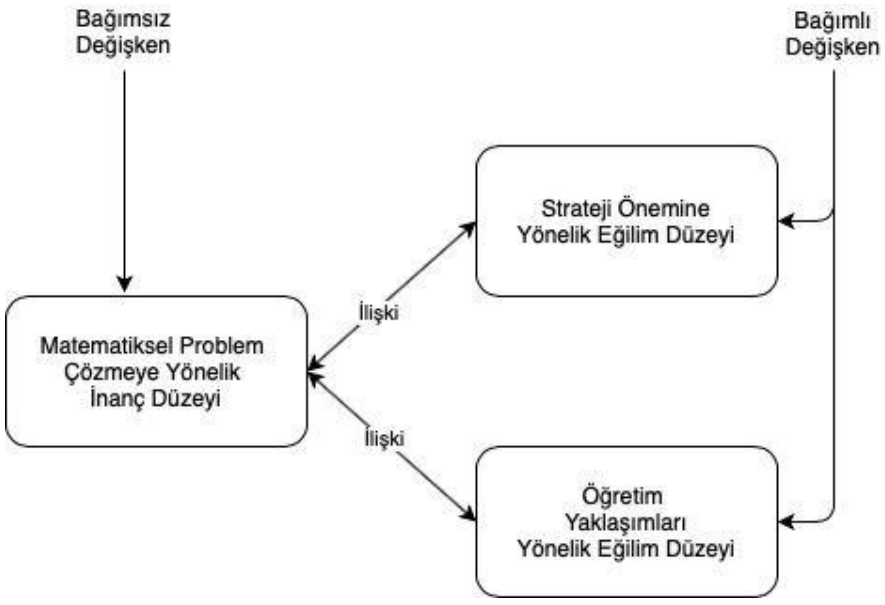
## 2. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmada kullanılan araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi bölümüne yer verilmiştir.

### 2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Yapılan araştırmanın amacına uygun olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için uygun koşulların sağlanmasına araştırma modeli denir (Yeşilova, 2013). Bu araştırmada da mevcut durumu tespit etme amaçlandığından matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyi ile rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilim düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modeline ilişkisel tarama modeli denir (Balcı, 2007). Araştırmanın modeli Şekil 2' de gösterilmiştir.

**Şekil 2. Araştırmanın Modeli (İlişkisi Aranan Değişkenler)**



Şekil 2’ de gösterildiği gibi öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada ayrıca rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyi ile ilişkisi belirlenen matematiksel problem çözmeye yönelik inanç değişkenlerinin yordama düzeyi incelenmiştir.

## 2.2 EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın evrenini Erzurum ilinin tüm ilçelerinde bulunan ortaokul ve lise matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Erzurum ili merkez ilçelerinde görev yapan 283 ortaokul ve lise matematik öğretmeni oluşturmaktadır. EK 3’ te MEB tarafından 2019-2020 eğitim öğretim yılı için alınmış gerekli izinler yer almaktadır. Araştırmada seçkili örnekleme yönteminden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örneklemede çalışmanın gerçekleştirilmesi gereken bilgi açısından zengin durumlar daha derin bir araştırma için seçilir, araştırmada yer alacak örneklem sayısı ve özel durumlar çalışmanın amacına uygun olarak düzenlenir (Özsoy ve Özsoy, 2013). Araştırmaya katılan öğretmenlerin kademe ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Kademe ve Cinsiyete Göre Dağılımı**

| Değişkenler | Kategoriler | n | % |
|---|---|---|---|
| **Kademe** | Ortaokul | 205 | 72,4 |
| | Lise | 78 | 27,6 |
| **Cinsiyet** | Kadın | 173 | 61,1 |
| | Erkek | 110 | 38,9 |
| **Toplam** | | **283** | **100** |

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde, çalışmaya toplam 283 öğretmen katılmıştır. Araştırmaya ortaokul kademesinden 205 (%72,4) ve lise kademesinden 78 (%27,6) matematik öğretmeni katılım sağlamıştır. 283 öğretmenin 173'ünü kadın öğretmenler (%61,1), 110'unu (%38,9) ise erkek öğretmenler oluşturmaktadır.

## 2.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veri toplama aracı olarak 'Rutin olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilim Ölçeği' ve 'Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği' kullanılmıştır. Sözü edilen bu ölçekler EK 1 ve EK 2'de yer almaktadır. EK 4'te ise araştırma kapsamında ölçeklerin uygulanmasına yönelik etik kurulu onayı yer almaktadır. 'Rutin olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilim Ölçeği' araştırmacı tarafından rutin olmayan problemlerle ilgili yazılmış tez ve makalelerin içerikleri incelenerek hazırlanmıştır. 'Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği' ise Hacıömeroğlu tarafından 2011 yılında uyarlanmıştır. Aşağıda, çalışmada kullanılan ölçekler hakkında bilgiler verilmiştir.

### 2.3.1 Rutin olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilim Ölçeği

Rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilim ölçeği araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Veri toplama aracı geliştirilmeden önce bu konuda gerekli alanyazın taraması yapılmıştır. Rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilim ölçeği oluşturulurken rutin olmayan problemlerle ilgili yazılmış yerli ve yabancı yayınlanmış birçok tez ve makale incelenmiş, kapsam geçerliliğine dikkat edilerek ölçek maddeleri ve boyutları oluşturulmuştur. Oluşturulan veri toplama aracının niteliğinin belirlenmesi için 2 aşamalı pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmalar uzman görüşlerinden faydalanarak öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada 20 öğretmenle gerçekleştirilen pilot çalışmada gerekli düzenlemeler yapılmış; ardından ikinci pilot çalışma ile ölçekteki maddelerin son hali verilmiştir. Ayrıca ölçek maddelerinin anlaşılırlığını ve Türkçe'ye uygunluğunu doğrulamak amacıyla uzman yardımından faydalanılmış, ölçek dört Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır.

13 maddeden oluşan ölçek 5'li likert tipinde ve 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar rutin olmayan matematik problemlerinde "strateji önemine yönelik eğilimler" ile "öğretim yaklaşımına yönelik eğilimler"dir. "Strateji önemi" alt boyutunda "Öğrencilere birden fazla stratejinin bir arada kullanılabileceği rutin olmayan problemler yöneltilmeli" ve "Her rutin olmayan problemin aynı stratejiyle çözülemeyeceğini gösteren örneklere yer verilmeli" gibi ifadeler vardır. "Öğretim Yaklaşımı" alt boyutunda ise "Öğrenciler rutin olmayan problem çözme sürecinde izledikleri yolları sınıf arkadaşlarına kısaca aktarmalı" ve "Öğrenciler rutin olmayan problem çözme sürecinde hata yaptıklarında hatalarını düzeltmelerine fırsat tanınmalı" şeklinde ifadeler yer almaktadır. Ölçek maddeleri "Kesinlikle katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Kesinlikle katılmıyorum" seviyelerinde düzenlenmiştir. Bu seviyeler Kesinlikle katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2, Kesinlikle katılmıyorum=1 olarak puanlanmıştır.

#### 2.3.1.1 Geçerlik Çalışmaları

Aynı yapıyı ölçen fazla sayıda değişken yerine daha az sayıda değişken elde etmeye yönelik yapılan istatistiğe faktör analizi denir (Büyüköztürk, 2002). Örneklem sayısının faktör analizi işlemi için yeterli olup olmadığını belirlemek amacıyla KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Bartlett Küresellik testleri yapılmış ve elde edilen değerin faktör analizi için yeterli olduğu belirlenmiştir. Eroğlu (2009) verilerin KMO değerinin 0,50' den büyük olması durumunda veri setine faktör analizi işlemi uygulanabileceğini belirtmiştir. Rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin geliştirilmesi sürecinde 2 tane faktör analizi çalışması yapılmıştır. Aşağıda iki analiz için detaylı bilgiler verilmiştir.

***FAKTÖR ANALİZİ 1***

Yapılan KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Bartlett testleri sonucunda KMO değeri 0,833 ve Barlett testi anlamlılık düzeyi $p<0,001$ olarak bulunmuştur. Bu değerler faktör analizi için uygun değerlerdir. Açıklayıcı faktör analizi (AFA) için SPSS 22 programında Temel Bileşenler Analizi, varimax döndürme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk faktör analizi sonucunda öz değeri 1'den büyük 8 faktör elde edilmiştir. Fakat faktör yükü 0,35'in altında kalan veya birden fazla

boyuta yüklenen maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Yapılan ilk faktör analizi sonucunda 27 maddeden oluşan ölçekte, ölçeğin yapısına uymayan on dört madde çıkarılmıştır. Geriye kalan 13 maddeye ikinci Açımlayıcı faktör analizi (AFA) uygulanmıştır.

***FAKTÖR ANALİZİ 2***

Rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilim ölçeğinin faktör analizine uygunluğunu ve örneklem büyüklüğünün yeterliliğini saptamak amacıyla SPSS 22 programında KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Bartlett testleri uygulanmıştır. KMO değerinin yüksek olması ve Barlett testinin anlamlı olması ölçeğin açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunun ve örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunun göstergesidir (Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012). Tablo 7'de görüldüğü gibi, KMO değeri 0,91 ve Barlett testi anlamlılık düzeyi $p<0,001$ olarak bulunmuştur. Bu değerler faktör analizi için seçilen örneklem büyüklüğünün yeterliliğine işaret etmektedir.

**Tablo 7. KMO ve Bartlett Test Değerleri**

| **KMO and Bartlett's Test** | | |
|---|---|---|
| **Kaiser-Meyer-Olkin Değeri** | | 0,91 |
| **Bartlett Küresellik Testi** | **Approx. Chi-Square** | 939,688 |
| | **Df** | 78 |
| | **Sig.** | 0.000 |

Açıklayıcı faktör analizi (AFA) için SPSS 22 programında Temel Bileşenler Analizi, varimax döndürme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Faktör analizinde kullanılabilecek Quartimax, Varimax, Qrthomax, Biquartimax, Equamax, Oblimax, Quartimin, Covarimin, Biquartimin, Oblimin ve Binoramin gibi çeşitli döndürme metotları vardır (Saraçlı, 2011). Saraçlı (2011) veri setleri için en anlamlı döndürmenin varimax döndürme yöntemiyle olabileceğini belirtmiştir. Az değişkenle maximum faktör varyansı sağlamak varimax döndürme yöntemi ile olabilmektedir.

Analiz sonuçlarına göre öz değeri 1'den büyük faktörler işleme alınmıştır. AFA sonuçlarına göre Rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilim ölçeği toplam 2 faktörle açıklanmıştır. Faktör 1 altında 1, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13 ve faktör 2 altında 2, 4, 6, 8, 10 maddeleri bulunmaktadır. Bu 2 faktör toplam varyansın %48'ini açıklamıştır. Çok faktörlü desenlerde açıklanan varyans oranının %40 ile %60 arasında olmasının yeterli kabul edildiği (Tavşancıl, 2005) göz önünde bulundurulursa, bu çalışmada açıklanan varyansın beklenen düzeyin üzerinde olduğu söylenebilir.

**Tablo 8. Ölçek Maddelerine ait Faktör Yükleri**

| Madde | Faktör 1 | Faktör 2 |
|---|---|---|
| **P1** | 0.761 | |
| **P3** | 0.491 | |
| **P5** | 0.712 | |
| **P7** | 0.628 | |
| **P9** | 0.651 | |
| **P11** | 0.530 | |
| **P12** | 0,496 | |
| **P13** | 0,551 | |
| **P2** | | 0.511 |
| **P4** | | 0.708 |
| **P6** | | 0.713 |
| **P8** | | 0.768 |
| **P10** | | 0,629 |
| **Özdeğerler** | 5,250 | 1,072 |
| **Açık. Var.%** | 40,386 | 8,244 |
| **Cronbach alfa** | 0,812 | 0,751 |

Tablo 8.'de ölçek maddelerinin faktör yükleri 0,35 ve üzerinde olan 13 madde iki faktör altında toplanmaktadır. Her madde için en yüksek faktör yükleri Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre, strateji önemi boyutuna ait faktör yükleri 0,491 ile 0,761 ve öğretim yaklaşımları boyutuna ait faktör yükleri 0,511 ile 0,768 arasında değişen değerler olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu iki faktör için öz değerler sırasıyla 5,250 ve

1,072'dir. Birinci faktör toplam varyansın %40,386'sını açıklarken, ikinci faktör toplam varyansın %8,244'ünü açıklamaktadır.

#### 2.3.1.2 Güvenirlik Çalışmaları

Rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin güvenirliğini hesaplamak amacıyla Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Tablo 8'e göre ölçekte yer alan iki faktörün Cronbach alfa katsayıları sırasıyla 0,812 ve 0,751 olarak belirlenmiştir.

### 2.3.2 Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği

Öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeylerini belirlemek amacı ile Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Hacıömeroğlu (2011) tarafından uyarlanmıştır. Ölçek daha önceden Kloosterman ve Stage (1992) tarafından hazırlanmış özgün dili İngilizce olan ölçekten yararlanılarak, uzman kişilerce önce İngilizce' den Türkçe' ye daha sonra Türkçe formun tekrar özgün dile çevirisi yapılmıştır. Özgün ölçek 5 dereceli olup 36 maddeden oluşmaktadır.

Hacıömeroğlu (2011) tarafından yapılan faktör analizi çalışmasına göre toplam test korelasyon değeri 0,20'nin altında olan on iki madde çıkarılmış ve AFA (Açımlayıcı Faktör Analizi) sonucu öz değeri 1'den büyük olan 5 faktörlü bir ölçek meydana gelmiştir. Temel bileşenler faktör analizi sonucunda KMO değeri 0,854 ve Bartlett küresellik testi sonucunun ise anlamlı olduğu ($p<0,001$) hesaplanmıştır. Bu beş faktör toplam varyansın %59.932'sini açıklamakta ve güvenirliği belirlemek amacıyla her bir faktörün Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış, bu değerler sırasıyla 0,877; 0,775; 0,704; 0,500 ve 0,802 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ise 0,768 elde edilmiştir.

Hacıömeroğlu (2011), Türkçeye uyarlama sonucunda maddelerin faktörler altında dağılımında değişkenlik gösterdiğini belirtmiş ve bu yüzden faktörleri tekrar

isimlendirmiştir. Bunlar; (1) matematiksel beceri, (2) matematiğin yeri, (3) problemi anlama, (4) matematiğin önemi ve (5) problem çözme becerisidir. “Matematiksel beceri” alt boyutunda “Bir kişi çok çalışarak matematikte daha iyi olabilir" ve “Çalışmak bir kişinin matematiksel becerilerini geliştirir” gibi ifadeler vardır. “Matematiğin yeri” alt boyutunda “Matematik yaşamımdaki işlerde bana gerekli olmayacaktır” ve “Matematiğin yaşantımla bir ilgisi yoktur” gibi ifadeler vardır. “Problemi anlama” alt boyutunda “Çözmesi uzun zaman alan matematik problemleri beni rahatsız etmez” gibi ifadeler; “Matematiğin önemi” alt boyutunda “Ne kadar yararlı olduğunu bildiğim için matematik çalışıyorum” gibi ifadeler vardır. “Problem çözme becerisi” alt boyutunda ise “Problem çözemeyen bir kişi, matematiği anlayamaz” ve “Birey işlemsel (hesaplama) becerileri gerçek yaşama uygulayamıyorsa bu beceriler yararsızdır” şeklinde ifadeler yer almaktadır.

17 olumlu, 7 olumsuz toplam 24 maddeden oluşan ölçek 5’li likert tipinde ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek maddeleri “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” seviyelerinde düzenlenmiştir. Bu seviyeler Kesinlikle katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2, Kesinlikle katılmıyorum=1 olarak puanlanmıştır.

## 2.4 VERİLERİN TOPLANMASI

Veri toplama aracı olan ölçeklerin 2019-2020 eğitim öğretim yılında 283 matematik öğretmenine uygulanabilmesi için MEB, Erzurum Valiliği ve Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır. Veri toplama araçlarının uygulanacağı okullardaki öğretmenlere araştırmanın amacı anlatıldıktan sonra gönüllülük esasına dayalı olarak katılım gerçekleştirilmiş ve ölçeklerde ad-soyad gibi kişisel bilgiler istenmemiştir. Katılımcılar ölçekleri çevrimiçi ortamda yaklaşık 10-15 dakika içerisinde cevaplandırmışlardır.

## 2.5 VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI

Veri toplama aracı ile elde edilen nicel veriler bilgisayar ortamında SPSS programına aktarılarak çözümlenmiştir. Araştırmanın alt problemlerinden öğretmenlerin Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik eğilimleri Ölçeğinden ve bu ölçeğin alt boyutlarından aldığı puanlar ile Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinden ve bu ölçeğin alt boyutlarından aldığı puanlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemektir. Pearson korelasyon katsayısının kullanıldığı korelasyon analizi ile çözümlenerek aralarındaki ilişki saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu ilişkilerin Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilim Ölçeğinin alt boyutlarından; Strateji önemi eğilimi ve Öğretim yaklaşımı eğilimi üzerinde anlamlı yordayıcı olup olmadığını anlamak amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi iki veya daha fazla değişken (nicel) arasındaki ilişkiyi saptamak için kullanılan ve ilişki var ise bu ilişkinin gücü hakkında bilgi veren bir analiz yöntemidir (Vikipedi, 2021). Bu araştırmada da matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin değişkenleri ile rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin değişkenleri arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin düzeyi ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda araştırmanın bulgularına ulaşılmıştır.

# ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

## 3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın amacına uygun olarak yapılan analizlerden elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir.

### 3.1 MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI İLE RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİM ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI BETİMSEL ANALİZİ

Matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin alt boyutları ile Rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin alt boyutlarının betimsel analizine ait bulgular Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9: Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Alt Boyutları İle Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilim Alt Boyutları Betimsel Analizi Sonuçları**

| | N | Minimum | Maksimum | Aritmetik Ortalama | Ort. ($\bar{x}$) | Standart Sapma |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Matematiksel Beceri* | 283 | 17,00 | 30,00 | 23,5 | 26,5018 | 2,48595 |
| Matematiğin Yeri* | 283 | 14,00 | 27,00 | 20,5 | 20,0035 | 2,21295 |
| Problemi Anlama* | 283 | 13,00 | 25,00 | 19,0 | 20,6961 | 2,11870 |
| Matematiğin Önemi* | 283 | 3,00 | 15,00 | 9,0 | 13,3604 | 1,53821 |
| Problem Çözme Becerisi* | 283 | 10,00 | 20,00 | 15,0 | 15,3993 | 1,89800 |
| Strateji Önemi** | 283 | 17,00 | 40,00 | 28,5 | 35,9576 | 3,51667 |
| Öğretim Yaklaşımları** | 283 | 15,00 | 25,00 | 20,0 | 22,9753 | 2,04976 |

*Problem çözmeye yönelik inanç alt boyutları
**Rutin olmayan problemlere yönelik eğilimler alt boyutları

Tablo 9'daki betimsel analiz sonuçlarına göre, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin 'matematiksel beceri' ($\bar{x}$=26,5018), 'problemi anlama' ($\bar{x}$=20,6961) ve 'matematiğin önemi' ($\bar{x}$=13,3604) alt boyutları *aritmetik ortalamanın*

*üstünde*; 'matematiğin yeri' ($\bar{x}$=20,0035) ve 'problem çözme becerisi' ($\bar{x}$=15,3993) alt boyutları ise *tam aritmetik ortalama* düzeyinde puanlandığı söylenebilir.

Benzer şekilde rutin olmayan problemlere yönelik eğilim ölçeğinin 'strateji önemi' ($\bar{x}$=35,9576) ve öğretim yaklaşımları ($\bar{x}$=22,9753) alt boyutları *aritmetik ortalamanın üstünde* puanlanmıştır. Öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inançları genelde orta düzeyde ve ortalamanın üstü düzeyde iken; rutin olmayan problemlere yönelik eğilimleri ortanın üzerinde olduğu söylenebilir.

## 3.2 RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİM ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARINDAN STRATEJİ ÖNEMİ İLE MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Rutin Olmayan Problemlere yönelik Eğilim Ölçeğinin alt boyutlarından olan Strateji Önemi ile Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeğinin alt boyutları arasındaki korelasyon analizine ait bulgular Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10. Strateji Önemi İle Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Düzeyi Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları**

| | | | **Strateji Önemi** |
|---|---|---|---|
| **Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları** | **n** | **p** | |
| Matematiksel Beceri | 283 | 0,00 | ,399** |
| Matematiğin Yeri | 283 | 0,00 | ,049 |
| Problemi Anlama | 283 | 0,00 | ,279** |
| Matematiğin Önemi | 283 | 0,00 | ,416** |
| Problem Çözme Becerisi | 283 | 0,00 | ,248** |

****p<0,01**

Tablo 10'daki korelasyon analizi sonuçlarına göre, strateji önemi ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin 'matematiğin önemi'

(r=0,416; p<0,01) ile ‘matematiksel beceri’ (r=0,399; p<0,01) alt boyutları arasında *orta düzeyde*; ‘problemi anlama’ (r=0,279; p<0,01) ve ‘problem çözme becerisi’ (r=0,248; p<0,01) alt boyutları arasında *düşük düzeyde* pozitif yönlü ve anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Strateji önemi ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin ‘matematiğin yeri’ (r=0,049; p<0,01) alt boyutu arasında ise anlamlı bir ilişki görülmemektedir ve bu sebeple regresyon analizine dahil edilmemiştir. Öğretmenlerin matematiksel beceri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem çözme becerisi puanları arttıkça strateji önemine yönelik eğilim düzeylerinin arttığı söylenebilir.

## 3.3 RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİM ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARINDAN ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI İLE MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Rutin Olmayan Problemlere yönelik Eğilim Ölçeğinin alt boyutlarından Öğretim Yaklaşımları ile Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlar Ölçeğinin alt boyutları arasındaki korelasyon analizine ait bulgular Tablo 11’de gösterilmiştir.

**Tablo 11. Öğretim Yaklaşımları İle Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Düzeyi Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları**

| | | | **Öğretim Yaklaşımı** |
|---|---|---|---|
| **Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları** | **n** | **p** | |
| Matematiksel Beceri | 283 | 0,00 | ,359** |
| Matematiğin Yeri | 283 | 0,00 | ,114 |
| Problemi Anlama | 283 | 0,00 | ,185** |
| Matematiğin Önemi | 283 | 0,00 | ,400** |
| Problem Çözme Becerisi | 283 | 0,00 | ,218** |

****p<0,01**

Tablo 11’ deki korelasyon analizi sonuçlarına göre, öğretim yaklaşımları ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin ‘matematiğin önemi’ (r=0,400; p<0,01) ile ‘matematiksel beceri’ (r=0,359; p<0,01) alt boyutları arasında

*orta düzeyde*; ‘problemi anlama’ (r=0,185; p<0,01) ve ‘problem çözme becerisi’ (r=0,218; p<0,01) alt boyutları arasında *düşük düzeyde* pozitif yönlü ve anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Öğretim Yaklaşımları ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin ‘matematiğin yeri’ (r=0,114; p<0,01) alt boyutu arasında ise anlamlı bir ilişki görülmemektedir ve bu sebeple regresyon analizine dahil edilmemiştir. Öğretmenlerin matematiksel beceri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem çözme becerisi puanları arttıkça öğretim yaklaşımları yönelik eğilim düzeylerinin arttığı söylenebilir.

## 3.4 ÖĞRETMENLERİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUT PUANLARININ STRATEJİ ÖNEMİNE YÖNELİK EĞİLİM PUANLARINI YORDAMA ETKİSİ

Matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin alt boyutlarına göre strateji önemine yönelik eğilim düzeyinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizine ait bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12. Strateji Önemine Yönelik Eğilim Düzeyinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları**

| Değişken | B | Standart Hata | Beta ($\beta$) | T | p | İkili r | Kısmi r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sabit | 13,498 | 2,521 | - | 5,354 | 0,000 | - | - |
| Matematiksel Beceri | 0,328 | 0,085 | 0,232 | 3,876 | 0,000 | 0,399 | 0,226 |
| Problemi Anlama | 0,171 | 0,095 | 0,103 | 1,800 | 0,073 | 0,279 | 0,107 |
| Matematiğin Önemi | 0,565 | 0,141 | 0,247 | 4,004 | 0,000 | 0,416 | 0,233 |
| Problem Çözme Becerisi | 0,174 | 0,103 | 0,094 | 1,679 | 0,094 | 0,248 | 0,100 |
| R=0,497 | | $R^2$=0,247 | | $F_{(4-278)}$=22,834 | | p=0,00 | |

Tablo 12’de matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin dört alt boyutunun strateji önemine yönelik eğilim ile ilişkisi belirlenmiştir. Bu dört alt boyuttan matematiksel beceri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem

çözme becerisi değişkenleri birlikte, strateji önemine yönelik eğilim ile *orta düzeyde* anlamlı bir ilişki göstermektedir [R=0,497, $R^2$=0,247, F=22,834, p<0,01]. Adı geçen dört değişken birlikte, strateji önemine yönelik eğilimlerin toplam varyansının yaklaşık %25'ini açıklamaktadır.

Aynı zamanda yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde, matematiksel beceri boyutu ile strateji önemi arasında *orta düzeyde* pozitif bir ilişkinin (r=0,399) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun r=0,226 olarak hesaplandığı görülmektedir. Benzer şekilde problemi anlama boyutu ile strateji önemi arasındaki *düşük düzeyde* pozitif (r=0,279) ilişki vardır. Ancak diğer üç değişken kontrol edildiğinde, bu korelasyonun r=0,107 olarak hesaplandığı görülmektedir. Matematiğin önemi boyutu ile strateji önemi arasında *orta düzeyde* pozitif bir ilişkinin (r=0,416) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun r=0,233 olarak hesaplandığı görülmektedir. Diğer taraftan problem çözme becerisi boyutu ile strateji önemi arasında hesaplanan pozitif ikili korelasyonun (r=0,248) ise diğer üç değişken kontrol edildiğinde r=0,100 olarak hesaplandığı görülmektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına ($\beta$) göre, yordayıcı değişkenlerin strateji önemi üzerindeki göreli önem sırası; matematiğin önemi, matematiksel beceri, problemi anlama ve problem çözme becerisidir.

Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, matematiksel beceri (p=0,000) ve matematiğin önemi (p=0,000) değişkenlerinin strateji önemi üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Problemi anlama (p=0,073) ve problem çözme becerisi (p=0,094) değişkenleri önemli bir etkiye sahip değildir. Regresyon analizi sonuçlarına göre strateji önemine yönelik eğilim düzeyinin yordanmasına ilişkin regresyon eşitliği aşağıda verilmiştir.

STRATEJİ ÖNEMİ = 13,498 +
(0,328 x MATEMATİKSEL BECERİ) +
(0,171 x PROBLEMİ ANLAMA) +
(0,565 x MATEMATİĞİN ÖNEMİ) +
(0,174 x PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ)

## 3.5 ÖĞRETMENLERİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİNİN ALT BOYUT PUANLARININ ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARINA YÖNELİK EĞİLİM PUANLARINI YORDAMA ETKİSİ

Matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin alt boyutlarına göre öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim düzeyinin yordanmasına ilişkin çoklu regresyon analizine ait bulgular tablo 13'te verilmiştir.

**Tablo 13. Öğretim Yaklaşımlarına Yönelik Eğilim Düzeyinin Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları**

| Değişken | B | Standart Hata | Beta ($\beta$) | T | p | İkili r | Kısmi r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sabit | 12,030 | 1,509 | - | 7,972 | 0,000 | - | - |
| Matematiksel Beceri | 0,178 | 0,051 | 0,216 | 3,520 | 0,001 | 0,359 | 0,207 |
| Problemi Anlama | 0,004 | 0,057 | 0,004 | 0,062 | 0,951 | 0,185 | 0,004 |
| Matematiğin Önemi | 0,378 | 0,084 | 0,284 | 4,480 | 0,000 | 0,400 | 0,259 |
| Problem Çözme Becerisi | 0,071 | 0,062 | 0,066 | 1,144 | 0,254 | 0,218 | 0,068 |
| R=0,454 | | $R^2$=0,206 | $F_{(4-278)}$=18,057 | | p=0,00 | | |

Tablo 13'te matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin dört alt boyutunun öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim ile ilişkisi belirlenmiştir. Bu dört alt boyuttan matematiksel beceri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem çözme becerisi değişkenleri birlikte, öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim ile *orta düzeyde* anlamlı bir ilişki göstermektedir [R=0,454, $R^2$=0,206, F=18,057, p<0,01]. Adı geçen dört değişken birlikte, öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilimlerin toplam varyansının yaklaşık %21'ini açıklamaktadır.

Aynı zamanda yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ikili ve kısmi korelasyonlar incelendiğinde, matematiksel beceri boyutu ile öğretim yaklaşımları arasında *orta düzeyde* pozitif bir ilişkinin (r=0,359) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun r=0,207 olarak hesaplandığı görülmektedir. Benzer şekilde problemi anlama boyutu ile öğretim yaklaşımları arasındaki *düşük düzeyde* pozitif (r=0,185) ilişki vardır. Ancak diğer üç değişken kontrol edildiğinde, bu korelasyonun r=0,004 olarak hesaplandığı görülmektedir. Matematiğin önemi boyutu ile öğretim yaklaşımları arasında *orta düzeyde* pozitif bir ilişkinin (r=0,400) olduğu, ancak diğer değişkenler kontrol edildiğinde iki değişken arasındaki korelasyonun r=0,259 olarak hesaplandığı görülmektedir. Diğer taraftan problem çözme becerisi boyutu ile öğretim yaklaşımları arasında hesaplanan pozitif ikili korelasyonun (r=0,218) ise diğer iki değişken kontrol edildiğinde r=0,068 olarak hesaplandığı görülmektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına ($\beta$) göre, yordayıcı değişkenlerin öğretim yaklaşımları üzerindeki göreli önem sırası; matematiğin önemi, matematiksel beceri, problem çözme becerisi ve problemi anlamadır.

Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, matematiksel beceri (p=0,001) ve matematiğin önemi (p=0,000) değişkenlerinin öğretim yaklaşımları üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Problemi anlama (p=0,951) ve problem çözme becerisi (p=0,254) değişkenleri ise önemli bir etkiye sahip değildir. Regresyon analizi sonuçlarına göre öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim düzeyinin yordanmasına ilişkin regresyon eşitliği aşağıda verilmiştir.

ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI = 12,030 +
(0,178 x MATEMATİKSEL BECERİ +
(0,004 x PROBLEMİ ANLAMA) +
(0,378 x MATEMATİĞİN ÖNEMİ) +
(0,071 x PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ)

# SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda, araştırmadan elde edilen bulgulara göre sonuçlar ve bu sonuçlara bağlı olarak öneriler sunulmaktadır.

Araştırmadan elde edilen en temel sonuç, matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyi puanları arttıkça, rutin olmayan problemlere yönelik eğilim düzeyleri de artmaktadır. Diğer taraftan bu ilişkinin matematiksel problem çözmeye yönelik inanç alt boyutlarına göre farklılaştığı görülmektedir. İlişkiler ayrıntılı olarak incelendiğinde strateji önemine yönelik eğilim ile en yüksek ilişkinin "matematiğin önemi" en düşük ilişkinin ise "problem çözme becerisi" alt boyutuyla olduğu görülmektedir. Öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim ile en yüksek ilişki yine "matematiğin önemi", en düşük ilişki ise "problemi anlama" alt boyutuyla gözlemlenmiştir. Regresyon analizine göre hem strateji önemine yönelik eğilim hem de öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilim üzerinde "matematiğin önemi" ve "matematiksel beceri" alt inançlarının anlamlı bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçların ayrıntılı tartışılması amacıyla bulgular irdelenmiştir.

Bu araştırmada bağımlı değişken olarak rutin olmayan problem eğilimleri ele alınmıştır. Rutin olmayan problemlere yönelik eğilimler iki değişken altında toplanmaktadır. Bağımlı değişkenlerden “strateji önemi” ile ilgili elde edilen ilk sonuç, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin beş alt boyutundan “matematiğin önemi” ve “matematiksel beceri” alt boyutları ile orta düzeyde ilişkisinin olduğu; “problemi anlama”, “problem çözme becerisi” alt boyutları ile düşük düzeyde ilişkisinin olduğu ve “matematiğin yeri” alt boyutu ile ilişkisinin olmadığıdır. Var olan ilişkiler genel anlamda düşük düzeyde olmakla birlikte “strateji önemi” ile en yüksek ilişkiyi veren alt boyutun “matematiğin önemi” en düşük ilişkiyi veren alt boyutun “problem çözme becerisi” olduğu görülmektedir. “Strateji önemi” ile ilgili elde edilen ikinci sonuç ise; yukarıda ilişkisi tespit edilen dört alt boyuttan yalnızca “matematiğin önemi” ve “matematiksel beceri” alt boyutlarının “strateji önemi” üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğudur.

Diğer bağımlı değişken olan “öğretim yaklaşımları” ile ilgili elde edilen ilk sonuç, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin beş alt boyutundan

“matematiğin önemi” ve “matematiksel beceri” alt boyutları ile orta düzeyde ilişkisinin olduğu; “problemi anlama”, “problem çözme becerisi” alt boyutları ile düşük düzeyde ilişkisinin olduğu ve “matematiğin yeri” alt boyutu ile ilişkisinin olmadığıdır. “Öğretim yaklaşımları” ile olan ilişkiye bakıldığında en yüksek ilişkiyi veren alt boyutun “matematiğin önemi”, en düşük ilişkiyi veren alt boyutun ise 'problemi anlama’ olduğu görülmektedir. “Öğretim yaklaşımları” ile ilgili elde edilen ikinci sonuç ise; yukarıda ilişkisi tespit edilen dört alt boyuttan yalnızca “matematiğin önemi” ve “matematiksel beceri” alt boyutlarının öğretim yaklaşımları üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğudur.

Elde edilen sonuçlara göre, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin 5 alt boyutundan yalnızca “matematiğin önemi” ve “matematiksel beceri” alt boyutlarının rutin olmayan problem eğilimleri üzerinde yordayıcı etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ancak alanyazında; rutin olmayan problemler ile ‘matematiğin önemi’ ve ‘matematiksel beceri’ gibi kavramlarla doğrudan ilişki kurulan çalışmalara rastlanmamıştır. Alanyazında rutin olmayan problemler genelde; ilişkilendirme becerileri, sınıflandırma becerileri (Gök ve Sılay, 2009), problem çözme becerileri (MEB, 2013), akıl yürütme becerileri, muhakeme becerileri ve eleştirel düşünme becerileri (Dündar, 2015) gibi becerilerle ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada ise sözü edilen bu becerilere kavramsal olarak en yakın boyutların “problemi anlama” ve “problem çözme becerisi” alt boyutlarının olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, alanyazına göre problemi anlama ve problem çözme türü davranışların rutin olmayan problem eğilimleriyle daha yüksek ilişkili olması; diğer taraftan “matematiğin önemi” ile “matematiksel beceri” boyutları ile daha düşük ilişkili olması beklenmektedir. Ancak bu araştırmada böyle bir sonuç ortaya çıkmamıştır.

“Problemi anlama” alt boyutuna ait maddeler incelendiğinde, maddeler arasında "Çözmesi uzun zaman alan matematik problemleri beni rahatsız etmez", “Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu anlamayan bir kişi o problemi henüz gerçekten çözmemiş demektir” ve "Eğer üzerinde çalışırsam zor matematik problemlerini yapabilirim" gibi ifadelerin olduğu görülmektedir. Bu alt boyuta ait maddeler ve soru türlerinin özellikleri düşünüldüğünde problemi anlama alt boyutunun rutin olmayan problem eğilimleri için anlamlı bir yordayıcı olması beklenmektedir. Çünkü rutin olmayan problemler ‘zor’ problemler olarak

nitelendirilmekte ve çözümleri diğer problem türlerine göre daha uzun sürmektedir. Araştırmalar, zor olarak nitelendirilen rutin olmayan problemlerde yaşanan başarısızlığın önemli bir sebebinin problemi anlama aşamasından kaynaklandığını göstermektedir (Temiz ve E. Çimen, 2017). Üstelik problemi anlama, problem çözmenin en önemli aşamasıdır ve sürecin başında problemi anlamayan bir kişinin uygun stratejiyi seçemeyeceği ve neyi niçin yaptığını açıklayamadığı için problemi çözemeyeceği belirtilmiştir (Filiz, 2017). Bu durum da matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirilmesine sebep olmaktadır (Cankoy ve Darbaz, 2010; s. 12). Ayrıca araştırma sonuçlarına göre öğretim yaklaşımları alt boyutu ile en düşük ilişkinin "problemi anlama" alt boyutuyla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, öğretmenlerin problemi anlama basamağına yönelik öğrenci merkezli yaklaşımlar benimsemediğinden dolayı, uygun öğrenme öğretme ortamları oluşturmaya eğilimli olmadıklarıyla ve istenen başarının elde edilmemesiyle ilişkili olabilir. Araştırmalar da öğretmenlerin rutin olmayan problemleri çözerken bu tür problemlere yeterince uygun olmayan düz anlatım yöntemini kullanmaya eğilimli olduklarını göstermektedir (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003). "Problemi anlama" boyutunun yanı sıra, araştırmada yüksek ilişkili olması beklenilen diğer bir alt boyut ise "problem çözme becerisi" alt boyutudur. Ancak bu boyut ile ilgili elde edilen sonuçlar da beklenen yönde olmamıştır.

"Problem çözme becerisi" alt boyutu incelendiğinde, maddeler arasında "Problem çözemeyen bir kişi, matematiği anlayamaz" ve "Birey işlemsel (hesaplama) becerileri gerçek yaşama uygulayamıyorsa bu beceriler yararsızdır" gibi ifadelerin olduğu görülmektedir. Bu alt boyuta ait maddeler ve soru türlerinin özellikleri düşünüldüğünde problem çözme becerisi alt boyutunun rutin olmayan problem eğilimleri için anlamlı bir yordayıcı olması beklenmektedir. Çünkü rutin olmayan problemler bazı kaynaklara göre gerçek yaşam problemleri olarak adlandırılmaktadır (Orton ve Wain, 1994; Van De Walle, 2001) ve birkaç işlem ile çözülemeyen, gerçek yaşam ile köprü kurmayı gerektiren problem türleridir (Gür, 2006). Dolayısıyla maddelerde geçen 'gerçek yaşam' ifadesi ile rutin olmayan problem eğilimleri arasında güçlü ilişkinin olması beklenmektedir. Ancak sonuçlar bu yönde elde

edilmemiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin problem çözüm sürecinde gerçek yaşam durumlarına yönelik inançları ile rutin olmayan problem eğilimlerinin istenen düzeyde ilişkili olmadığı söylenebilir. Araştırmalar da öğretmenlerin bu tür problemleri çözerken gerçek yaşamı, problem çözme sürecine dahil etmeden doğrudan sonuca ulaşma eğiliminde olduklarını göstermektedir (Verschaffel vd 1997).

Özetle, "problemi anlama" ve "problem çözme becerisi" alt boyutları ile rutin olmayan problem eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki olmasına rağmen yordama etkisi bulunamamıştır. Bunun sebebinin, öğretmenlerin problemi anlama ve problem çözme becerisine yönelik inançlarının, belli bir problemin rutin ya da rutin olmayan türde olması açısından bir önem arz etmediğinden kaynaklandığı söylenebilir. Diğer taraftan bu araştırmada öğretmenlerin rutin olmayan problemlere yönelik eğilimlerinin daha çok matematiğe verdikleri öneme yönelik inançlarından etkilenmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin matematiğe önem vermelerinin yanı sıra problemi anlama ve problem çözme becerileri ile ilgili inançlarında birtakım değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim alanyazında bu konuyla ilgili olarak öğretmenlerin öğrencilere yeterli süreyi tanımayıp kısa yoldan çözüm yolunu göstermesinden (Olkun vd 2010) seçtikleri öğretim yaklaşımlarında ezberciliğin ağırlıkta olduğu bilgi aktarımından (Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003), rutin olmayan problemleri gereksiz ve zaman kaybı gördüklerinden dolayı rutin olmayan problem eğilimleriyle, problemi anlama ve problem çözmeye yönelik inançlarının daha düşük ilişkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda en fazla yordaması beklenen boyutların rutin olmayan problem eğilimlerini yordamaması, alanyazında olduğu gibi (Olkun vd 2010; Demirkan ve Saraçoğlu, 2016; Önen vd 2008; Öztürk, 2004; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Seçken ve Kunduz, 2013; Şeremet ve Okan, 2010; Yeşilyurt, 2013; Yıldırım ve Demir, 2003) bu araştırmadaki öğretmenlerin de daha çok geleneksel tarzda bakış açılarıyla eğilimlerini belirlediklerini göstermektedir.

Diğer taraftan "matematiğin önemi" ve "matematiksel beceri" alt boyutları ile rutin olmayan problem eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki ve yordayıcı etki bulunmasına karşın, alanyazında "matematiğin önemi" ile ilgili rutin olmayan problemlerle ilişkilendirilen herhangi bir araştırma sonucuna ulaşılamamıştır. Yine de

“matematiğin önemi” alt boyutunun rutin olmayan problem eğilimine ilişkin nasıl bir yordayıcı etkisinin olduğunu incelemek amacıyla bu boyuta ait olan maddeler incelenmiştir. Maddeler arasında yer alan "Matematik, harcanan emeğe değen bir derstir" ifadesi, rutin olmayan problemlerin karmaşık yapıda soru tipleri olduğunu bu yüzden de vakit ve emek gerektirdiğini destekler niteliktedir. Ancak maddeler arasında "Ne kadar yararlı olduğunu bildiğim için matematik çalışıyorum" ve "Matematik bilmek hayatımı kazanacağım mesleği edinmeme yardım eder" şeklinde ifadelerin olduğu görülmektedir. Bu ifadeler, matematik problemlerini içeren tüm soru tipleri için geçerli olduğu için rutin olmayan problemlere özgü bir durum olmayıp, bu tür problemlerin yanı sıra rutin problemlerle de ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Rutin olmayan problem eğilimleri üzerinde yordayıcı etkisi bulunan ikinci alt boyut “matematiksel beceridir”. “Matematiksel beceri” alt boyutunun rutin olmayan problem eğilimlerine ilişkin nasıl bir yordayıcı etkisinin olduğunu incelemek amacıyla bu boyuta ait olan maddeler incelenmiştir. Maddeler arasında " Bir kişi çok çalışırsa matematiksel becerisi gelişir” ve " Çalışmak bir kişinin matematiksel becerilerini geliştirir" şeklinde ifadelerin olduğu görülmektedir. Matematiksel beceriler çeşitli kaynaklara göre; ilişkilendirme becerileri, sınıflandırma becerileri (Gök ve Sılay, 2009), problem çözme becerileri (MEB, 2013), akıl yürütme becerileri, muhakeme becerileri, eleştirel düşünme becerileri (Dündar, 2015) ve ispat yapabilme becerilerini içermektedir. Rutin olmayan problemlerin, bu becerilerin kullanımını gerektiren problem türleri olduğu düşünüldüğünde (Gök ve Sılay, 2009), bu maddelere yönelik inancın rutin olmayan problem eğilimlerini yordaması beklenen bir durumdur. Ancak maddeler arasında "Bir kişi çok çalışarak matematikte daha iyi olabilir" ve “Çok çalışmak bireyin matematiği anlama becerisini geliştirir” şeklinde ifadelerin olduğu görülmektedir. Bu ifadeler, matematik problemlerini içeren tüm soru tipleri için geçerli olduğu için rutin olmayan problemlere özgü bir durum olmayıp, bu tür problemlerin yanı sıra rutin problemlerle de ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmada sonuç olarak, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin "matematiğin yeri" alt boyutu hariç diğer dört alt boyutunun, rutin olmayan problemlere yönelik eğilimler alt boyutlarının her ikisiyle de ilişkisinin olduğudur. Yapılan regresyon analizi ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinin alt boyutlarından "matematiğin önemi" ve "matematiksel beceri" alt boyutlarının hem

strateji önemine yönelik eğilimler hem de öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilimler üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu; "problemi anlama" ve "problem çözme" alt boyutlarının ise ne strateji önemine yönelik eğilimler ne de öğretim yaklaşımlarına yönelik eğilimler üzerinde anlamlı bir yordayıcı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Aşağıda ise bu sonuçlara dayalı olarak bundan sonraki dönemde yapılacak çalışmalarda uygulayıcılara ve araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

## ÖNERİLER

### Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

1. Öğretmen yetiştirme programlarında rutin olmayan problemlere yönelik içeriğe daha fazla yer verilmesi sağlanabilir.
2. Öğretmen yetiştirme programlarında rutin olmayan problemlere uygun strateji eğitimi ve öğretim yaklaşımı içeriklerine daha fazla yer verilmesi sağlanabilir.
3. Öğrencilerin, problem çözmeye ve rutin olmayan problemlere yönelik inançları, düşünceleri ve eğilimleri tespit edilerek öncelikle duyuşsal hazır bulunuşluk sağlanırsa, üst biliş gerektiren problemlerdeki başarılarının artması sağlanabilir.

### Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. "Rutin olan ve rutin olmayan problemleri çözme sürecinde *problemi anlama* basamağına odaklanan öğretmen görüşleri çalışmaları nelerdir?" konulu araştırmalar yapılabilir.
2. "Rutin olan ve rutin olmayan problemleri çözme sürecinde öğretmenlerin problem çözme süreci aşamalarına (anlama/plan yapma/uygulama/değerlendirme) yönelik tutumları farklılık göstermekte midir?" konulu araştırmalar yapılabilir.
3. **"***Problemi anlama* basamağında öğrenci merkezli yaklaşımlar uygulanılan öğrenciler ile öğretmen merkezli yaklaşımlar uygulanılan öğrenciler arasında rutin olmayan problemleri çözebilme düzeyleri farklılık göstermekte midir?" konulu araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA


Abazaoğlu, İlkay, Yatağan Murat, Yıldızhan Yılmaz, Arifoğlu Ahmet, Umurhan Hasan (2015). "Öğrencilerin Matematik Başarısının Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi", Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 10/7 Spring 2015, p. 33-50, ISSN: 1308-2140.

Adagideli, Fahretdin Hasan (2017). Matematiksel Problem Çözme Etkinliklerinde Küçük Çocukların Üstbilişsel Düzenleme Becerilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 193-211.

Afacan, Özlem, Nuhoğlu Hasret (2008). Canlılar bilimi konusunda TIMSS-R (1999) soruları ile LGS (1999) sorularının karşılaştırmalı analizi. Ahi Evran Üniversitesi KırÇehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(1), 31-43.

Akar, Hanife, Yıldırım Ali (2003). Effect of Constructivist Learning on Student Achievement in Classroom Management Course in Pre-service Teacher Education. Paper presented at 10th EARLI Biennial Meeting in Padova.

Akçay, Behiye, Akçay Hakan, Kahramanoğlu Elif (2017). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(2), 521–549.

Akgündüz, Devrim, Aydeniz Mehmet, Çakmakçı Gültekin, Çavaş Bülent, Çorlu M. Sencer, Öner Tuğba, Özdemir Selçuk (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. İstanbul: Scala Basım.

Altun, Murat, Arslan Çiğdem (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma.

Altun, Murat, Memnun Dilek Sezgin, Yazgan Yeliz (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. İlköğretim Online, 6(1), 127-143.

Altun, Murat, Memnun Dilek Sezgin (2008). Mathematics Teacher Trainees' Skills And Opinions On Solving Non-Routine Mathematical Problems. Journal of Theory & Practice in Education (JTPE), 4(2).

Arslan, Ciğdem, Yazgan Yeliz (2015). Common and flexible use of mathematical non routine problem solving strategies. American Journal of Educational Research, 3(12), 1519-1523.

Artut, Perihan, Tarım Kamuran, Bal Ayten Pınar (2004). İlköğretim öğrencilerinin ordinal (sıra) sayılar içeren problemleri çözme becerileri, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 9-11.

Artut, Perihan Dinç, Tarım Kamuran (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(2), 39-50.

Artut, Perihan Dinç, Tarım Kamuran (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 53-70.

Asan, Aşkın, Güneş Gönül (2000). Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği. Millî Eğitim Dergisi, 147, 50-53.

Asman, Dalia, Markovits Zvia (2009). Elementary school teachers' knowledge and beliefs regarding non-routine problems. Asia Pacific Journal of Education, 29(2), 229-249.

Atasoy, Sengül, Akdeniz Ali Rıza (2006). Yapılandırmacı öğretim kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. Milli eğitim dergisi, 170, 157-175.

Ay, Zeynep, Bulut Safure (2017). Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin yarı deneysel bir çalışma ile araştırılması. *Elementary Education Online*, *16*(2).

Aydın, Bünyamin, Emre Dinç, Memnun Dilek Sezgin, Yıldırım Münevver (2020). Sekizinci ve Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri ile Rutin Olmayan Problemleri Çözme Başarıları: Kosova ve Türkiye Örneği. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, *3*(2), 154-172.

Azak, Seçkin (2015). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları stratejilerin ve üstbilişsel davranışlarının belirlenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Balaban-Salı, Jale (2006). "Tutumların Öğretimi", (Ed. Ali ġimĢek), İçerik Türlerine Dayalı Öğretim, Nobel Yayın Dağıtım Ankara, 2006, s. 133-162.

Bal, Ayten Pınar (2014). Öğretmenlerin Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözmede Kullandıkları Stratejiler. ICEMST 2014, 896.

Balcı, Gülendam (2007). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Adana.

Ball, Deborah Loewenberg (1988). Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, East Lansing

Baltacı, Serdal, Yıldız Avni, Güven Bülent (2014). Knowledge types used by eighth grade gifted students while solving problems, Bolema, 28 (50), 1032-1055.

Batur, Zekeriya, Ulutaş Mustafa, Beyret Tuğba Nur (2018) LGS Türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. Milli Eğitim Dergisi, 48(1), 595–615.

Bayazit, İbrahim (2013). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13(3), 1903-1927.

Baykul, Yaşar (2014). Ortaokulda matematik öğretimi (5-8 sınıflar) (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık

Berber, Asiye, Anılan Burcu (2018). Son on yıldaki ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilimleri alan soruları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. Electronic Turkish Studies, 13(27).

Berry, John, Nyman Melvin A. (2002). Small-group assessment methods in mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 33(5), 641-649.

Billstein, Rick, Libeskind Schlomo, Lott Johnny W. (1993), A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers.

Bulut, İlhami (2010). Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutumlarının Değerlendirilmesi (Dicle ve Fırat Üniversitesi Örneği). Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty, 14.

Bütüner, Suphi Önder, Güler Mustafa (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12.23: 161-184.

Büyüköztürk, Şener (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, *32*(32), 470-483.

Cai, Jinfa (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. International journal of mathematical education in science and technology, 34(5), 719-737.

Cankoy, Osman, Darbaz Sıtkıye (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38, 11-24.

Chacko, Indira (2004). Solution of real-world and standard problems by primary and secondary school students: A Zimbabwean example. African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 8(2), 91-103.

Clark, Christopher M., Peterson Penelope L. (1986). Teachers' thought processes . In M. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching (3rd ed.) (pp. 255-296). New York: Macmillan.

Cooper, Barry, Harries Tony (2002). Children's Responses to Contrasting Realistic' Mathematics Problems: Just how realistic are children ready to be?. Educational Studies in Mathematics, 49(1), 1-23.

Çelen, Fatma Kübra, Seferoğlu Süleyman Sadi (2011). Türk eğitim sistemi ve pısa sonuçları. Akademik bilişim' 11 - XIII. akademik bilişim konferansı bildirileri. Malatya: İnönü Üniversitesi.

Çelikten, Mustafa (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(19), 207-237.

Çokluk, Ömay, Şekercioğlu Güçlü, Büyüköztürk Şener (2012). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları (Vol. 2). Ankara: Pegem Akademi.

De Bock, Dirk, Verschaffel Lieven, Janssens Dirk (1998). The predominance of the linear model in secondary school students' solutions of word problems involving length and area of similar plane figures. Educational Studies in Mathematics, 35(1), 65-83.

Demirkan, Özden, Saraçoğlu Gülçin (2016). Anadolu Lisesi Öğretmenlerinin Derslerde Kullandıkları Öğretim Yöntem ve Tekniklerine İlişkin Görüşleri. The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences, 2(1), 1-11.

Dharmadasa, Indranie (2000). Teachers' Perspectives on Constructivist Teaching and Learning. Paper presented at the Annual Conference and Exhibition of the Association for Childhood Education. (ERIC Document and Reproduction Service No. ED 442 547).

Dilci, Tuncay, Yıldız Hatice (2012). Öğretmen adaylarının mesleki yeterliklerine ilişkin inançları. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 7(1), 245-265.

Doğanay, Ahmet, Sari Mediha (2008). Öğretmen Gözüyle Yeni Sosyal Bilgiler Programı: Adana İlinde Bir Araştırma. İlkogretim Online, 7(2).

Dündar, Sefa (2015). Öğretmen Adaylarının Seriler Konusuyla İlgili Alıştırmaları Ve Rutin Olmayan Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *23*(3), 1293-1310.

Ekinci, Onnur, Bal Ayten Bal (2019) 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(3), 1-1.

Elia, Iliada, van den Heuvel-Panhuizen Marja, Kolovou Angeliki (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. ZDM, 41(5), 605.

Erdem, Murat, Akarsu Süleyman, Gülsün Murat (2013). Plasebo Etkinin Nörobiyolojisi. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 5(3), 299-312.

Erden, Bayram (2020). Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri Dersi Beceri Temelli Sorularına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5(2), 81-103.

Erdogan, Abdulkadir (2015). Turkısh Primary School Students Strategies in Solving a Non Routine Mathematical Problem and Some Implıcatıons for the Currıculum Design and Implementatıon. International Journal for Mathematics Teaching & Learning.

Erdoğan, Mehmet (2007). Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; nitel bir çalışma. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(2), 221-254.

Eroğlu, A (2009). Faktör Analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (ss.321–331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Erümit, Ali Kürşat (2014). Polya'nın problem çözme adımlarına göre hazırlanmış yapay zeka tabanlı öğretim ortamının öğrencilerin problem çözme süreçlerine etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Filiz, Sevil Büyükalan, Sinem Abay (2017) Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problemlerdeki Problemi Anlama Durumları. Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 3(3), 97-118.

Frykholm, Jeffrey (2003). Teachers' Tolerance for Discomfort: Implications for Curricular Reform in Mathematics. Journal of Curriculum & Supervision, 19(2), 125-149.

Garderen, Delinda Van, Montague Marjorie (2003). Visuaspatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. Learning Disabilities Research & Practice, 18 (4), 246-254.

Garofalo, Joe, Lester Frank (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. Journal for research in mathematics education, 163-176.

Gelen, İsmail, Beyazıt Necla (2007). Eski ve yeni ilköğretim programları ile ilgili çeşitli görüşlerin karşılaştırılması. Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 51(51), 457-476.

Gök, Mustafa, Erdoğan Abdulkadir (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 140-181.Gömleksız, M. N., & Kan, A. Ü. (2012). Eğitimde Duyuşsal Boyut ve Duyuşsal Öğrenme. Electronic Turkish Studies, 7(1).

Gök, Tolga, Sılay İlhan (2009). İşbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 13-27.

Gömleksız, Mehmet Nuri, Kan Ayşe Ülkü (2012). Eğitimde Duyuşsal Boyut Ve Duyuşsal Öğrenme. Electronic Turkish Studies, 7(1).

Gönen, Selahattin, Kocakaya Serhat (2006). Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitimler üzerine görüşlerinin değerlendirilmesi. Pamukkale üniversitesi eğitim fakültesi dergisi, 19,37-44.

Grouws, Douglas A. (1996). Student Conceptions of Mathematics: A Comparison of Mathematically Talented Students and Typical High School Algebra Students.

Güler, Mustafa, Arslan Zeynep, Çelik Derya (2018). Liselere Giriş Sınavına İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(1), 337-363.

Gültekin, Mehmet, Bayır Ömür Gürdoğan, Göz Nur Leman (2004). Sosyal Bilgiler Öğretim Programında Yeni Anlayışlar: 1998 Öğretim Programından Farklılıkları Açısından Bir inceleme.

Gür, Hülya (2006). Matematik Öğretimi (Birinci Baskı), İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Gür, Hülya, Hangül Tuğba (2015). Ortaokul ögrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalisma. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi= Pegem Journal of Education and Instruction*, *5*(1), 95.

Gürbüz, Ramazan, Güder, Yunus (2016). Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejiler. Journal of Kirsehir Education Faculty, 17(2).

Hacıömeroğlu, Güney (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnançlarını Yordamada Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (30), 206-220.

Hatch, Larry (1988). Problem solving approach. In W. H. Kemp & A. E. Schwaller (Eds.), Instructional Strategies for Technology Education . Mission Hills, CA: Glencoe.

Inoue, Noriyuki (2005). The realistic reasons behind unrealistic solutions: The role of interpretive activity in word problem solving. Learning and Instruction, 15, 69-83

İncebacak, Belgin Bal, Ersoy Esen (2016). Problem solving skills of secondary school students. China-USA Business Review, 15(6), 275-285.

İskenderoğlu, Aydoğdu, Baki Tuba (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. Eğitim ve Bilim, 36(161).

Jonassen, David H. (2010). Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. Routledge.

Karadağ, Engin, Mutafçılar Işıl (2009). İlk ve ortaöğretim okulu öğretmenlerinin özgecilik düzeyleri üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 75-92.

Karamustafaoğlu, Sevilay, Kandaz Ufuk (2006). Okul öncesi eğitimde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(1), 65-81.

Karataş, İ, Güven B (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. Milli Eğitim Dergisi, 163.

Kaya, Sibel, Kablan Zeynel (2018). Rutin Olmayan Problemlerle İlgili Yapılan Araştırmaların Analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *12*(1), 25-44.

Kayan, Fatma, Çakıroğlu Erdinç (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35, 218–226.

Kılıç, Bağcı (2002). Dünyada ve Türkiye'de fen öğretimi. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.

Kılıç, Ebru, Karadeniz Şirin, Karataş Serçin (2003). İnternet destekli yapıcı öğrenme ortamları. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(2), 149-160.

Kızkapan, Oktay, Nacaroğlu Oğuzhan (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 9(2), 701–719.

Koca, S. Asli Özgün, Şen Ahmet İlhan (2002). 3. Uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-Tekrar sonuçlarının Türkiye için değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(23).

Koç, Emine Seda, Erdem Aliye (2020). Öğretmen Adaylarının Öğretim Yöntemi Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 6.1: 1-12.

Kolovou, Angeliki, van den Heuvel-Panhuizen Marja, Bakker Arthur (2009). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks – A needle in a haystack. Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education, 8(2), 31-68.

Korkmaz, Ebru, Tutak Tayfun, İlhan Aziz (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (18), 118–128.

Korkut, Fidan (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(23).

Kloosterman, Peter, Stage Frances K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. School Science and Mathematics, 92(3), 109–115.

Krulik, Stephen, Rudnick Jesse A. (1993). Reasoning and problem solving: A handbook for elementary school teachers. Allyn and Bacon.

Leder, Gilah C., Pehkonen Erkki, Törner Günter (Eds.) (2006). Beliefs: A hidden variable in mathematics education? (Vol. 31). Springer Science & Business Media.

Lloyd, Gwendolyn, Wilson Melvin (1998). Supporting Innovation: The impact of a teacher's conceptions of functions on his implementations of a reform curriculum. Journal for Research in Mathematics Education, 29(3), 248–274.

Lubinski, Cheryl Ann, Vacc Nancy Nesbitt (1994). Implementing the Professional Standards for Teaching mathematics: The influence of teachers' beliefs and knowledge on learning environments. The Arithmetic Teacher, 41(8), 476-479.

MEB, (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Muir, Tracey, Beswick Kim, Williamson John (2008). "I'm not very good at solving problems": An exploration of students' problem solving behaviours. The Journal of Mathematical Behavior, 27(3), 228-241.

Mullis, Ina VS, Martin Michael O. (2017). TIMSS 2019 assessment frameworks. TIMSS and PIRLS International Study Center. Chestnut Hill, MA: Lynch School of Education, Boston College.

Nesher, Pearla, Hershkovitz Sara (1997). Real-world knowledge and mathematical knowledge. In Proceedings of 21st conference on the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 3, pp. 280-287).

Olkun, Sinan, Aydoğdu Tuba (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. İlköğretim Online, 2(1), 28-35.

Olkun, Sinan, Toluk Zülbiye (2003). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Olkun, Sinan, Şahin Özge, Akkurt Zeynep, Dikkartin Filiz Tuba, Gülbağcı Hande (2010). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, *34*(151).

Ormancı, Ümmühan, Özcan Sevil (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Drama Yönteminin Etkililiği: İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanımı. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 6(2).

Orton, Anthony, Wain Geoffrey (1994). Issues in Teaching Mathematics. Cassell, 387 Park Avenue South, New York, NY 10016-8810 (paperback: ISBN-0-304-32680-1; clothbound: ISBN-0-304-32678-X).

Owolabi, Josiah, Adaramati Tobilia Faith (2015). Effects of graphic organiser on students' achievement in algebraic word problems. Journal of Education and Practice, 6(5), 39-44.

Önen, Fatma, Saka Mehpare, Erdem Aytekin, Uzal Gürcan, Gürdal Ayla (2008). Hizmet içi eğitime katılan fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim tekniklerine ilişkin bilgilerindeki değişimin tespiti: Tekirdağ örneği. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(1), 45-57.

Özdemir, Burçin Gökkurt, Koçak Meltem, Soylu Yasin (2018). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sözel problemleri değişkensiz çözmede kullandıkları stratejiler ve yöntemler. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(3), 449-467.

Özkan, Metin, Arslantaş H. İsmail (2013). Etkili Öğretmen Özellikleri Üzerine Sıralama Yöntemiyle Bir Ölçekleme Çalışması. Trakya University Journal of Social Science, 15(1).

Özsoy, Gökhan (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki.

Özsoy, Sibel, Özsoy Gökhan (2013). Effect Size Reporting in Educational Research. Ilkogretim Online, 12(2).

Öztürk, Çağrı (2004). Ortaöğretim coğrafya öğretmenlerinin öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilme yeterlilikleri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5(2), 75-83.

Pajares, M. Frank (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. Review of educational research, 62(3), 307-332.

Paykoç, F (1997). Öğretmenler için duyuşsal eğitim. Uluslararası Dünya Öğretmen Eğitimi Konferansı (27 Ağustos–2 Eylül 1995). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Polya, George (1962). Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving. New York, NY: John Wiley & Sons.

Polya, George (1985) , How to solve ıt? ( 2.th Edition), USA:Princton Universty Press. Ramos, E. (1999). Teaching Science Constructively: Examining Teacher's Issues When Teaching Science. (ERIC Document and Reproduction Service No. ED436 391).

Reusser, Kurt, Stebler Rita (1997). Every word problem has a solution—The social rationality of mathematical modeling in schools. Learning and instruction, 7(4), 309-327.

Richardson, Virginia (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. Handbook of research on teacher education, 2(102-119).

Samuelsson, Joakim, Granstrom Kjell (2007). Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement. Online Submission, 3(2), 150-170.

Santos-Trigo, Manuel, Camacho-Machín Matias (2009). Towards the construction of a framework to deal with routine problems to foster mathematical inquiry. Primus, 19(3), 260-279.

Saraçlı, Sinan (2011). Faktör analizinde yer alan döndürme metotlarının karşılaştırmalı incelenmesi üzerine bir uygulama. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3), 22-26.

Schmidt, William H., Kennedy Mary M. (1990). Teachers' and Teacher Candidates'Beliefs about Subject Matter and about Teaching Responsibilities.

Schoenfeld, Alan H. (1992). On paradigms and methods: What do you do when the ones you know don't do what you want them to? Issues in the analysis of data in the form of videotapes. The Journal of the Learning Sciences, 2(2), 179-214.

Schoenfeld, Alan H. (1999). Models of the teaching process. The Journal of Mathematical Behavior, 18(3), 243-261.

Seçken, Nilgün, Kunduz Nazan (2013). 9. Sınıf kimya dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2013(1), 344-358.

Seferoğlu, Süleyman Sadi (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, 58, 40-45.

Selden, John, Selden Annie, Mason Alice (1994). Even good calculus students can't solve non routine problems. MAA notes, 19-28.

Selter, Christoph (2009). Creativity, flexibility, adaptivity, and strategy use in mathematics. ZDM, 41(5), 619-625.

Selvi, Kıymet (1999). "Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Dersinde Duyuşsal Davranışları Belirleme ve Yazma Becerileri", Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, S. 6.

Silver, Edward A., Ghousseini Hala, Gosen Dana, Charalambous Charalambous, Strawhun Beatriz T.F. (2005) Moving from rhetoric to praxis: Issues faced by teachers in having students consider multiple solutions for problems in the mathematics classroom. Journal of Mathematical Behavior, 24, 287-301.

Stanic, George, Kilpatrick Jeremy (1988). The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving.

Sternberg, Robert J. (1999). The nature of mathematical reasoning. In Lee V. Stiff (Ed.), Developing mathematical reasoning in grades K-12 / 1999 yearbook. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.

Suydam, Marilyn N. (1987). Research on mathematics education reported in 1986. Journal for Research in Mathematics Education, 243-324.

Şeremet, Mehmet, Okan Yaşar (2010). Yükseköğretim coğrafya eğitiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve materyallerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7(1), 675-702.

Şimşek, Nurettin (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 3 (5), 115-139.

Taplin, Margaret (2014). Teaching Values Through A Problem Solving Approach to Mathematics. New York. W.W. Norton & Company.

Taşkın, Duygu, Aydın Funda, Güven Bülent, Akşan Elif (2012). Ortaöğretim Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik İnanç ve Öz-Yeterlilik Algıları İle Rutin Ve Rutin Olmayan Problemlerdeki Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Education Sciences, 7*(1), 50-61.

Tavşancıl, Ezel (2005). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi (2. bs). Ankara: Nobel Yayınları.

Taylor, Janet A., McDonald Christine (2007). Writing in groups as a tool for non-routine problem solving in first year university mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 38(5), 639-655.

Temiz, Demet, Ev Çimen Emre (2017). Beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 6*(4), 297-310.

Tertemiz, Neşe, Çelik Özkan, Doğan Sümeyra (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stillerine göre kullandıkları problem çözme stratejileri. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 9-23.

TDK, (2021) https://sozluk.gov.tr/ adresinden alında (E.T. 04.01.2021)

TIMSS, (2015). http://timss.meb.gov.tr/wpcontent/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden alındı (E.T. 04.01.2021).

TIMSS. (2019) http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf adresinden alındı (E.T. 04.01.2021).

Toh, Tin Lam, Quek Khiok Seng, Tay Eng Guan, Leong Yew Hoong, Toh,Pee Choon, Ho Foo Him, Dindyal Jaguthsing (2013). Infusing problem solving into mathematics content course for pre-service secondary school mathematics teachers.

Trumbull, Deborah J. (1987). On changing perspective: An examination of teachers' dilemmas. Journal of curriculum and supervision, 3(1), 45-60.

Tucker, Gary, Batchelder Ann (2000). The Integration of Technology Into a Constructivist Curriculum: Beyond Powerpoint (R). Paper presented at the international conference of Society for Information Technology and Teacher Education. SanDiego, California February 8-12. (ERIC Document and Reproduction Service No. ED 444 592).

Umay, Aysun, Kaf Yıldız (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 188-195.

Ülgen, Gülten (1997) Eğitim Psikoloji, İstanbul: Alkım Yayınevi.

Üstündağ, Tülay, Ayvaz Zeynep, Tuncel İbrahim, Çobanoğlu Fatma (2008). İlköğretim 2. sınıflarda öğrenme öğretme sürecinin betimlenmesine ilişkin bir durum çalışması. İlköğretim Online, 7(2), 349-360.

Van de Walle, John A. (2001) Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally.

VanGundy, Arthur B. (1981). Techniques of structured problem solving. New York: Van Nostrand Reinhold.

Verschaffel, Lieven, De Corte Erik, Borghart Inge (1997). Pre-service teachers' conceptions and belief about the role of real world knowledge in mathematical modeling school word problems. Learning and Instruction, 7(4), 339-359.

VİKİPEDİ, (2021) https://tr.wikipedia.org/wiki/Regresyon_analizi (E. T. 28.02.2021)

Wilkins, Jese, Brand Brenda R. (2004). Change in preservice teachers' beliefs: An evaluation of a mathematics methods course. School Science and Mathematics, 104(5), 226-232.

Yaşar, Okan, Şeremet Mehmet (2010). Yükseköğretim coğrafya eğitiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve materyallerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7(1), 675-702.

Yazgan, Yeliz, Bintaş Jale (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 210-218.

Yeşilova, Özlem (2013). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. İstanbul.

Yeşilyurt, Etem (2013). Öğretmenlerin Öğretim Yöntemlerini Kullanma Amaçları ve Karşılaştıkları Sorunlar. Journal of Graduate School of Social Sciences, 17(1).

Yıldırım, Z, Demir K (2003). Burdur il merkezindeki ilköğretim okullarında görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin alanları ve yeterliliklerine ilişkin görüşleri

ile fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin bu öğretmenler ile ilgili gözlemleri. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4, 134-145.

Yılmaz, Rezan (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problemleri Çözme Süreçleri. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 30-49.

## EK 1. MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Değerli öğretmenler, aşağıda matematiksel problem çözmeye yönelik inançları yansıtan ifadeler yer almaktadır. Her ifadenin karşısında 5 seçenek verilmiştir. Lütfen her bir ifade ile ilgili görüşünüzü belirtmek için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

| **MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇ ÖLÇEĞİ** | Kesinlikle Katılmıyorum | | | | Kesinlikle Katılıyorum |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.Çözmesi uzun zaman alan matematik problemleri beni rahatsız etmez. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2.Çözmesi uzun süren matematik problemlerini yapabileceğimi düşünüyorum. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3.Eğer üzerinde çalışırsam zor matematik problemlerini yapabilirim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4.Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu araştırmak için harcanan zaman iyi harcanmış zamandır. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5.Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu anlamayan bir kişi o problemi henüz gerçekten çözmemiş demektir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6.Doğru cevabı verdiği sürece, matematiksel bir işlemin neden işe yaradığını anlamak önemli değildir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7.Eğer doğru cevabı bulabiliyorsan, bir matematik problemini anlayıp anlamaman önemli değildir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8.Problem çözemeyen bir kişi, matematiği anlayamaz. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9.Birey problem çözümünde işlemsel becerileri kullanamıyorsa bu becerilerin çok az bir değeri vardır. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10.Birey işlemsel (hesaplama) becerileri gerçek yaşama uygulayamıyorsa bu beceriler yararsızdır. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11.İşlemsel (hesaplama) becerileri öğrenmek, problem çözmeyi öğrenmekten daha önemlidir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12.Problem çözümü matematiğin önemli bir parçası değildir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13.Bir kişi çok çalışarak matematikte daha iyi olabilir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14.Çalışmak bir kişinin matematiksel becerilerini geliştirir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15.Çok çalışarak matematikte daha iyi olabilirim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16.Bir kişi çok çalışırsa matematiksel becerisi gelişir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17.Çok çalışmak bireyin matematiği anlama becerisini geliştirir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18.Eğer çok çalışırsam matematikte daha iyi olabilirim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19.Ne kadar yararlı olduğunu bildiğim için matematik çalışıyorum. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20.Matematik bilmek hayatımı kazanacağım mesleği edinmeme yardım eder. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21.Matematik harcanan emeğe değen gerekli bir derstir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22.Matematik yaşamımdaki işlerde bana gerekli olmayacaktır. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23.Matematiğin yaşantımla bir ilgisi yoktur. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24.Matematik çalışmak zaman kaybıdır. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

## EK 2. RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİM ÖLÇEĞİ

Değerli öğretmenler, aşağıda Rutin olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilimleri yansıtan ifadeler yer almaktadır. Her ifadenin karşısında 5 seçenek verilmiştir. Lütfen her bir ifade ile ilgili görüşünüzü belirtmek için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

**Rutin olmayan problemler;** bilinenin dışında farklı metot ve yaklaşımların kullanımı gerektiren, ilk karşılaşıldığında bilişsel dengeyi bozan ve öğrencileri zihinsel olarak zorlayan problemlerdir. (LGS de yer alan YENİ NESİL soru tipleri)

| **RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERE YÖNELİK EĞİLİMLERİ ÖLÇEĞİ** | Kesinlikle Katılmıyorum | | | | Kesinlikle Katılıyorum |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.Öğrencilere birden fazla stratejinin bir arada kullanılabileceği rutin olmayan problemler yöneltilmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2.Öğrenciler rutin olmayan problem çözme sürecinde izledikleri yolları sınıf arkadaşlarına kısaca aktarmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3.Rutin olmayan problemlere sayıca daha fazla yer verebilmek için çeşitli kaynaklardan yararlanılmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4.Öğrenciler rutin olmayan problemlerin çözümleri için fikir öne sürmeye teşvik edilmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5.Öğrenciler rutin olmayan problemlerin kurallarını kendileri keşfedebilmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6.Öğretim ortamı, rutin olmayan problemlerin özellikle şema, grafik, taslak içeren çözümlerinde, gerekli teknolojik donanıma sahip olmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7.Her rutin olmayan problemin aynı stratejiyle çözülemeyeceğini gösteren örneklere yer verilmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8.Öğrenciler rutin olmayan problem çözme sürecinde hata yaptıklarında hatalarını düzeltmelerine fırsat tanınmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9.Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme sürecinde 'nasıl düşündüğünü' ifade edebilecekleri etkinlikler düzenlenmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10.Öğrencilere, rutin olmayan problem çözme sürecinde gerekli süre tanınmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11.Öğretmenler rutin olmayan problemlerin çözüm stratejilerine yönelik kaynakları yetersiz bulduğu zamanlarda kaynak materyaller üretebilmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12.Stratejilerin, rutin olmayan problem çözme sürecine yol gösterici olduğu vurgulanmalı. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13.Bir rutin olmayan problemin çözümü için tüm öğrencilere uygun, genel geçer bir stratejinin olmadığı bilinmeli. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

## EK 3. MİLLİ EĞİTİM İZNİ

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

T.C.
[illegible]

Sayı : 36648235-605.01-E.3495795
Konu : Anket Çalışması
(Merve KARAR)

18/02/2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Kocaeli Üniversitesinin 06/02/2020 tarihli ve E.2778 sayılı yazısı.

İlgi yazı gereği, Kocaeli Üniversitesi Araştırmacılarından Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları Öğretimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Merve KARAR'ın İlimizde tüm ortaokul ve liselerde görev yapan Matematik öğretmenlerine yönelik; *"Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları İle Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilimleri Arasındaki İlişki"* başlıklı anket çalışması için izin talebinde bulunmuştur.

İlgi yazı ve ekleri, Bakanlığımızın 21.01.2020 tarihli ve E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzca incelenmiş olup, *"Araştırmaların, Eğitim Öğretim Faaliyetlerini Aksatmayacak Şekilde, gönüllülük esasıyla ve varsa veli onam belgesinin onaylatılması"* ve komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak, uygulama yapılması, yapılan çalışmalarının sonuçlarının birer örneğinin Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GE Birimi)'ne gönderilmesi ve çalışmaların bir eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Salih KAYGUSUZ
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
18/02/2020

Yıldız BÜYÜKER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: İlgi Yazılar (1 adet dosya )

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: http://erzurum.meb.gov.tr
e-posta: arge25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: AR-GE Birimi
Tel: (0 442) 234 4800-179
Faks: (0 442) 235 1032

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 7d61-76c1-3866-b361-be95 kodu ile teyit edilebilir.

FORM:2

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN

| | |
|---|---|
| Adı Soyadı | Merve KARAR |
| Kurumu / Üniversitesi | Kocaeli Üniversitesi |
| Araştırma yapılacak iller | Erzurum |
| Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi. | Erzurum İlindeki Tüm Ortaokul ve Liselerdeki Matematik Öğretmenleri |
| Araştırmanın konusu | Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları İle Rutin Olmayan Matematik Problemlerine Yönelik Eğilimleri Arasındaki İlişki |
| Üniversite / Kurum onayı | Kurum Onayı İle |
| Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi | Tez Önerisi |
| Veri toplama araçları | Öğretmenlerin Rutin Olmayan Problemlere Yönelik Eğilimleri Ölçeği, Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışlar Ölçeği |
| Görüş İstenilecek Birim / Birimler. | |

Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2020/2 nolu genelge doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın kabulüne karar verildi.

| | |
|---|---|
| Komisyon Kararı | Oybirliği ile Kabulüne |
| Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı | |

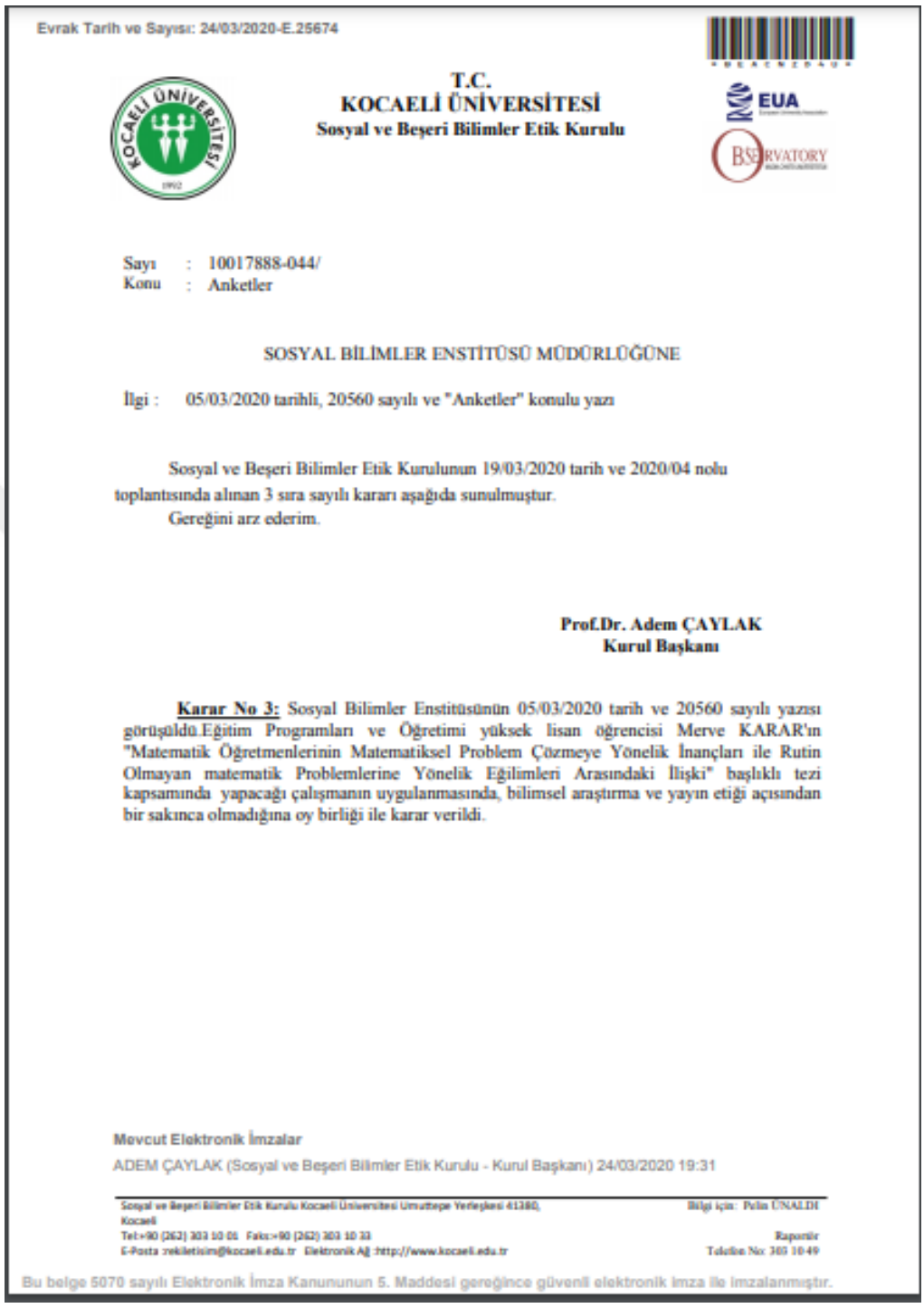
KOMİSYON

17.02.2020
Komisyon Başkanı
Ömer Faruk PALA
Şube Müdürü

[redacted]

[redacted]

## EK.4 ETİK KURULU ONAYI



Evrak Tarih ve Sayısı: 24/03/2020-E.25674

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Sayı : 10017888-044/
Konu : Anketler

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 05/03/2020 tarihli, 20560 sayılı ve "Anketler" konulu yazı

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulunun 19/03/2020 tarih ve 2020/04 nolu toplantısında alınan 3 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.
Gereğini arz ederim.

**Prof.Dr. Adem ÇAYLAK**
**Kurul Başkanı**

**Karar No 3:** Sosyal Bilimler Enstitüsünün 05/03/2020 tarih ve 20560 sayılı yazısı görüşüldü.Eğitim Programları ve Öğretimi yüksek lisan öğrencisi Merve KARAR'ın "Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları ile Rutin Olmayan matematik Problemlerine Yönelik Eğilimleri Arasındaki İlişki" başlıklı tezi kapsamında yapacağı çalışmanın uygulanmasında, bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.

Mevcut Elektronik İmzalar
ADEM ÇAYLAK (Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 24/03/2020 19:31

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi 41380, Kocaeli
Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33
E-Posta :rektletisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :http://www.kocaeli.edu.tr

Bilgi için: Pelin ÜNALDI
Raportör
Telefon No: 303 10 49

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

# ÖZGEÇMİŞ

[redacted] Orta ve lise eğitimini Kocaeli' de tamamladı. 2012 yılında girdiği Boğaziçi Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden 2017 yılında mezun oldu. 2019 yılında ilk görev yeri olan Erzurum'a atandı ve halen Mümtaz Turhan Ortaokulunda matematik öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.