

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINI YORDAYAN
DEĞİŞKENLERİN İNCELENMESİ

Lütfiye YILMAZ

Danışman: Doç. Dr. Fatih BAŞ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2019

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Fatih BAŞ danışmanlığında, Lütfiye YILMAZ tarafından hazırlanan bu çalışma 10/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr.Meryem ÖZTURAN-SAĞIRLI

İmza:



Üye : Doç.Dr.Fatih BAŞ

İmza:



Üye : Dr.Öğr.Üyesi Ferhat ÖZTÜRK

İmza:



Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 12 / 07 / 2019 tarih ve 27/13..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Başarısını Yordayan Değişkenlerin İncelenmesi” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

10/07/2019



Lütfiye YILMAZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINI YORDAYAN DEĞİŞKENLERİN İNCELENMESİ

Lütfiye YILMAZ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Fatih BAŞ

Bu araştırmada ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, matematiksel problem çözmeye yönelik tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı öz-yeterliliği, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç değişkenlerinin ve problem çözme başarı düzeylerinin sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini ve bu değişkenlerin problem çözme başarısını yordama durumunu incelemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yordayıcı korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir Eğitim Fakültesinin, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 226 ortaokul matematik öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği", "Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar" Ölçeği, "Bilişötesi Farkındalık Envanteri", "Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği", "Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği" ve "Problem Çözme Başarı Testi" kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde alt problemlerde hedeflenen amaçlar doğrultusunda Tek Yönlü MANOVA ve Yapısal Eşitlik Modeli kullanılmıştır. Analizler sonucunda öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme, tutum, bilişötesi farkındalık ve matematik okuryazarlığı düzeylerinin birinci sınıflarda ikinci sınıflara nispeten daha yüksek olduğu ancak üçüncü ve dördüncü sınıfta kademeli olarak tekrar yükseldiği gözlenmiştir. Problem çözmeye yönelik inanç ve problem çözme başarı düzeylerinin ise sınıf düzeyi arttıkça yükseldiği gözlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeyleri problem çözme başarısını doğrudan yordarken; yansıtıcı düşünme, tutum, bilişötesi farkındalık ve inanç değişkenlerinin ise problem çözme başarısını matematik okuryazarlığı değişkeni üzerinden dolaylı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2019, 97 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, Yansıtıcı düşünme, Problem çözmeye yönelik tutum, Bilişötesi farkındalık, Matematik okuryazarlığı, Problem çözmeye ilişkin inanç

ABSTRACT

Master Thesis

EXAMINING THE VARIABLES AFFECTING THE PROBLEM SOLVING SUCCESS OF SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES

Lütfiye YILMAZ

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fatih Baş

This research study shows whether secondary school mathematics teacher candidates' reflective thinking towards problem solving, attitudes towards mathematical problem solving, metacognitive awareness, mathematics literacy self-efficacy, beliefs about mathematical problem solving, and problem solving success differ according to class levels or not and it indicates how these variables predict the problem solving success. In this study, predictive correlational research method, one of the quantitative research methods, was used. It was carried out with the participation of 226 secondary school mathematics teacher candidates studying at the Elementary Mathematics Teaching Program of the Faculty of Education in the Eastern Anatolia Region. The data were collected by using "Reflective Thinking Skill Scale towards Problem Solving", "Whitaker Mathematical Problem Solving Attitude Scale", "Metacognitive Awareness Inventory", "Scale of Self-Efficacy in Mathematics Literacy", "Beliefs about Mathematical Problem Solving Instrument" and "Problem Solving Success Test". One Way MANOVA and Structural Equation Model were used in the analysis of the data. The result of the analysis revealed that the teacher candidates' reflective thinking, attitudes, metacognitive awareness and mathematics literacy levels were higher in the first grade than in the second grade, but they gradually increased again in the third and fourth grades. It was observed that the level of belief and problem solving success in problem solving improved as the grade level went up. In addition, mathematics literacy self-efficacy levels of prospective teachers directly predicted the problem solving success. The results of the study showed that reflective thinking, attitude, metacognitive awareness and belief variables predicted the problem solving success indirectly through mathematics literacy variable.

2019, 97 Pages

Keywords: Problem solving, Reflective thinking, Attitude towards problem solving, Metacognitive awareness, Mathematics literacy, Beliefs about problem solving

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ders dönemim ve tez dönemim boyunca bana her konuda destek olan bilgi ve birikimlerinden faydalandığım değerli hocam Doç. Dr. Fatih BAŞ'a her türlü desteğinden dolayı çok teşekkür ederim.

Tezim için anketlerin toplanmasında her türlü titizliğı gösteren ve bana yardımcı olan Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğı Lisans Programındaki kıymetli hocalarıma çok teşekkür ederim. Tezimde kullandığım yapısal eşitlik modeli için bana yardımcı olan kıymetli hocam Doç. Dr. Ahmet Ragıp ÖZPOLAT'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Son olarak hayatımın her döneminde olduğı gibi tez dönemimde de ilgi ve sabrını benden esirgemeyip her zaman yanımda olan kıymetli anneme çok teşekkür ederim.

Lütfiye YILMAZ

Mayıs, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar	6
2.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar	7
2.3. Bilişötesi Farkındalık Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar.....	9
2.4. Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar.....	12
2.5. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar	15
2.6. Problem Çözme Başarısı Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar.....	17
2.7. Problem Çözme Başarısı ile İlişkisi İncelenen Çalışmalar	19
3. KURAMSAL TEMELLER.....	21
3.1. Problem Çözme	21
3.1.1. Matematiksel problem çözme	22
3.1.2. Problem çözme basamakları	24
3.1.3. Problem çözme başarısı	27
3.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme.....	28
3.3. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum.....	30
3.4. Bilişötesi Farkındalık	32
3.5. Matematik Okuryazarlığı	33
3.6. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç.....	34
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	37

4.1. Araştırma Modeli	37
4.2. Evren ve Örneklem.....	37
4.3. Veri Toplama Araçları	39
4.3.1. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (PÇYYDBÖ).....	39
4.3.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar (MPÇYD)	40
4.3.3. Bilişötesi Farkındalık Envanteri (BFE)	40
4.3.4. Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği (MOÖÖ).....	41
4.3.5. Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği (MPÇİİÖ)	42
4.3.6. Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT).....	42
4.4. Verilerin Toplanması.....	47
4.5. Veri Analizi	47
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	49
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	49
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	57
6. SONUÇ ve TARTIŞMA.....	64
7. ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	70
EKLER.....	83
Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar.....	83
Ek-2. Araştırmada Kullanılan Ölçekler	84
Ek-3. Araştırma için alınan etik kurul izin belgesi	97
ÖZGEÇMİŞ	98

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3. 1. Problem çözmeyi etkileyen unsurlar.....	23
Şekil 3. 2. Polya'nın (1962) problem çözme basamakları	25
Şekil 3. 3. Matematiksel inanç ve öğretim arasındaki ilişki	35
Şekil 5. 1. Problem çözme başarısını yordayan değişkenlere ait yapısal eşitlik modeli.....	62



TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4. 1. Örneklemin Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerine Göre Dağılımı	38
Tablo 4. 2. Pilot Çalışma Sonucu Elde Edilen Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri	43
Tablo 4. 3. Problem Çözme Başarı Testi Puanlama Yönergesi	45
Tablo 4. 4. Verilerin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	47
Tablo 5. 1. Katılımcıların Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.....	49
Tablo 5. 2. Katılımcıların Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.....	49
Tablo 5. 3. Katılımcıların Bilişötesi Farkındalık Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.....	50
Tablo 5. 4. Katılımcıların Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı	50
Tablo 5. 5. Katılımcıların Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.....	51
Tablo 5. 6. Katılımcıların Problem Çözme Başarı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.....	51
Tablo 5. 7. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının MANOVA Sonuçları.....	52
Tablo 5. 8. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının Levene Testi Sonuçları.....	52
Tablo 5. 9. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları.....	53
Tablo 5. 10. Gruplar Arasındaki Anlamlı Farklılıkların Sınıf Düzeylerine Göre Karşılaştırılması	54
Tablo 5. 11. Betimsel İstatistikler ve İlişkiler	59
Tablo 5. 12. Ölçme Modeli Uyum İndeksleri	63

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

\bar{X}	Ortalama
%	Yüzde
α	Güvenirlilik Katsayısı
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
Sh	Serbest Hata
t	t-değeri
γ	Faktör Yüğü

Kısaltmalar

BFE	Bilişötesi Farkındalık Envanteri
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MOÖÖ	Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeğı
MPÇİİÖ	Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeğı
MPÇYD	Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar
MOE	Ministry Of Education in Singapore (Singapur Eğitim Bakanlığı)
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
PÇBT	Problem Çözme Başarı Testi
PÇYYDBÖ	Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğı
PISA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
WMPSAS	The Whitaker Mathematical Problem Solving Attitude Scale (Whitaker Matematiksel Problem Çözme Tutum Ölçeğı)

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmaya ilişkin problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmektedir.

Problem Durumu

Bilimsel ve teknolojik hayatta yaşanan hızlı gelişmeler sonucunda birey ve toplumun ihtiyaçları da gelişmekte ve değişmektedir. İhtiyaçların gelişim ve değişimi toplumun bireyden beklentilerinde de birtakım değişiklikleri beraberinde getirmektedir. Bu beklentiler; bilgiyi aktif olarak kullanabilen ve hayatına adapte edebilen, problem çözebilen, eleştirel düşünüp empati yapabilen, araştıran, sorgulayan, girişimci ruhlu, yansıtıcı düşünebilen gibi birçok niteliğe sahip bireyler görebilmektir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Değişim ve gelişimler sonucunda bireyden beklenen niteliklerin değişmesi eğitim sistemimizde de birtakım değişikliklerin yapılması gerektiğini göstermiştir (Yeşilova, 2013). Bu nedenle MEB matematik dersi öğretim programı da çağın ve toplumun değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmek adına 2005 yılından itibaren yaklaşık 10 yıl içinde biri revize çalışması olmak üzere 2009, 2013 ve 2017 yıllarında üç kere yenilenmiştir (Şen, 2017).

Matematik dersi öğretim programının genel amaçları doğrultusunda öğrencilerin matematiksel kavramları anlayabilmesi, matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirmesi, problem çözebilmesi, matematiksel dili rahatlıkla kullanabilmesi, bilişüstü becerilerini iyi kullanabilmesi, matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunu kavrayabilmesi, matematiğe karşı olumlu tutum sergilemesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu araştırmada ise öğretim programında ifade edilen becerilerden problem çözme üzerine odaklanılmıştır. Matematik dersi, öğrencileri yetenekli bir problem çözücü yapmayı amaçladığından öğrencileri farklı problem çözme stratejilerine aşina hale getirmek ve onların bu stratejileri uygulamalarını sağlamak, matematik eğitiminin önemli hedeflerinden biri olduğu için problem çözme matematik müfredatının merkezinde yer almalıdır (NCTM, 1989). Öğrencileri iyi bir problem çözücü haline getirme görevi ise öğretmenlere düşmektedir. Eğitimin niteliksel gelişimini sağlayacak olan en önemli etmen öğretmendir. Bu nedenle yüksek niteliklere sahip, 21. yüzyıl

becerilerinden olan problem çözme becerisine sahip öğretmenler yetiştirmek eğitim alanında yapılacak değişimler için bir ön şart niteliğindedir (MEB, 2006). Öğrenme ortamlarını düzenleyenler olarak öğretmenlerin bu becerilere sahip olmadan bu becerilere sahip öğrenciler yetiştirmeleri beklenemez (Baki, Aydın-Güç ve Özmen, 2012). Dolayısıyla problem çözme başarısının beklenen düzeye getirilmesi için ilk olarak geleceğin öğretmenleri konumunda olan öğretmen adaylarının zihninde doğru bir problem kavramı algısı oluşmalıdır (Baş ve Özturan-Sağırlı, 2016). Öğretmen eğitiminde problem çözme kabiliyetinin kazandırılması eğitim sistemi ve ülkenin geleceğini üstlenecek bireylerin yetiştirilmesi için önemli bir rol oynamaktadır (Yenice, 2012).

Problem çözme başlı başına eğitim sisteminin önemli kavramlarından biri olmakla birlikte problem çözme ile ilişkilendirilen birçok değişkende mevcuttur. Bununla ilgili var olan literatüre bakıldığında problem çözme ile ilişkisi incelenen değişkenler şu şekilde sıralanabilir; yansıtıcı düşünme (Alp ve Taşkın, 2008; Kızılkaya ve Aşkar, 2010), epistemolojik inanç (Aksan ve Sözer, 2007), eleştirel düşünme (Türnüklü ve Yeşildere, 2014; Kantek, Öztürk ve Gezer, 2010), matematiğe yönelik tutum (Cantürk-Günhan ve Başer, 2008; Uslu, 2006; Özgen ve Pesen, 2008), bilişötesi farkındalık (Bakioğlu vd., 2015; Kanadlı ve Sağlam, 2013; Kaplan, Duran ve Baş, 2016; Karakelle, 2012; Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016), matematiksel okuryazarlık (Akyüz ve Pala, 2010; Birbiri, 2014; Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016), problem çözmeye yönelik inanç (Uğurluoğlu, 2008). Ancak yapılan bu çalışmalarda kullanılan problem çözme bağımsız değişkeni genellikle problem çözme becerisi olarak ele alınmıştır. Problem çözme becerisi, bir problemle karşılaşıldığında onun doğasını kavrayıp çözüm için stratejiler geliştirerek bu stratejileri uyguladıktan sonra sonuçları yorumlama becerisidir (Özsoy, 2007). Problem çözme becerisi sadece matematikle ilgili değil hayatın her alanında karşılaşılan problemlerle başa çıkma kabiliyetidir. İlgili araştırmalarda bu beceri çoğunlukla problem çözme envanteri ile ölçülmüştür. Bu çalışmada ise problem çözme ile ilgili ele alınan temel faktör problem çözme başarısıdır. Problem çözme başarısı ise katılımcıların problem çözme testine vermiş oldukları yanıtlardan elde ettikleri puan olarak belirlenmiştir. Literatürde problem çözme başarısı ile ilişkilendirilen değişkenler ise şu şekildedir; problem çözme tutumu (Kasap, 1997), bilişötesi farkındalık (Baş, 2016; Özsoy ve Ataman, 2009; Çelik, 2012; Yeşiller, 2013), matematik okuryazarlığı

(Akyüz ve Pala, 2010), öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlar (Kılıç ve Tanrıseven, 2007), okuduğunu anlama becerisi (Özcan, 2016), problem çözmeye yönelik inanç (Güven ve Özüm-Çabakçor, 2013). Bu çalışmada da çalışmanın yapılabirliği ve verilerin toplanabilmesi adına önem sırası da göz önüne alınarak tüm bu değişkenlerden problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, matematiksel problem çözmeye yönelik tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı öz-yeterliliği ve problem çözmeye yönelik inanç değişkenleri seçilmiş ve bu değişkenlerin ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çöme başarısını yordama durumunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Buna ek olarak öğretmen adaylarının tüm bu değişkenler ve problem çöme başarı düzeylerinin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini incelemek amaçlanmıştır. Yapılan bu araştırmanın problem çöme başarısını yordama durumu incelenen değişkenlerin bir bütün olarak yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, matematiksel problem çözmeye yönelik tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı öz-yeterliliği, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç değişkenlerinin ve problem çöme başarı düzeylerinin sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini ve bu değişkenlerin problem çöme başarısını yordama durumunu incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir;

- 1) Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlilikleri, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ve problem çöme başarıları sınıf düzeyine göre değişmekte midir?
- 2) Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlilikleri ve matematiksel problem

çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile problem çöme başarılarının birbirini yordama durumu nedir?

Literatürde problem çöme başarısı ile ilişkilendirilen değişkenlerin mevcut olduğu çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle yapılan bu araştırmanın problem çöme başarısını yordama durumu incelenen değişkenlerin bir bütün olarak yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sayıtlar

Bu araştırmada öğretmen adaylarının problem çöme başarı testi ve ölçeklere verdikleri cevapların gerçek başarı ve düşüncelerini yansıttığı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin Eğitim Fakültesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 226 ortaokul matematik öğretmen adayı ile sınırlıdır.

Tanımlar

Problem Çözme

Bir bireyin ne yapılacağını bilinmediği durumlarda ne yapması gerektiğini bilmesidir (Altun, 2016).

Yansıtıcı Düşünme

Kişinin geçmiş, şimdiki ve gelecek yaşantıları hakkında derinlemesine düşünüp kendi öğrenme/öğretme ve düşünme sürecine ilişkin sorgulama yapıp kendini değerlendirerek bunlar sonucunda ortaya çıkan sorunları çözmek için neler yapabileceğini düşünmesidir (Altın ve Saracaloğlu, 2018).

Tutum

Bir nesneye karşı bireylerin göstermiş olduğu olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimleridir (Turgut, 1978).

Bilişötesi Farkındalık

Bireyin kendi bilişsel süreçleri hakkında bilgi sahibi olması ve bu bilişsel süreçleri izleyip, denetleyip, düzenlemesidir (Flavell, 1987).

Matematik Okuryazarlığı

Bireylerin matematiği çeşitli bağlamlarda kullanma, formüle etme ve yorumlama kapasitesidir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD], 2013).

İnanç

Bireyin çevresindeki olgu ve olaylar için geliştirdiği ve zihninde tasarladığı kavrayışlar, temel varsayımlar ve savlardır (Richardson, 1996).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde ilk olarak sırasıyla problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, matematiksel problem çözmeye yönelik tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ve problem çözme başarısı üzerinde etkili olan değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra ise problem çözme başarısı ile birbirini yordama durumu incelenen değişkenlerin bulunduğu ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Tuncer ve Özeren (2012) yaptığı çalışmada problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin sınıf seviyesine göre anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır.
- Güneş (2015), Demirel, Derman ve Karagedik (2015), Saygılı ve Atahan (2014), Tuncer ve Özeren (2012) yaptıkları çalışmalarda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin cinsiyet faktörüne göre bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Kızılkaya ve Aşkar (2010), Tat (2015) yapmış oldukları çalışmalarda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin cinsiyet faktörüne göre anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Güneş (2015) yaptığı çalışmada problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin öğrencilerin örgün eğitim aldıkları okul türü ve ekonomik durumlarına göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.
- Güneş (2015), Saygılı ve Atahan (2014) yaptıkları çalışmalarda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin anne-baba eğitim durumuna göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır.
- Sarıcan (2017) yaptığı çalışmada bütünleşik STEM eğitiminin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

- Saygılı ve Atahan (2014) tarafından yapılan çalışmada yaş ve bilgisayar oyunu oynama durumu ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı ancak spor yapma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu belirlenmiştir.
- Tat (2015) tarafından yapılan çalışmada problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin özel matematik dersi alma durumu, kitap okuma sıklığı ve haftalık matematik dersi çalışmaya ayrılan süreye göre anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür incelendiğinde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişkenlerin en fazla cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme üzerine etkisi olup olmadığı araştırılan diğer değişkenler sınıf düzeyi, başarı düzeyi, okul türü, yaş, anne-baba eğitim durumu, özel matematik dersi alma durumu, ekonomik durum, kitap okuma sıklığı olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi faktörünün problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi incelenen çalışmayı daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Tuncer ve Özeren (2012) tarafından öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini değerlendirmek ve sınıf değişkeni açısından değişip değişmediğini saptamak amacıyla yapılan çalışma sonucunda sınıf değişkeni açısından ikinci sınıf ile üçüncü ve dördüncü sınıflar arasında ikinci sınıflar lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır.

2.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda matematiksel problem çözmeye yönelik tutum üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Çanakçı (2008), Özgen vd. (2017), Çokçalışkan (2012), Uğurluoğlu (2008) tarafından yapılan çalışmalara göre sınıf düzeyi faktörü matematiğe yönelik problem çözme tutumu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır.

- Çanakçı (2008), Deringöl ve Çağırğan-Gülten (2017), Özgen vd. (2017), Uğurluoğlu (2008), Çokçalışkan (2012) yaptıkları çalışmalarda cinsiyet faktörünün matematiğe yönelik problem çözme tutumu üzerinde anlamlı ölçüde bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Çanakçı (2008), Özgen vd. (2017), Uğurluoğlu (2008) tarafından yapılan çalışmalara göre matematik başarısı ile matematiğe yönelik problem çözme tutumu arasında anlamlı ölçüde bir farklılık saptanmıştır.
- Çanakçı (2008), Uğurluoğlu (2008) yaptıkları çalışmalarda anne-baba eğitim düzeyi değişkenine göre matematiğe yönelik problem çözme tutumunun anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır.
- Deringöl ve Çağırğan-Gülten (2017), Çokçalışkan (2012) yaptıkları çalışmalarda anabilim dalı değişkenine göre matematiğe yönelik problem çözme tutumu düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir.
- Özgen vd. (2017) yaptığı çalışmada matematiği günlük hayatta kullanma algısına göre problem çözmeye yönelik tutumlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür.
- Uğurluoğlu (2008) tarafından yapılan çalışma sonucunda matematik problemlerini çözmeye yönelik tutum; gelir seviyesi, yaşanan yerleşim yerine ve okul türüne göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır.
- Kasap (1997) yaptığı çalışmada alt ve üst sosyo-ekonomik duruma sahip öğrenciler arasında üst sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin problem çözme tutumunun daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Literatür incelendiğinde matematiksel problem çözmeye yönelik tutum üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişkenlerin en fazla cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer değişkenler sınıf düzeyi, işbirliği, matematik başarısı, anne-baba eğitim durumu, anabilim dalı, tutum, okul türü, ekonomik durum, akademik başarı olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi

faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik tutum üzerine etkisi incelenen çalışmaları daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Çanakçı (2008) matematik problemi çözmeye tutum ölçeği geliştirmek ve bu ölçek ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiye bakmak için ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada problem çözmeye tutumu ile sınıf düzeyi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma sonucunda matematik problemi çözmeye tutumu ile sınıf düzeyi arasında altıncı sınıflar ve sekizinci sınıflar arasında altıncı sınıflar lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Özgen vd. (2017) tarafından ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyi değişkenine göre matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarını incelemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda sınıf düzeyi değişkenine göre problem çözmeye yönelik tutum puanlarının giderek azaldığı gözlenmiştir.

Uğurluoğlu (2008) tarafından matematik problemlerini çözmeye ilişkin tutumun bazı değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmak amacıyla ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışma sonucuna göre problem çözmeye ilişkin tutumun sınıf düzeyine göre, yedinci sınıf öğrencilerinin lehine farklılaştığı görülmüştür.

Çokçalışkan (2012) ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye hakkındaki tutumları ve inanışları arasındaki ilişkiyi okutulan düzey açısından incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada öğretmenlerin problem çözmeye tutumlarının eğitim verdikleri sınıf seviyesine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucuna göre altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda eğitim veren ilköğretim matematik öğretmenlerinin tutum düzeyi, dördüncü ve beşinci sınıfta eğitim veren sınıf öğretmenlerinininkinden daha yüksektir.

2.3. Bilişötesi Farkındalık Üzerinde Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda bilişötesi farkındalık üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Akçam (2012), Alcı ve Altun (2007), Alcı ve Yüksel (2012), Demir ve Kaymak-Özmen (2011), Evran (2013), Mert (2018), Sezgin-Memnun ve Akkaya (2012), Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin (2008) yaptıkları çalışmalarda bilişötesi farkındalığın sınıf seviyesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Buna rağmen Akyüzlüer (2014), Deniz vd. (2014), Gürefe (2015), Kacar ve Sarıçam (2015), İflazoğlu-Saban ve Saban (2008), Tunca ve Alkın-Şahin (2014), Tuncer ve Bahadır (2017), Baykara (2011), Baş (2016), Baş, Özturan-Sağırılı ve Bekdemir (2016) tarafından yapılan çalışmalarda ise bilişötesi farkındalığın sınıf düzeyine göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Akçam (2012), Alcı ve Altun (2007), Demir ve Kaymak-Özmen (2011), Evran (2013), Gürefe (2015), Kacar ve Sarıçam (2015), Memiş ve Arıcan (2013), Mert (2018), İflazoğlu-Saban ve Saban (2008), Tunca ve Alkın-Şahin (2014), Tuncer ve Bahadır (2017), Tuncer ve Kaysi (2013) yaptıkları çalışmalarda bilüşüstü farkındalığın cinsiyet faktörüne göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunurken; Baykara (2011), Deniz vd. (2014), Sarpkaya, Arık, Aydan-Kaplan (2011), Tüysüz vd. (2008) bilüşüstü farkındağın cinsiyet faktörüne göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Akçam (2012), Evran (2013) yaptıkları çalışmalarda bilişötesi farkındalığın sosyo-ekonomik çevreye göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır.
- Akçam (2012), Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011), Evran (2013), Gürefe (2015), Kaplan ve Duran (2015), Memiş ve Arıcan (2013), Tunca ve Alkın-Şahin (2014) yaptıkları çalışmalarda başarı değişkeninin bilişötesi farkındalık üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
- Sezgin-Memnun ve Akkaya (2012), Tuncer ve Bahadır (2017), Tuncer ve Kaysi (2013) yaptıkları çalışmalarda alan değişkeninin bilişötesi farkındalık üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşırken; Alcı ve Altun (2007) alanlara göre bilişötesi farkındalığın değişmediği sonucuna ulaşmışlardır.

- Güreffe (2015), Sarpkaya vd. (2011) yaptıkları çalışmalarda anne-baba eğitim durumunun ve aile gelir düzeyinin bilişötesi farkındalık üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Literatür incelendiğinde bilişüstü farkındalık üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişkenlerin en fazla sınıf ve cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer değişkenler başarı, alan, okulun sosyo-ekonomik çevresi, anne-baba eğitim durumu, aile gelir düzeyi olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi faktörünün bilişötesi farkındalık üzerine etkisi incelenen çalışmaları daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Akçam (2012) ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışma sonucunda öğrencilerin sınıf seviyelerinin bilişüstü farkındalık düzeyine göre altıncı ve yedinci sınıflar lehine anlamlı olduğu görülmüştür.

Alcı ve Altun (2007) tarafından yapılan çalışmada anadolu lisesi öğrencilerinin bilişüstü becerilerinin sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıf düzeylerine göre bilişüstü becerilerinde dokuzuncu ve onuncu sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Alcı ve Yüksel (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı lisans öğrencilerinin bilişüstü farkındalıklarının sınıflara göre değişiminin incelenmesidir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilişüstü farkındalıklarının üçüncü ve dördüncü sınıflar lehine anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür.

Baykara (2011) ingilizce öğretmeni adaylarının öz-yeterlik algıları ile bilişötesi öğrenme stratejilerinin, cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejileri sınıf düzeylerine göre farklılık göstermektedir. Bu anlamlı farklılığın birinci ve üçüncü sınıflar arasında birinci sınıflar lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deniz vd. (2014) yaptığı çalışmanın amacı ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üst biliş stratejilerini kullanma farkındalıklarını ve üstbilişin boyutları olan bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesini sınıf düzeylerine göre incelemektir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, üst biliş farkındalık puanları sınıf düzeyleri açısından anlamlı olarak farklı değildir.

Baş (2016) ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyi değişkeni açısından bilişüstü farkındalıklarını gözlemlemek ve rutin olmayan problemlerde ortaya çıkan üstbilişsel davranışlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada bilişüstü farkındalık düzeylerinin sınıf düzeyi değişkeni açısından bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Baş vd. (2016) tarafından ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üstbiliş farkındalık düzeylerinin sınıf değişkenine göre değişimini incelemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıklarının sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı olarak farklı olmadığı tespit edilmiştir.

2.4. Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda matematik okuryazarlığı üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Akkaya ve Sezgin-Memnun (2012), Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012), Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016), Özsoy-Güneş, Çingil-Barış, Kırbaslar (2013), Zehir ve Zehir (2016) yaptıkları çalışmalarda sınıf değişkeninin matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtirken; Kırmalı (2015), Soy Türk (2011) yaptıkları çalışmalarda sınıf değişkeninin matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Akkaya ve Sezgin-Memnun (2012), Uysal ve Yenilmez (2011), Zehir ve Zehir (2016) yaptıkları çalışmalarda cinsiyet değişkeninin matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtirken; Albayrak-Ataklı (2011), Altıntaş vd. (2012), Dinçer vd. (2016), Kırmalı (2015), Özsoy-Güneş vd. (2013), Soy Türk (2011), Baypınar, Tarım ve Keklik (2015), Yıldırım (2016) cinsiyet faktörünün matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmişlerdir.

- Akkaya ve Sezgin-Memnun (2012), Altıntaş vd. (2012), Güneş ve Gökçek (2013), Kırmalı (2015), Yıldırım (2016) bölüm değişkeninin matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtmişlerdir.
- Albayrak-Ataklı (2011) yaptığı çalışmada eğitim düzeyinin matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtmiştir.
- Zehir ve Zehir (2016) yaptığı çalışmada mezun olunan lise faktörünün matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşırken; Dinçer vd. (2016), Kırmalı (2015), Özsoy-Güneş vd. (2013), Soytürk (2011), Baypınar, Tarım ve Keklik (2015) yaptıkları çalışmada mezun olunan lise faktörünün matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Baypınar, Tarım ve Keklik (2015) yapmış olduğu çalışmada yaş faktörünün matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.
- Uysal ve Yenilmez (2011) yaptığı çalışmada aile gelir düzeyinin ve aile eğitim durumunun matematik okuryazarlığı seviyesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

Literatür incelendiğinde matematik okuryazarlığı üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişkenlerin en fazla sınıf ve cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer faktörler bölüm, eğitim düzeyi, mezun olunan lise, yaş, aile gelir düzeyi ve aile eğitim düzeyi olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi faktörünün matematik okuryazarlığı üzerine etkisi incelenen çalışmaları daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Akkaya ve Sezgin-Memnun (2012) fen bilgisi, matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik düzeylerinin sınıf düzeyleri açısından değişimini belirlemek yaptıkları çalışma sonucunda dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliliklerinin ikinci sınıfa göre önemli ölçüde arttığı gözlenmiştir.

Altıntaş vd., (2012) tarafından ortaöğretim matematik, ilköğretim matematik, fen bilgisi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümü öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algılarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğinin incelendiği araştırma sonucunda sadece ilköğretim matematik ile ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümlerinde sınıf düzeyine göre anlamlı farklılıklar görülmüştür.

Dinçer vd. (2016) tarafından ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algılarını sınıf düzeyi değişkeni açısından incelediği araştırma sonucunda en düşük matematik okuryazarlığı öz yeterlik puanını ikinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının, en yüksek puanı ise dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının aldığı görülmüştür.

Özsoy-Güneş vd. (2013) fen bilgisi öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeylerini sınıf değişkeni açısından inceledikleri araştırma sonucunda sınıf değişkenine göre ikinci ve dördüncü sınıf gruplarının birinci sınıf grubundan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Zehir ve Zehir (2016) tarafından ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz- yeterlilik inançlarını sınıf düzeyi değişkeni açısından incelemek amacıyla yapılan çalışmada dördüncü sınıf öğretmen adaylarının öz-yeterlilik düzeylerinin ikinci sınıflardan yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kırmalı (2015) tarafından eğitim fakültesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik inançlarının sınıf düzeyi açısından incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada sınıf düzeyi değişkeni açısından matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeyinin değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Soytürk'ün (2011) sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilikleri düzeylerinin sınıf düzeyi değişkeni açısından incelediği araştırma sonucunda sınıf düzeyi değişkeni açısından matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeyinin bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.5. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Çokçalışkan (2012), Deringöl (2018), Sağlam ve Dost (2014), Soytürk (2011), Uğurluoğlu (2008) yaptıkları çalışmalarda sınıf düzeyi faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğu ancak; Başpınar (2015), Duran (2018) ise sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Duran (2018), Soytürk (2011), Uğurluoğlu (2008) yaptıkları çalışmalarda cinsiyet faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşırken; Bal (2015), Başpınar (2015), Çokçalışkan (2012), Deringöl (2018), Kayan (2007), Özgen (2017), Sağlam ve Dost (2014) yaptıkları çalışmalarda cinsiyet faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Uğurluoğlu (2008) yaptığı çalışmada matematiksel problem çözmeye yönelik inancın akademik başarı değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşırken; Bal (2015) ise yaptığı çalışmada akademik başarı seviyesine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.
- Özgen (2017), Soytürk (2011) yaptıkları çalışmalarda bölüme göre problem çözmeye yönelik inancın anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşırken; Çokçalışkan (2012), Sağlam ve Dost (2014) ise yaptıkları çalışmalarda bölüm değişkenine göre matematiksel problem çözmeye yönelik inancın anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır.
- Kayan (2007) yapmış olduğu çalışmada üniversite faktörünün problem çözmeye yönelik inanç üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.

- Soytürk (2011) yaptığı çalışmada yaş aralığı, mezun oldukları lise türü, anne ve baba öğrenim durumu, ders çalışma alışkanlıkları ve matematik çalışırken bilgisayar kullanımı değişkenleri açısından matematiksel problem çözmeye yönelik inancın anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Literatür incelendiğinde matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişkenlerin en fazla sınıf ve cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer faktörler akademik başarı, üniversite, bölüm, yaş aralığı, mezun oldukları lise türü, aile eğitim durumu, ders çalışma alışkanlıkları ve matematik çalışırken bilgisayar kullanma olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerine etkisi incelenen çalışmaları daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Başpınar (2015) sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını sınıf düzeyi açısından incelediği araştırma sonucunda elde edilen verilerin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Duran (2018) ortaöğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik inançlarını sınıf değişkeni açısından incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmaya sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencileri ile onikinci sınıf öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Çokçalışkan (2012)'ın ilköğretim sınıf ve matematik branş öğretmenlerinin matematiksel problem çözme hakkındaki inanışlarını sınıf düzeyi açısından incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışma sonucunda altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta ders veren matematik öğretmenlerinin puanlarının dördüncü ve beşinci sınıflarda öğretmenlik yapan sınıf öğretmenlerinin ortalama puanından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Deringöl (2018) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarını bazı değişkenler açısından incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışma sonucunda ikinci sınıf öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançları dördüncü sınıf öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Sağlam ve Dost (2014) tarafından ortaöğretim öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme konusundaki inançlarını farklı değişkenler açısından incelemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda matematiksel problem çözme inançları sınıf seviyesine göre birinci sınıflar ile ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, birinci sınıflar ile beşinci sınıflar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Soytürk (2011) yapmış olduğu çalışmada sınıf öğretmeni adayları ile matematiksel problem çözme inançlarının çeşitli demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir; araştırma sonucunda üçüncü sınıf öğrencilerin matematiksel problem çözme inanç puanlarının, birinci sınıf ve dördüncü sınıf öğrencilerine göre üçüncü sınıf öğrenciler lehine farklılaştığı görülmüştür. Benzer şekilde, ikinci sınıf öğrencilerin matematiksel problem çözme inanç puanlarının, birinci sınıf öğrencilerine göre ikinci sınıf öğrenciler lehine farklılaştığı görülmüştür.

Uğurluoğlu (2008) tarafından yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözmeye ilişkin inançlarının ilgili olduğu düşünülen bazı değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığının araştırıldığı çalışma sonucuna göre sınıf düzeyine göre yedinci sınıfların lehine matematik problemlerini çözmeye ilişkin inanç ölçeğinden alınan ölçek puanlarının farklılık göstermekte olduğu bulunmuştur.

2.6. Problem Çözme Başarısı Üzerine Etkisi Olan Değişkenlerin İncelendiği Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı doğrultusunda problem çözme başarısı üzerine etkisi olan çeşitli değişkenlerin incelendiği ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

- Dündar, Akgün ve Gündüz (2015), Işık ve Kar (2011), Tarım ve Öktem (2014) yaptıkları çalışmalarda problem çözüm puanlarının sınıf seviyesi açısından anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır.
- Tarım ve Öktem (2014) yapmış oldukları çalışmada problem çözme başarısının cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

- Yeşilova (2013), Tarım ve Öktem (2014) matematik başarısı ortalama üzerinde olan öğrencilerin problem çözme başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşımlardır.
- Kasap (1997) alt ve üst sosyo-ekonomik duruma sahip öğrenciler arasında üst sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin problem çözme başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Literatür incelendiğinde problem çözme başarısı üzerine etkili olup olmadığı incelenen değişenlerin en fazla sınıf ve cinsiyet faktörü üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun dışında diğer faktörler matematik başarısı ve aile gelir durumu olarak sıralanabilir. Yapılan bu çalışmaya yönelik sınıf düzeyi faktörünün problem çözme başarısı üzerine etkisi incelenen çalışmaları daha ayrıntılı incelemek gerekirse;

Dündar vd. (2015) tarafından çoklu çözüm içeren matematik problemlerinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözüm puanlarının sınıf seviyesi açısından nasıl değiştiğinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışma sonucunda sınıf seviyeleri arasında denklem sistemlerini içeren soruda ikinci sınıf öğretmen adaylarının diğer sınıf seviyelerindeki öğretmen adaylarına göre daha fazla çözüm üretebildikleri ortaya çıkmıştır.

Işık ve Kar (2011) tarafından altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışma sonucunda testten alınan puanlara göre altıncı ve sekizinci sınıflar ile altıncı ve yedinci sınıflar arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme başarılarının üst sınıflara doğru gelişim gösterdiği saptanmıştır.

Tarım ve Öktem (2014) tarafından ortaokul öğrencilerinin gerçek hayat problemlerine yönelik problem çözme becerilerini incelemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin sınıf düzeyine göre farklılaştığı ve öğrencilerinin sınıf düzeyi arttıkça problem çözme beceri düzeylerinin de arttığı gözlenmiştir.

2.7. Problem Çözme Başarısı ile İlişkisi İncelenen Çalışmalar

Bu kısımda araştırmanın amacı kapsamında çeşitli değişkenler ile problem çözme başarısı arasında birbirlerini yordama durumları incelenen çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalara ayrıntılı bir şekilde değinilecek olursa;

Akyüz ve Pala (2010) yapmış oldukları çalışmada Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'a ait PISA 2003 verileri kullanılarak, 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile problem çözme başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırma sonucunda matematik okuryazarlığı ve problem çözme arasında yüksek etki büyüklüğünde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

Birbiri (2014) 2003 ve 2012 yılı PISA uygulamalarının Türkiye açısından problem çözme başarılarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi ve matematik okuryazarlığı sonuçları ile ilişkilendirilmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda problem çözme başarı sonuçlarının matematik okuryazarlığı sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Kasap (1997) tarafından dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin problem çözme tutumları ile problem çözme başarıları arasındaki ilişkiyi saptamak için yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme başarıları ile problem çözme tutumları arasında olumlu bir ilişki saptamıştır.

Çelik (2012) tarafından matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik öz-yeterlilik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkisini incelenmek amacıyla yapılan çalışma sonucunda matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlilik ve özdeğerlendirme arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Kılıç ve Tanrıseven (2007) tarafından yapılan çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının standart olmayan sözel problemlere verdikleri gerçekçi ve gerçekçi olmayan yanıtları yordama gücünü incelemektir. Çalışma sonucunda öz-düzenleme stratejileri ile motivasyonel inançların gerçekçi yanıtları pozitif yönde anlamlı olarak yordarken motivasyonel

inançlar kapsamında yer alan sınav kaygısı değişkeninin gerçekçi yanıtları negatif yönde anlamlı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan (2016) tarafından ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerinin, matematik dersinde problem çözme başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözme başarısı ile okuduğunu anlama becerileri arasında yükseğe yakın anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Yeşiller'in (2013) okuduğunu anlama stratejileri kullanma düzeyi ile okuduğunu anlama ve işlem yapma başarısının matematik dersindeki problem çözme başarısını etkileyip etkilemediğini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırma sonucunda problem çözme başarısını, bilişsel farkındalık, okuma sırası düzenleme ve okuma sonrası değerlendirme stratejileri anlamlı olarak etkilemezken; okudugunu anlama ve işlem yapma başarısının anlamlı olarak etkilediği bulunmuştur.

Güven ve Özüm-Çabakçor (2013) tarafından yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısını etkileyen doğrudan ve dolaylı faktörler incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözme tutumları, problem çözme inançları, matematik kaygısı ve matematiğe yönelik öz yeterlik algıları ile problem çözme başarıları arasında orta derecede anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde problem çözme başarısı ile ilişkilendirilen değişkenler; matematik okuryazarlığı, problem çözme tutumu, üstbilişsel öz düzenleme, motivasyonel inanç, okuduğunu anlama, problem çözme inancı, matematik kaygısı ve matematiğe yönelik öz-yeterlilik algısıdır.

3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Problem Çözme

Problem çözme kavramına değinmeden önce problem kavramından bahsetmekte yarar vardır. Literatürde birçok problem tanımı mevcuttur. Bunlardan bazıları şu şekildedir;

- Schoenfeld (1992) problemi kafa karıştırıcı veya çözümü açıkça görünmeyen sorular olarak tanımlamaktadır.
- Bloom ve Niss (1991) problemi belirli açık sorular içeren, bireyin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayabilecek düzeyde yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olması olarak tanımlamıştır (Akt. Altun, 2016).
- Dewey problemi insanın zihnini karıştırıp ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren olaylar olarak tanımlamıştır (Baykul ve Aşkar, 1987).
- Polya'ya (1962) göre ise problem amaca en uygun yoldan ulaşılabilmesi için yapılacakların araştırılmasıdır, zihinde var olan bir problem hiç güçlük çekmeden ortadan kaldırılabiliyorsa bu bir problem değildir ancak ne yapılacağına bilinmemesi durumu söz konusu ise o zaman bir problemin varlığından söz edilebilir.
- Problem giderilmesi, gereken güçlük ya da yanıt aranan sorudur (Aksu, 1985).

En genel anlamı ile problemi bireylerin içinde bulunduğu karmaşık durumlar olarak tanımlayabiliriz (Gelbal, 1991).

Problemler rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) şeklinde iki sınıfa ayrılır. Rutin problemler günlük hayatta karşımıza çıkan ve çözülmesi için dört işlem gerektiren problemler olarak tanımlanmaktadır; rutin olmayan problemler ise çözümü için dört işlem becerisinin ötesinde verileri organize edip veriler arasındaki ilişkileri görme, verileri sınıflandırma gibi yeterliliklere sahip olmayı gerektiren problemler olarak tanımlanmaktadır (Gök ve Silay, 2009).

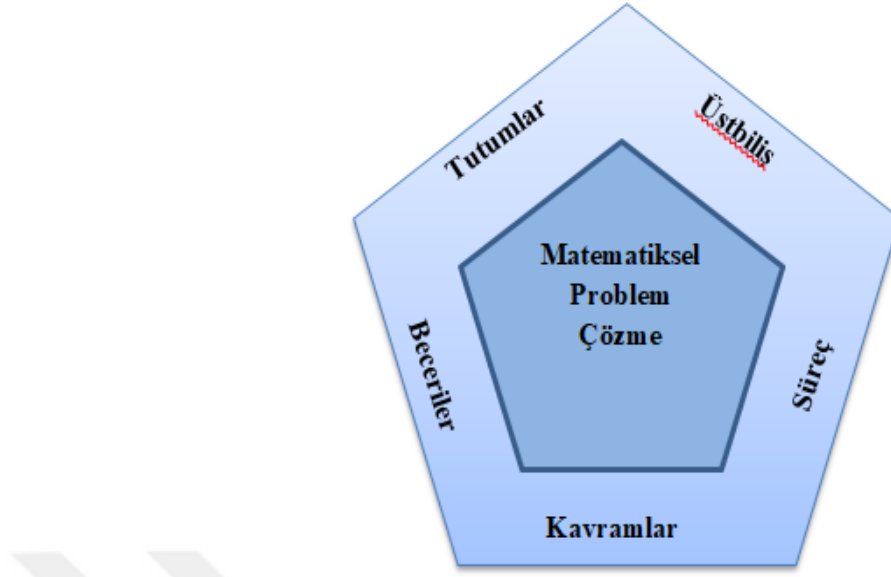
Problemi insan zihnini karıştıran ve belirsizlik yaratan durumlar olarak nitelendirdiğimizde bu belirsizliği ortadan kaldırmak için de problemi çözmek gerekecektir (Özsoy, 2007). Düşünme bir problemle başlar, birey bu problemi çözmeyi amaçlar ve bu amaç onun düşüncelerini yönlendirir (Kalaycı, 2009). Literatürde birçok problem çözme tanımı mevcuttur. Bu tanımlardan bazıları şu şekildedir;

- Özsoy (2005) problem çözmeyi bilimsel bir konu için net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmak olarak tanımlamıştır.
- Polya'ya (1957) göre problem çözme sonuç bulmanın yanısıra bir yol bulup güçlükten kurtulmak olarak tanımlanmıştır.
- Cooper (1986) ise problem çözmeyi çözümün açıkça bilinmediği durumlarda çözüme ulaşmak için yapılan birtakım eylemler dizisi olarak tanımlamıştır (Akt. Yeşilova, 2013).
- Problem çözme ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir (Altun, 2016).

En genel anlamıyla problem çözmeyi bireyin içinde bulunduğu karmaşık durumdan kurtulmak olarak tanımlayabiliriz (Gelbal,1991).

3.1.1. Matematiksel problem çözme

Matematik öğretiminin odak noktası matematiksel problem çözmedir. Matematiği gerçek hayatta uygulamanın bir yolu problem çözmedir ve matematiksel problem çözme matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır (Turhan ve Güven, 2014). Matematiksel problem çözme en genel tanımıyla ilk olarak problem cümlesininin içsel bir zihinsel temsile dönüştürülmesi daha sonra ise bu zihinsel temsilin çözüme ulaştırılmasıdır (Demirel vd., 2015). Matematiksel problem çözme, kavramsal anlayışı, beceri yeterliliğini ve matematiksel süreçleri vurgular ve tutum ve üstbilişe önem verir. Bu beş bileşen birbiriyle ilişkilidir ve aralarındaki bu ilişki Şekil 3.1.'de verilmiştir (Ministry Of Education in Singapore [MOE], 2013);



Şekil 3. 1. Problem çözmeyi etkileyen unsurlar

Tutumlar; İnançlar, ilgiler, takdir edilme, güven, azim

Üstbilis; Kendi düşüncelerinin farkında olma, öğrenmeyi öğrenmek

Beceriler; Sayısal hesaplama, cebirsel manipülasyon, mekansal görselleştirme, veri analizi, ölçümü, matematiksel araçların kullanımı, tahmin

Kavramlar; Sayılar, cebir, geometri, istatistik, olasılık, analitik

Süreç; Muhakeme, iletişim ve bağlantılar, uygulamalar ve modelleme, düşünme becerileri ve sezgisel tarama

Matematik öğretiminin beş bileşeni, matematik öğrenmenin ve problem çözmenin ayrılmaz bir parçasıdır ve amacı, öğretmenlerin daha pratik, öğrenci merkezli ve teknolojiye dayalı bir öğrenme ortamı sağlamak ve öğrenmede daha fazla çeşitlilik ve yaratıcılığı teşvik etmek için öğretmenlik uygulamalarında bu uygulamalara odaklanmalarına yardımcı olmaktır (MOE, 2013). Matematik dersi öğretim programının ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan biri de “problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecek” bireyler yetiştirmektir

(MEB, 2018). Öğrencilere istenen becerileri kazandırmak matematik öğretiminde problem çözme ile mümkündür. Çünkü problem çözme matematik öğretim programlarının merkezinde yer almaktadır (Baki, 2006). Matematiksel problem çözme becerilerini geliştirecek ve genel amaçlara uygun bireyler yetiştirecek olanlar ise matematik öğretmenleri ve geleceğin öğretmenleri olacak olan matematik öğretmen adaylarıdır.

3.1.2. Problem çözme basamakları

Problem çözme sürecinde izlenilmesi gereken bazı aşamalar vardır. Bu aşamaların ne olduğu konusunda çeşitli görüşler vardır. Bunlardan bazıları şu şekildedir;

Barth ve Demirtaş (1997) tarafından ortaya atılan problem çözme aşamaları:

- Deneyim
- Çeşitlilik ve belirsizlik
- Problemi belirleme
- Hipotez oluşturma
- Araştırma ve kanıtlama
- Genelleme

Hicks (1994) “*Genel Problem Çözme Modeli*” aşamaları:

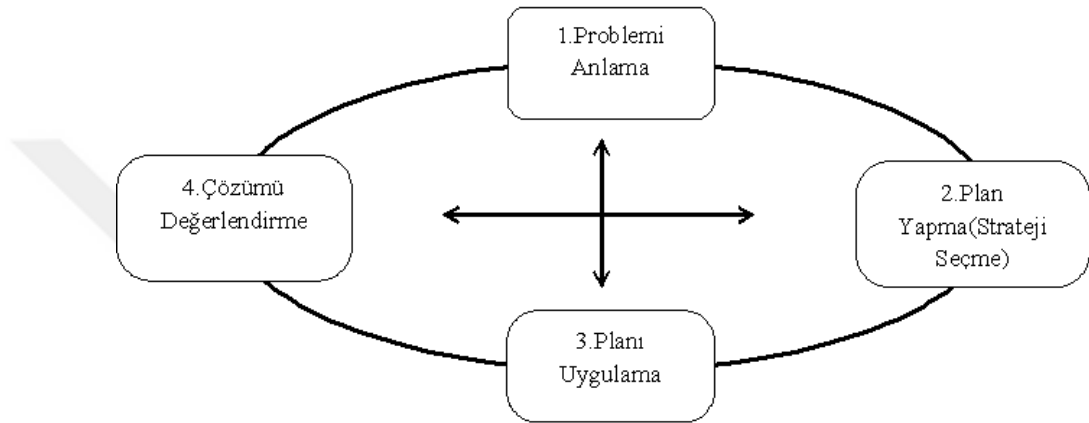
- Karışıklık
- Verilerin toplanması
- Problemin yeniden tanımlanması
- Fikir üretme
- Çözüm bulma
- Çözümün onaylanması ve uygulamaya geçme

Dinamik bir yapıya sahip olan problem çözme sürecinde en çok kabul gören görüş Polya (1962) tarafından verilen dört aşamalı problem çözme sürecidir ve şu aşamalardan oluşur:

- Problemin anlaşılması

- Çözümün planlaması
- Planın uygulaması
- Çözümün değerlendirilmesi

Bu basamaklar doğrusal olmayan döngüsel bir ilişki içerisinde (Polya, 1962). Bu döngü Şekil 3.2.'de gösterilmektedir.



Şekil 3. 2. Polya'nın (1962) problem çözme basamakları

Problem çözme basamaklarının her birinde bireyden beklenen davranışlar farklılık göstermektedir. İlk olarak problemi anlama sürecinde kişinin cevaplaması gerekenler şunlardır;

- Verilenler neler?
- Bilinmeyen ne?
- Problemden eksik ya da fazla bilgi var mı? Eğer varsa bunlar nelerdir?

Kişi bu sorulara yanıt verdikten sonra yapması gerekenler şu şekildedir;

- Problemden olay ve ilişkilere uygun olabilecek bir şekil çiz ve işaretlemeleri yap
- Problemi kısımlara ayır ve her bir kısmı kendi cümlelerinle ifade et (Altun, 2016)

Tüm bunlar yapıldıktan sonra problem çözme sürecinin ilk aşaması olan problemi anlama kısmı başarılı bir şekilde sona ermiştir.

Problem çözüme sürecinin ikinci aşaması plan yapma aşamasıdır. Kişinin bu aşamada cevaplaması gerekenler şunlardır;

- Daha önce buna benzer bir problem çözdüm mü ve onda izlediğim yollar nasıldı?
- Çözüm için işime yarayacak bir bağlantı, ilişki biliyor muyum?
- Eğer bu problemi çözemiyorsam buna benzeyen daha basit bir problemi çözebilir miyim?
- Planladığım çözümde var olan tüm bilgileri kullandım mı?
- Eğer bu problemin cevabını tahmin edebiliyorsam cevap hangi değerler arasında olurdu?
- Problemi kısımlarına ayırarak çözebilir miyim? Bu kısımlar sayesinde çözüme ne kadar yaklaşabilirim? (Altun, 2016)

Kişi bu soruları başarılı bir şekilde yanıtlarken aynı zamanda kendine uygun bir çözüm planı hazırlamalıdır. Bu çözüm planında çözüme uygun stratejiler olmalıdır. Problem çözüme kullanılan bazı stratejiler şunlardır (Akgün, Kar ve Öçal, 2016);

- Veriyi Düzenleme
 - 1. Liste Oluşturma
 - 2. Tablo Yapma
- Bilinçli Tahmin ve Kontrol
- Daha Basit Denk Bir Problem Çözme
- Canlandırma/Benzetme
- Geriye Doğru Çalışma
- Örüntü Bulma
- Mantıksal Akıl Yürütme
- Çizim Yapma
- Farklı Bir Bakış Açısı Benimseme

Problem çözüme sürecinin üçüncü aşaması planı uygulama aşamasıdır. Bu aşamada kişi çözüm için seçmiş olduğu strateji(ler)yi uygun yöntemlerle çözüme ulaştırır. Yapılan her işlem basamağı kontrol edilir eğer çözülemese birinci veya ikinci adıma geçilerek seçilen stratejide ısrar edilir eğer hala çözüme ulaşılamıyorsa strateji değiştirilir (Altun, 2016).

Problem çözüme sürecinin bu üç aşaması başarılı olarak tamamlandıktan sonra son basamak olan çözümlü değerlendirme aşamasına geçilir. Bu aşamada kişinin yapması gerekenler şunlardır;

- Sonuçların doğruluğunu ve çözümlü yürütülen mantığı kontrol etme
- Eğer varsa problemi başka yollardan çözüme
- Problemi başka şekillerde ifade edip bu durumlarda çözümlü nasıl değişeceğine dair tahminde bulunma (Altun, 2016)

Tüm bu aşamalar başarılı bir şekilde gerçekleştiikten sonra problem çözüme gerçekleşir.

3.1.3. Problem çözüme başarısı

Problem kavramının yapısı dikkate alındığında eğer ortada bir problem mevcutsa çözümlü içinde gerekli birtakım durumların varlığından söz etmek mümkündür (Baş ve Özturan-Sağırlı, 2016). Silver, Branca ve Adams (1980) problem çözümlü; basit sözel problemleri ve rutin olmayan problemleri çözümlü, çözümlü gerçek durumlara uygulamak ve yeni alanların oluşmasına neden olabilecek yorumları yapmak, son olarak ise çözümlü test etmek olarak aşamalandırmıştır (Akt. Baş ve Özturan-Sağırlı, 2016). Problem çözüme başarısını etkileyen faktörleri üç kategoride toplamak mümkündür. Bunlar bilişsel, duyuşsal ve tecrübe faktörleridir. Bilişsel faktörler; matematik kavram bilgisi, mantıksal düşünme ve akıl yürütme, bellek, hesaplama becerisi ve tahmindir. Duyuşsal faktörler; problem çözümlü yönelik istek, kendine güven, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözümlü veya problem durumlarına ilgi, motivasyon gibi etmenlerdir. Tecrübe faktörü ise belli bir problemle daha önce karşılaşmış olmak veya bazı problem çözümlü stratejilerini daha önce kullanmış olmaktır (Van de Walle, 2004; Baykul, 2005). Bu becerilere sahip öğrenciler problem çözümlü başarılı, sahip olmayan öğrenciler ise başarısız olarak nitelendirilebilir (Baykul, 2005). Başarılı problem çözümlü problemin matematiksel yapısını hatasız bir biçimde ifade edip, alakalı ve alakasız bilgiyi ayırt edebilmektedirler. Başarısız olan öğrenciler ise problemin yüzeysel özelliklerine odaklanmaktadırlar (Krutetskii, 1976; Quilici and Mayer, 1996).

Hiebert vd. (1997), eğer öğrencilerin matematiği öğrenmelerini istiyorsak, onlara bir şeyleri doğrudan öğretmek yerine problem çözme kabiliyetlerini geliştirerek anlayarak düşünmelerini sağlamamız gerektiğini belirtmiştir (Bulut ve Karamık, 2015). Bireyin doğuştan sahip olduğu bir beceri olmayan problem çözme becerisi, öğrenilmesi ve sürekli olarak geliştirilmesi gereken zaman, çaba, enerji ve alıştırma isteyen bir beceridir (Kasap, 1997). Bu nedenle öğrencilere matematiği öğreten matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları açısından problem çözme yeteneği büyük önem arz etmektedir.

3.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme

Günümüz şartlarında bilginin yalnızca akla yerleştirilmesi yeterli görülmemekte aynı zamanda öğrenen kişinin bu bilgiyi hafızasına yerleştirme işini nasıl gerçekleştirdiğinin farkında olması da büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle öğrenenin öğrenme yeterliliğinin ya da yetersizliklerinin farkına varması ve bilişsel süreçlerini bilmesi için de düşünmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik, düşünme biçimlerinden biri de yansıtıcı düşünmedir (Ünver, 2003).

Yansıtıcı düşünce denilince akla ilk gelen isim şüphesiz ki yansıtma kavramını ortaya atan John Dewey'dir. John Dewey yaklaşık 100 yıl önce "Nasıl Düşünürüz" (How We Think) adlı kitabında nasıl düşündüğümüz kavramını açıklamıştır. Dewey kitabında inanç, hayal gücü ve bilinç akışı dahil olmak üzere çeşitli düşünce tarzları tanımlamıştır. Ancak bunlardan en çok ilgilendiği yansıtma kavramı olmuştur. Dewey yansıtıcı düşünmeye ait özellikleri şu şekilde sıralamıştır; anlamlandırma süreci, sistemli düşünme yöntemi, ortak öğrenme ve tutumlar seti (Rodgers, 2002). Yansıtıcı düşünme; en genel anlamıyla, kişinin geçmiş, şimdiki ve gelecek yaşantıları hakkında derinlemesine düşünüp kendi öğrenme/öğretme ve düşünme sürecine ilişkin sorgulama yapıp kendini değerlendirerek bunlar sonucunda ortaya çıkan sorunları çözmek için neler yapabileceğini düşünmesidir (Altın ve Saracaloğlu, 2018). Rodgers (2002), Dewey'in yansıtma kavramını dört kriter ile açıklamaktadır;

1. Yansıtma, bir öğrencinin elde ettiği deneyimleri diğer deneyim ve fikirlerle ilişkilendirip daha derinlemesine anlamasını sağlayan anlamlı bir süreçtir.

Öğrenmenin sürekliliğini mümkün kılan, bireyin ve nihayetinde toplumun ilerlemesini sağlayan konu budur. Esasen ahlaki amaç için bir araçtır.

2. Yansıtma, bilimsel araştırmadaki kökleri ile sistematik, titiz, disiplinli bir düşünce tarzıdır.
3. Yansıtmanın topluluk içinde başkalarıyla etkileşime girmesi gerekir.
4. Yansıtma, kendisinin ve başkalarının kişisel ve entelektüel gelişimine değer veren tutumları gerektirir.

Yansıtıcı düşünmede ortaya atılanlar aşamalılık gösterir, kendisinden önceki ve sonrakiyle ilişki içerisindedir. Okullarda öğrencilere yardım etmenin en iyi yolu yansıtıcı düşünmeyi öğretmektir (Güneş, 2015). Bu nedenle öğretmenlere büyük iş düşmektedir. Sönmez (2015), yansıtıcı düşünme becerisine sahip bir öğretmenden beklenen davranışları şu şekilde sıralamıştır;

- Öğretmen, eğitim ortamında kullandığı öğrenme-öğretme yaşantılarının ne derece etkili ve yararlı olduğunu irdelemelidir.
- Eğitim ortamındaki olay ve olguları algılayıp çözüm bulmaya çalışmalıdır.
- Öğrencilerin ilgilerini çekecek, öğrenmeye olan isteklerini artıracak şekilde öğrenme-öğretme yaşantılarını düzenlemelidir.
- Mesleki açıdan ne durumda olduğunu sürekli kontrol etmeli ve mesleki gelişimi için girişimlerde bulunmalıdır.

Bu davranışlar her ne kadar yansıtıcı düşünme becerisine sahip öğretmenlerden beklenen davranışlar olarak ele alınsa da öğretmen adaylarından da geleceğin öğretmenleri olarak bu davranışlar beklenmelidir.

Dewey'e göre öğrenciler okullarda demokrasiyi öğrenmeden asla problem çözme becerileri edinemezler. Problem çözme becerilerini geliştirmenin yanı sıra, demokratik okullar için başka bir ön koşul da yansıtıcı düşünme becerisini geliştirmektir (Genç, 2004). Problem çözme; eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme, analiz ve sentez yapma becerilerinin kullanılmasını da beraberinde getirmektedir (Soylu ve Soylu, 2006). Rodgers (2002), bilimsel yöntemi açıkça yansıtan altı yansıtma aşamasından bahsetmiştir bunlar;

1. Deneyim
2. Deneyimin kendiliğinden yorumlanması
3. Deneyimin dışında gelişen problem ya da sorunları isimlendirme
4. Problem veya sorunlar için olası çözümler üretme
5. Tam gelişmiş hipotezleri içeren açıklamaları bölümlere ayırma
6. Seçilen hipotezi denemek veya test etmek

Görüldüğü üzere yansıtma aşamaları problem çözme basamakları ile büyük benzerlik göstermektedir. Problem çözme kavramı ile yansıtıcı düşünme kavramının harmanlandığı problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmeyi ise problem çözme sürecinin tüm aşamalarında bireyin yaptığı odaklanma, plan yapma, çözüm üretme, karar verme ve değerlendirme aşamalarında yansıtıcı düşünme tarzının hâkim olması olarak tanımlamak mümkündür (Saygılı ve Atahan, 2014).

3.3. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum

Bireyler genellikle çevrelerindeki olaylara anlam yüklerler, bu anlamlar insanlarda kazanılmış yaşantılara dönüşür, bu yaşantılar sonucunda inançlar ve yaklaşımlar şekillenir, bu yaklaşımlara ve inançlara ise tutum denir (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Tutum bir nesneye karşı bireylerin göstermiş olduğu olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimleridir (Turgut, 1978). Kişi olumsuz tutum geliştirdiği bir objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevip takdir etmez, onunla ilgilenmeyip kendisine uygun bir iş olmadığını düşünebilir (Baykul, 2005). Tutum, deneyim ve yaşantıyla örgütlenir, öğrenme sonucudur ve üç faktöre dayanmaktadır. Bunlardan ilki bilişsel faktördür. Bilişsel faktör tutum objesi hakkında bireylerin sahip olduğu bilgidir. Örneğin, “Problem çözme matematik öğrenmenin bir kısmıdır” ifadesi bilişsel faktörle ilgili bir cümledir. Duyuşsal faktör, bireyin tutum objesi ile ilgili olumlu ya da olumsuz eğilimidir. Örneğin “Matematiksel problemleri çözmeyi severim”. Üçüncü faktör ise davranışsal faktördür. Davranışsal faktör tutumun nesnesine göre davranış eğilimi ile oluşur. Örneğin “Problemi çözmezsem, tekrar deneyeceğim” ifadesi davranış faktörü ile ilgilidir. (Tavşancıl, 2006). Alsop (2003), eğitimde öğrenmenin sağlanması için birçok özel etkenin mevcut olduğunu ve bunlardan bazılarının motivasyon, ilgi, tutum, öz

güven ve öz-yeterlilik ve problem çözme becerisi olduğunu belirtmiştir (Akt. Aylar ve Aksin, 2011). Tutumun, eğitimciler tarafından dikkate alınması gereken bir kavram olduğu bu nedenle öğrenme ortamında öğretilen konunun öğrenciler üzerinde olumlu ya da olumsuz bir tutum oluşturacağı aşikârdır. Bu nedenle olumlu ya da olumsuz bir tutum geliştirmenin tutumun öğrenmeyi etkileyen bir faktör olduğu düşünülürse, tutumu etkileyen durumların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçlara göre önlemlerin alınması eğitimin istenilen amacına ulaşması için gereklidir (Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı, 2011).

Matematik tutumu bireyin matematikle ilgili bir konuya karşı sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilim olarak tanımlanmıştır (Dutton, 1962). Neale (1969) matematiğe karşı tutumu matematiği sevmek ya da sevmemek, kişinin matematikte iyi ya da kötü olacağı inancı, matematiğin yararlı ya da yararsız olduğu düşüncesi, matematiksel faaliyetlerden zevk alma veya onlardan kaçınma olarak tanımlamıştır (Akt. Tabuk ve Hacıömeroğlu, 2015). Öğrencilerin matematikle olan yaşantıları matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz tutum geliştirmeleri ile sonuçlanacaktır (Akdemir, 2006).

Matematik dersi öğretim programında bu derse yönelik başarı ve tutum arasındaki ilişkinin önemi vurgulanmaktadır. Matematik eğitiminin genel amaçlarından ikisi “Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturarak matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirmek” ve “Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer vermek” (MEB, 2018) bize matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmenin önemli olduğunu söylemektedir.

Matematik öğrencilerin en olumsuz tutum geliştirdikleri alanlardan biri olarak pek çok araştırmanın konusu olmuştur. Öğrenciler genelde matematikten hoşlanmadıklarını, sevmediklerini, korktuklarını ve matematiğin zor bir ders olduğunu düşünürler. Söz konusu matematik problemi çözme olduğunda durum daha da sıkıntılıdır. Öğrencilerin birçoğu matematikte en çok problem çözmekte zorlandıklarını belirtmektedirler (Uğurluoğlu, 2008).

Bir kimsenin problem çözümedeki başarısı problemin özelliklerinden çok bazı kişisel etmenlere yani kişinin kendisini ilgilendiren etmenlere bağlıdır. Problemin çözümü için

gerekli kişisel etmenler zekâ, güdülenme, ön bilgi ve işleve takılmadır (Kasap, 1997). İnsanlar problemlerini çözebilmek için güdülenmiş olmalıdır. Herhangi bir problemle karşılaştıklarında o problemin çözümü onların ilgisini çekmiyorsa veya onlar için bir önem arz etmiyorsa amaçları olmadığı için ya düşünmeyecekler ya da onları çözüme ulaştırmayacak kadar gelişigüzel düşüneceklerdir. Bu nedenle insanların problem çözmeye karşı ilgi, istek ve tutumları önem arz etmektedir. Problem çözme başarısı ile problem çözmeye yönelik tutum arasında yüksek bir ilişki mevcuttur. Problem çözme konusunda kendilerine karşı olumlu tutum geliştirmiş kişiler, kendilerine güvenen öğrenciler problem çözmeye daha başarılı olmaktadır (Kasap, 1997).

Matematik problemi çözme tutumu ise bireyin bir matematik problemi ve onun çözüm süreci ile ilgili sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimdir (Çanakçı, 2008). Foong'a (2002) göre matematiksel problem çözmeyi etkileyen faktörler arasında tutum yer almaktadır (Akt. Özgen vd., 2017). Bu nedenle matematik problemi çözmeye yönelik tutum ile problem çözme arasında var olan ilişkinin göz ardı edilmesi mümkün değildir.

3.4. Bilişötesi Farkındalık

Bilişötesi kavramı ilk olarak 1976'da Flavell tarafından kullanılmaya başlanmış ancak ülkemizde 2000'li yıllardan itibaren tartışılmaya ve tanımlanmaya başlanmıştır (Bakioğlu vd.,2015). Alanyazında bilişüstü kavramı “yürütücü biliş”, “bilişötesi”, “metabiliş”, “yürütücü biliş” ve “bilişsel farkındalık” gibi birbirinin yerine kullanılan kavramları da barındırmaktadır (Akpınar, 2011). Schoenfeld (1992), 1980'lerden sonra üstbiliş ve problem çözmenin üzerinde en çok çalışılan iki konu olduğunu belirtmiştir. Bu konular günümüzde de hala popülerliğini sürdürmektedir (Akt. Baş ve Özturan-Sağırılı, 2017).

Flavell (1987) bilişüstünü, bireyin kendi bilişsel süreçleri hakkında bilgi sahibi olması ve bu bilişsel süreçleri izleyip, denetleyip, düzenlemesi olarak tanımlamıştır (Akt. Mert, 2018). Flavell (1979) üstbiliş ve biliş kontrolünü dört sınıfa ayırarak modellemiştir. Bu sınıflar; üstbilissel bilgi, üstbilissel deneyim, hedefler/görevler ve işlemler/stratejiler. Ancak daha sonra bu model daha net bir hale gelmiş ve üstbiliş iki ana başlık altında toplanmıştır; üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol/düzenleme (Akt. Özsoy, 2008). Schraw ve Moshman (1995), üstbilişsel bilgiyi bireyin kendi bilişi ya da biliş ile ilgili

sahip olduğu farkındalığı olarak tanımlamıştır (Akt. Türk, 2011). Üstbilişsel kontrol ise bireyin düşüncesini ve öğrenmesini kontrol etmesine yardımcı olan etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Schraw ve Moshman, 1995). Bu etkinlikler öğrenme sırasında bireye yol göstermektedir (Memiş ve Arıcan, 2013).

Bir bireyin herhangi bir problemle karşılaştığında bilişsel ve duyuşsal açıdan sorunu anlaması, soruna yönelik çıkarımlarda bulunması, çözüm üretmesi ve kendi hatalarının farkına varıp çözümü değerlendirmesi gibi üstbiliş hizmet eden davranışların problem çözme sürecinde de izlenen davranış basamakları olduğu görülmektedir (Kaplan, Duran ve Baş, 2016). Butler ve Meichenbaum (1981) problem çözme sürecine etki eden üstbiliş kavramının da problem çözme becerisi olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bilişüstü farkındalığın problem çözme üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmalarda bilişüstü farkındalığa sahip bireylerin problem çözme ortamlarında daha iyi performans sergiledikleri ortaya çıkmıştır (Schoenfeld, 1985; Özsoy ve Ataman, 2009; Özsoy, 2011). Bunlardan yola çıkarak bilişötesi ile problem çözme davranışının birbiri ile ilişkili iki kavram olduğu söylenebilir.

3.5. Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]) tarafından 2000 yılından itibaren uygulamaya konulan, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) tarafından ise literatüre konulan bir kavramdır (Altun, 2016). Matematik okuryazarlığı OECD (2013) tarafından, “Bireylerin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematiksel okuryazarlık olguları tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel akıl yürütme ve kavramları, yöntemleri, araçları, olguları kullanmayı kapsar. Bireylerin matematiğin dünyada oynadığı rolü tanımalarına ve kazanmalarına yardımcı olur” olarak tanımlanmaktadır.

Her şeyden önce toplumun en dinamik yapısı olan çocuklar ve gençler eğitimde bilgi/bilişim çağına hazırlanmalı bu nedenle öğretim programlarında bilim ve teknoloji eğitime öncelik verilmelidir. Bu bağlamda toplumun bütün bireyleri sadece okuma-yazma ve aritmetik bilgisi ile yetinmemeli aynı zamanda matematikte okur-yazar olması

sağlanmalıdır (Ersoy, 1997). MEB (2018), matematik dersi öğretim programının özel amaçlarında da matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecek bireyler yetiştirmenin gerekliliğinden bahsetmiştir.

Matematik okuryazarlığı aslında bir problem çözme konusu olarak ele alınmaktadır (Altun, 2016). Özgen ve Bindak (2008), matematik okuryazarlığının tanımından yola çıkarak matematiksel okuryazarlığın bireyin, matematiğin modern dünyadaki rolünün farkında olmasını, gündelik hayatla ilgili uygulamaları yapıp eleştirel analiz yapabilmesini ve problem çözebilmesini, becerilerini geliştirebilmesini, sayısal ve uzamsal yeteneklerini geliştirebilmesini sağladığını söylemişlerdir. Bunlara ek olarak matematik okuryazarlığı bireye matematiksel dili anlayıp kullanabilme, problem çözebilme, mantıksal ve matematiksel akıl yürütebilme, günlük hayattaki sosyal ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görüp anlayabilme, bir ifadeyi matematiksel bir ifadeye dönüştürebilme yeteneği kazandırır (Tekin ve Tekin, 2004). Tüm bunlardan anlaşıldığı üzere matematik okuryazarlığı problem çözme için ön koşullardan biri olup birbiri ile ilişkili iki kavramdır.

Problem çözme, muhakeme, iletişim, eleştirel ve yaratıcı düşünme süreçlerini içinde barındıran ve en az okuma-yazma kadar önemli bir yere sahip olan matematik okuryazarlığı becerilerinin bireylere öğrenme ortamlarında kazandırabilmesi için öncelikle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterliklerinin farkında olmaları ve geliştirmek için çabalamaları, öğretmenlik mesleğini icra ederken öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmalarını kolaylaştıracaktır (Özgen ve Bindak, 2008).

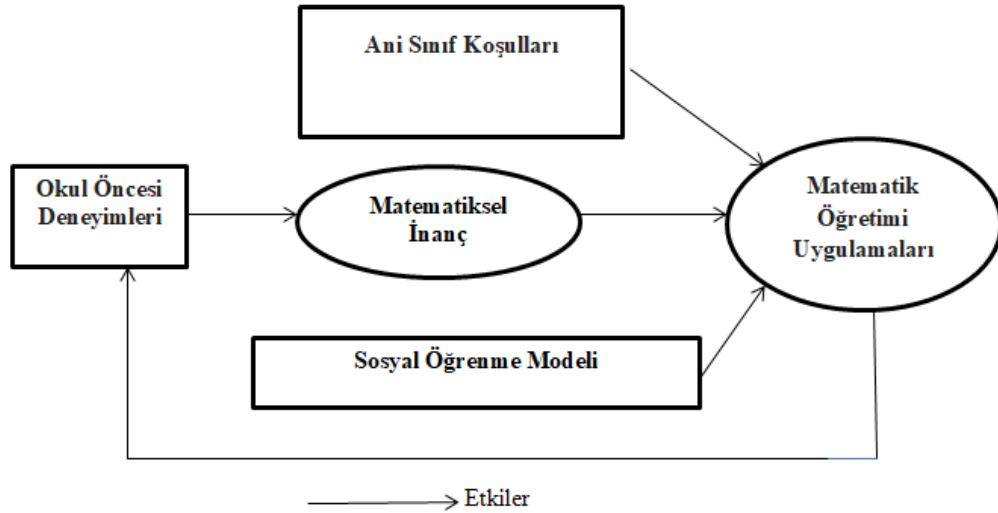
3.6. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç

Richardson (1996) eğitim araştırmaları açısından inancı, bireyin çevresindeki olgu ve olaylar için geliştirdiği ve zihninde tasarladığı kavrayışlar, temel varsayımlar ve savlar olarak tanımlamıştır (Akt. Kayan ve Çakıroğlu, 2008).

Matematiksel inanç, matematiğin doğası, matematiğin öğrenilmesi ve öğretme de dâhil olmak üzere matematik deneyimlerinden ortaya çıkmış matematik hakkında kişisel

yargılardır (Raymond, 1997). De Corte, Verschaffel ve Op't Eynde (2000) matematiksel inançları matematik öğrenme ve problem çözme ile ilgili inançlar, bireyin matematikle ilgili bireysel inançları ve sosyal bağlamda matematik öğrenmeye ilişkin inançlar olarak sınıflandırmıştır (Akt. Sağlam ve Dost, 2014).

İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiğe yönelik inançlarını ele almak, öğrencilerinin matematiksel gelişiminin sağlanması için büyük öneme sahiptir çünkü inançlar bireylerin matematiğe yönelik yaklaşımları üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Emenaker, 1996). Matematik eğitiminde matematiksel inanç ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi görsel modellerle açıklamak gerekirse (Raymond, 1997);



Şekil 3.3. Matematiksel inanç ve öğretim arasındaki ilişki

Okul öncesi deneyimleri; Bir öğrencinin; önceki öğretmenleri, öğretmen hazırlık programı, önceki öğretim deneyimleri

Ani sınıf koşulları; Öğrenciler, eldeki matematik konusu, zaman kısıtlamaları

Sosyal öğrenme normları; Okul ortamı, müfredat, ortak öğretmenler, öğrenci velileri

Matematiksel inanç; Matematiğin doğası, matematiğin öğrenilmesi, matematiğin öğretilmesi hakkındaki düşünceler

Matematik Öğretimi Uygulamaları; Matematiksel görevler, ders işleyişi, çevre, ölçme ve değerlendirme

şeklinde açıklamak mümkündür.

Problem çözmeyi etkileyen faktörlerden biri de matematiksel inançlardır (Sağlam ve Dost, 2014). Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançları gelecekte bir öğretmen olarak düzenleyecekleri öğrenme ortamı ve öğrenci başarısı için etkili bir faktördür (Kayan ve Çakıroğlu, 2008). Problem çözenin niteliği ile ilgili inançlar öğretmenlerin sınıf içi davranışlarını şekillendirmede etkilidir (Sağlam ve Dost, 2014). Matematikte problem çözmeye yönelik inancın gelişmesinde öğrencilerin kendilerine olan güveni ve öz-yeterlilik alguları önemli bir yer tutmaktadır. Problemi algılama, probleme ait bir strateji belirleme ve bu stratejiyi uygulayıp sonuca ulaşmada başarılı olan bireylerin matematiksel problemleri çözmeye yönündeki inançlarının ve özgüvenlerinin yüksek olabileceği savunulabilir (Soytürk, 2011). Bu nedenle matematiksel problem çözmeye yönelik inanç, kişilerin problem çözme başarılarının gelişiminde önemli bir yere sahiptir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın; modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmektedir.

4.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemleri kapsamında nicel araştırma yöntemlerinden yordayıcı korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Korelasyonel araştırma yöntemi, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır. Yordayıcı korelasyonel araştırmalarda değişkenler arasındaki ilişkiler incelenerek değişkenlerin birinden yola çıkarak diğeri yordanmaya çalışılır (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulacak yapısal eşitlik modeli üst düzey korelasyonel analizlere dayalı olduğundan bu tür çalışmalarda korelasyonel araştırma deseni kullanılmaktadır.

4.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini ülkemizdeki tüm ortaokul matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Belirlenen evrenin tamamına ulaşılamayacağı göz önüne alındığından örnekleme yoluna gidilmiştir. Araştırmanın örnekleme belirlenirken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden araştırma problemi ile ilgili olarak evrende var olan çok sayıdaki durumdan ortalama olan bir durumun belirlenerek bu örnek üzerinden bilgi toplanmasını gerektiren (Büyüköztürk vd., 2016) tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı üniversitede eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü giriş puanları, öğrenim gören öğrenci sayısı, öğrenci profili değişkenleri göz önüne alındığında Türkiye ölçeğinde uç değerler barındırmayan normal bir yapıya sahip olması nedeniyle tipik durum örnekleme yöntemi seçilmiştir. Araştırma Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir Eğitim Fakültesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 301 ortaokul matematik öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Ancak anketleri ve problem çözme başarı testi tam olan öğretmen adayları sayısı dikkate alındığından 75 öğretmen adayının verileri analiz dışı tutulmuş ve örneklem sayısı 226'ya düşmüştür. Örneklemin sınıf ve cinsiyet durumuna göre dağılımı Tablo 4.1'de sunulmuştur. Cinsiyet değişkeni

araştırma kapsamında kullanılmasa da yapılacak içerik analizi türü çalışmalarına katkı sağlamak adına verilmiştir.

Tablo 4. 1. Örneklem Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerine Göre Dağılımı

<i>Sınıf düzeyi</i>	<i>Cinsiyet</i>		<i>Toplam</i>
	<i>Kadın</i>	<i>Erkek</i>	
1. sınıf	40	13	53
2. sınıf	43	14	57
3. sınıf	41	6	47
4. sınıf	48	21	69
Toplam	172	54	226

Tablo 4.1’den anlaşıldığı üzere katılımcıların cinsiyet değişkenine göre dağılımları kadın öğretmen adaylarının sayısının daha fazla olduğunu göstermektedir. Sınıf düzeyine göre ise katılımcıların %23,5’i birinci sınıf, %25,2’si ikinci sınıf, %20,8 i üçüncü sınıf ve %30,5’i dördüncü sınıftır.

Örnekleme bulunan 25 öğretmen adayı matematiksel modelleme dersini almış ve bu dersi başarı ile tamamlamıştır. Aynı şekilde örneklem de bulunan 103 öğretmen adayı problem çözme yoluyla matematik öğretimi dersini almış ve 92 kişi dersi başarı ile tamamlamıştır. Matematiksel modelleme dersi ve problem çözme yoluyla matematik öğretimi dersi güz dönemine ait dersler olduğu için uygulanan ölçekler de güz dönemi sonunda yapılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeklerin problem çözme yolu ile matematik öğretimi dersi ve matematiksel modelleme dersini alan ve almayan öğrenciler arasında bir farklılık oluşturup oluşturmadığını ölçmek için sırasıyla bağımsız gruplar t-testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ancak analiz sonucunda öğretmen adaylarının bu dersleri almış olmaları problem çözme başarısı dışında uygulanan yansıtıcı düşünce, tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı ve inanç ölçekleri açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığından araştırma problemi olarak ele alınmamıştır.

4.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırma kapsamında; öğretmen adaylarının demografik özellikleri (sınıf ve cinsiyet), problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri, matematiksel problem çözmeye ilişkin inançları ve problem çözme başarıları olmak üzere yedi çeşit veri toplanmıştır. Kullanılan anketler için anket sahiplerinden gerekli izinler alınmıştır. Her bir değişken için kullanılan ölçekler sırasıyla verilmiştir.

4.3.1. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (PÇYYDBÖ)

Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ölçmek amacı ile Kızılkaya ve Aşkar (2010) tarafından geliştirilen “Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek de 14 madde yer almaktadır. Ölçek maddeleri 5’li likert tipine göre puanlanmıştır. Seçenekler “Her zaman (5)” ile “Hiçbir zaman (1)” arasında değişmektedir. Ölçekte bulunan tüm maddeler olumludur. Ölçek “Sorgulama”, “Değerlendirme” ve “Nedenleme” olmak üzere üç alt faktörden oluşmaktadır. Puanlama, maddeyi okuyan öğrencinin o maddedeki eylemi gerçekleştirme sıklığını göz önünde bulundurarak cevap vermesine göre tasarlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 70 iken, en düşük puan 14 dür. Toplam puanın büyüklük derecesi, yansıtıcı düşünme becerisine sahip olma derecesi şeklinde yorumlanmaktadır.

Kızılkaya ve Aşkar (2010), ölçekte yer alan maddeler için güvenilirlik katsayısı değerini hesaplamıştır. Analiz sonucuna göre, sorgulama faktörünün değeri 0,73, nedenleme faktörünün değeri 0,71, değerlendirme faktörünün değeri ise 0,69 olarak bulunmuştur. Ölçek maddelerinin tümü için bu değer 0,83 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma için de kullanılan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğindeki bilgilerin, güvenilirlik analizi tekrar yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır.

4.3.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar (MPÇYD)

Orijinali “The Whitaker Mathematical Problem Solving Attitude Scale” (WMPSAS) olan ölçek Whitaker (1982) tarafından matematiksel problem çözmeye yönelik tutumu ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Orijinal ölçek 40 maddeden oluşmaktadır. Ölçek daha sonra Çokçalışkan (2012) tarafından kendi çalışmasında kullanılmak üzere Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek Türkçeye uyarlanırken 5 madde güvenilirlik katsayılarının düşük olması sebebiyle ölçekten çıkarılmıştır. Türkçeye uyarlanmış MPÇYD ölçeği 35 maddeden oluşmaktadır. Bunlardan 17 madde pozitif, 18 madde ise negatif olarak belirtilmiştir. Ölçek 5’li likert tipinde tasarlanmıştır. Seçenekler “Tamamen katılıyorum (5)” ile “Hiç katılmıyorum (1)” arasında değişmektedir. Ölçeğin olumlu maddeleri 5’den 1’e doğru puanlanırken olumsuz maddeler ise 1’den 5’e doğru ters çevrilerek puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 175 iken, en düşük puan 35’dir.

Whitaker (1982) tarafından yapılan güvenilirlik analizi sonucunda WMPSAS ölçeğinin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır. Çokçalışkan (2012) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe formunda ise Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Orijinal ölçek Brown (2003) tarafından sevgi, ilgi, kaygı, güven ve diğer olarak beş alt faktöre ayrılmıştır. Çokçalışkan (2012) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçek de aynı alt faktörler kullanılarak ayrıştırılmıştır. Ölçeğin alt faktörleri için Çokçalışkan (2012) tarafından yapılan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı sevgi için 0,80; ilgi için 0,79; kaygı ve güven için 0,72 ve diğer alt faktörü için 0,78 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma için de kullanılan Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar ölçeğindeki bilgilerin, güvenilirlik analizi tekrar yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır.

4.3.3. Bilişötesi Farkındalık Envanteri (BFE)

Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla Schraw ve Sperling-Dennison (1994) tarafından geliştirilen, Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilişötesi Farkındalık Envanteri” kullanılmıştır. Ölçek toplam 52 maddeden oluşmaktadır ve 5’li likert tipindedir. Seçenekler “Hiçbir zaman (1)” ile “Her zaman (5)” arasında değişmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 260, en düşük puan ise 52’dir. Olumsuz madde bulunmayan envanterden alınan yüksek

puanlar, yüksek düzeyde bilişötesi farkındalığı göstermektedir. Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi temel boyutları altında yer alan sekiz alt boyut elde edilmiştir. Bu alt boyutlar açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi, durumsal bilgi, planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama ve bilgi yönetmedir.

Dilsel eşdeğerlik bulguları ölçeğin orijinal ve uyarlanan form puanları arasındaki ilişkinin 0,93 olduğunu göstermiştir. Madde analizi sonucunda alt ölçeklerin madde-test korelasyonlarının 0,35 ile 0,65 arasında değiştiği görülmüştür. Envanterin iç tutarlılık ve test-tekrar test güvenilirlik katsayıları 0,95 olarak bulunmuştur. Bu çalışma için de kullanılan Bilişötesi Farkındalık Envanteri ölçeğinden elde edilen bilgilerin, güvenilirlik analizleri tekrar yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,94 olarak hesaplanmıştır.

4.3.4. Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği (MOÖÖ)

“Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği” Özgen ve Bindak (2008) tarafından öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterliliğini ölçmek amacıyla geliştirmiştir. 4 maddesi olumsuz, 21 maddesi olumlu olan ölçek toplam 25 maddeden oluşmaktadır. 5’li likert tipinde tasarlanan ölçek seçenekleri “Tamamen katılıyorum (5)” ile “Tamamen katılmıyorum (1)” arasında değişmektedir. Ölçeğin olumlu maddeleri 5’den 1’e doğru puanlanırken olumsuz maddeler ise 1’den 5’e doğru ters çevrilerek puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 125 iken, en düşük puan ise 25’dir. Ölçekten alınan yüksek puan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Özgen ve Bindak (2008) tarafından yapılan faktör analizi sonucunda tüm maddelerin tek boyutta toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörünün açıkladığı varyans oranının %42,85 olduğu elde edilmiştir. Yapılan güvenilirlik analizleri sonucunda ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,94 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma için de kullanılan Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği’ndeki bilgilerin güvenilirlik analizi tekrar yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak hesaplanmıştır.

4.3.5. Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği (MPÇİİÖ)

Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilen “Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği” Hacıömeroğlu(2011) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. 36 maddeden oluşan orijinal ölçek Türkçeye çevrilirken ölçeğin yapısına uymayan ya da madde toplam test korelasyon değeri 0.20'nin altında olan 12 madde ölçekten çıkarılmıştır. 7 maddesi olumsuz, 17 maddesi ise olumlu olan ölçekte toplam 24 madde bulunmaktadır. 5'li likert tipinde olan ölçek seçenekleri “Tamamen katılıyorum (5)” ile “Tamamen katılmıyorum (1)” arasında değişmektedir. Ölçeğin olumlu maddeleri 5'den 1'e doğru puanlanırken olumsuz maddeler ise 1'den 5'e doğru ters çevrilerek puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 iken, en düşük puan ise 24'dür. Ölçekten elde edilen toplam puan öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç düzeylerini belirlemektedir.

Hacıömeroğlu (2011) tarafından yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin beş alt faktörden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu beş faktör sırasıyla; Matematiksel Beceri, Matematiğin Yeri, Problemi Anlama, Matematiğin Önemi ve Problem Çözme Becerisi olarak belirlenmiştir. Ölçekte yer alan beş alt faktörün Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı sırasıyla 0,88; 0,78; 0,70; 0,50 ve 0,80 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, tüm ölçeğin güvenirlik katsayısı incelendiğinde Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada da kullanılan Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği'den elde edilen bilgilerin güvenirlik analizleri tekrar yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır.

4.3.6. Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT)

Araştırmada öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından literatür desteği alınarak “Problem Çözme Başarı Testi” oluşturulmuştur. Literatür taraması sonucunda çeşitli kaynaklardan (Altun (2016); Krulik ve Posamentier (2008); Altun vd., (2004)) faydalanılarak 10 adet soru elde edilmiştir. Hazırlanmış olan soruların öğretmen adaylarına uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla 49 ortaokul matematik öğretmen adayından oluşan bir gruba 10 adet problem çözme sorusu yöneltilmiştir. Soruların ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanarak esas çalışmada kullanılacak sorular belirlenmiştir.

Madde seçiminde madde ayırt edicilik indeksine öncelik verilir. Ayırt edicilik gücü 0,30 ve daha büyük olanlar teste aynen konulabilir (Turgut ve Baykul, 2012). Bu nedenle esas çalışmada kullanılacak problemlerin hepsi yüksek ayırt edicilik indeksine ($r_{jx} > 0,30$) sahip sorulardır. Üç uzman görüşü alınarak ayırt ediciliği yüksek sorulardan 4 tanesi seçilmiş ve esas çalışmada kullanılacak Problem Çözme Başarı Testi oluşturulmuştur. Esas çalışma için seçilen soruların ayırt edicilik ve güçlük indeksleri Tablo 4. 2.'de verilmiştir.

Tablo 4. 2. Pilot Çalışma Sonucu Elde Edilen Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

<i>Sorular</i>	<i>Ayırt edicilik(r_{jx})</i>	<i>Güçlük(P_j)</i>
1. Soru	0,68	0,40
2. Soru	0,62	0,24
3. Soru	0,50	0,20
4. Soru	0,43	0,40
Ortalama	0,56	0,31

Problem Çözme Başarı Testine verilen cevaplar Polya'nın (1957) önerdiği problem çözme adımları dikkate alınarak puanlanmıştır. Polya'nın (1957) problem çözme basamakları; problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme şeklinde dört basamaktan oluşmaktadır. İlgili basamakta yer alan işlemler şu şekildedir (Polya, 1957);

1- **Problemi anlama:** Problemden var olan koşulları, istenen sonucu, bilinmeyenleri bulmayı, eksik ya da fazla bilgileri bulmayı, problemi alt basamaklarına ayırmayı gerektiren aşamadır.

2- **Plan yapma:** Problemi anlama basamağı gerçekleştiikten sonra ortaya çıkar. Bu aşamada problemde var olan veriler ile bilinmeyenler arasında ilişkiler kurulur. Kurulan bu ilişki matematiksel ifadelerle dönüştürülür ve matematiksel bir denklem ile ifade edilir.

3- **Planı uygulama:** Bu aşama plan yapma aşaması sonucunda kurulan matematiksel denklem veya denklemler çözülerek bilinmeyen ve problemde istenen veriler elde edilmeye çalışılır.

4- **Çözümü değerlendirme:** Bu aşamada sonuçların doğruluğu ve çözümde yürütülen mantık kontrol edilir, problemin varsa başka yollardan çözümü aranır, problemi değişik şekillerde ifade edip bu durumda çözümün nasıl olacağı düşünülür.

Problem Çözme Başarı Testinde bulunan açık uçlu sorulara verilen cevaplar Polya'nın belirttiği problem çözme basamaklarının gerçekleşme derecesine göre 0 ile 20 arası değişen değerler arasında puanlandırılmıştır. Test 4 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 80 iken, en düşük puan ise 0'dır. Ölçekten alınan yüksek puan öğretmen adaylarının problem çözme başarılarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. 2.'de açık uçlu sorular için kullanılan derecelendirme anahtarı verilmiştir.

Tablo 4. 3. Problem Çözme Başarı Testi Puanlama Yönergesi

ÖLÇÜTLER					PUAN
Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Çözümü Değerlendirme	Toplam Puan	
1. Soru	-Mumların boyutları ve yanma süreleri yazılarak verilenler ve istenilenler belirlenir. -Mumların aynı boya ne zaman ulaşacaklarını belirlemek için uygun olan matematiksel ifade yazılır. -Mumların boyu ve yanma sürelerini görselleştirecek matematiksel model oluşturulur.	-Oluşturulan matematiksel model doğru bir şekilde yorumlanır. -Hazırlanan matematiksel ifade hatasız bir şekilde çözülür ve $t=8/3$ sonucuna ulaşılır.	-Ulaşılan sonucun doğruluğu kontrol edilir. -Farklı çözüm yolları ile sonucun sağlanması yapılır.		
Puan	5	5	5	20	
2. Soru	-Problem için verilenler ve istenilenler belirlenir. -64 küçük kareden oluşan büyük bir kare çizilerek gerekli matematiksel model oluşturulur. -Problemin çözümü için gerekli strateji belirlenir. -Seçilen strateji ile gerekli örüntüye ulaşılır ve matematiksel ifade yazılır.	-Kurulan matematiksel ifade hatasız bir biçimde çözülür ve 64 küçük kareden oluşan büyük bir karenin içinde kaç adet kare olduğu ulaşılan örüntü kullanılarak hesaplanır. -Toplam 204 karenin olduğu sonucuna ulaşılır.	-Ulaşılan sonucun doğruluğu kontrol edilir. -Farklı çözüm yolları ile sonucun sağlanması yapılır.		
Puan	5	5	5	20	

Tablo 4. 3.'ün devamı...

3. Soru	-Problem verilenler ve istenilenler için ve belirlenir.	-Problemin çözümü için gerekli strateji seçilir.	-Mantıksal muhakeme ve eleme yöntemleri kullanılarak 8 litrelik kaptaki ve 5 litrelik kaptaki nihai durumda 4'er litre süt bulunması için gerekli olan doldur-boşalt denemeleri yazılı olarak ifade edilir. -Gerekli denemeler sonucunda sonuca ulaşılır.	-Ulaşılan sonucun doğruluğu kontrol edilir. -Farklı çözüm yolları ile sonucun sağlanması yapılır.	5	20
4. Soru	-Problem verilenler ve istenilenler için ve belirlenir.	-Dizideki ilk 6 terimde bulunan toplam kare sayısı ve gölgeli kare sayısı belirlenir. -Çözüme ulaşmak için gerekli strateji belirlenir ve dizinin ilk 6 teriminden yola çıkarak var olan örüntüye ulaşılır. -Dizinin ilk 6 teriminden yola çıkarak ulaşılan örüntü uygun matematiksel ifade ile yazılır	-Kurulan matematiksel ifade hatasız bir biçimde çözülür ve 10.terimde bulunan toplam kare sayısı ulaşılan örüntü kullanılarak hesaplanır. -Toplam 109 karenin kare olduğu sonucuna ulaşılır.	-Ulaşılan sonucun doğruluğu kontrol edilir. -Farklı çözüm yolları ile sonucun sağlanması yapılır.	5	20
Puan	5	5	5	5	5	20

Katılımcıların herbir soruya vermiş olduğu cevaplar problem çözme basamaklarına göre eşit derecede puanlandırılmış ve her soru için toplam puan hesaplanmıştır. Sonuçların güvenilirliğini garanti altına almak için iki uzman görüşüne başvurulmuştur. Daha sonra 4 sorudan elde edilen toplam puan hesaplanarak not edilmiştir.

Araştırma için kullanılan kullanılan tüm ölçekler Ek. 2' de yer almaktadır.

4.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri, 2018-2019 yılı güz dönemi sonunda toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanması dört aşamada gerçekleşmiştir. Öğretmen adaylarının cevaplamış olduğu anketler ve başarı testi ilişkilendirileceğinden katılımcılardan öğrenci numaraları alınmıştır ancak alınan öğrenci numaraları ve öğrencilerin kişisel verileri hiçbir şekilde paylaşılmamıştır. Öğretmen adaylarına ilk aşamada PÇYYDBÖ ve MPÇYD ölçeği uygulanmıştır, ikinci aşamada BFE, üçüncü aşamada MOÖÖ ve MPÇİİÖ son aşamada ise PÇBT uygulanmıştır. Uygulamanın her bir aşaması birer hafta aralıklarla ve 20 dakikalık ders süresince yapılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için ölçeklerin yapılması esnasında öğretmen adaylarının birbiri ile etkileşimi mümkün olduğu kadar önlenmiştir.

4.5. Veri Analizi

Verilerin analizinde birinci alt problem için SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Analiz sürecinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, dağılıma ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri temel alınarak Tablo 4.4.'de incelenmiştir.

Tablo 4. 4. Verilerin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

	Skewness Statistic	Kurtosis Statistic
Yansıtıcı düşünce toplam	-,006	,090
Tutum toplam	-,302	,462
Bilişüstü toplam	,231	-,066
Okuryazarlık toplam	-,044	,278
İnanç toplam	-,443	,335

Tablo 4. 4.'de görüldüğü üzere hesaplanan değerlerin +2 ile -2 arasında olmasından hareketle ilgili dağılımların normal olduğu (DeCarlo, 1997) kabul edilmiştir.

Öğretmen adaylarına uygulanan anketler ve başarı testinin sınıf düzeyine göre değişimini analiz etmek amacıyla Tek Yönlü MANOVA testi kullanılmıştır. Birden fazla değişkenin tek bir bağımsız değişken ile ilişkilendirildiği durumlarda Tek Yönlü MANOVA kullanılır (Kalaycı, 2009). Tek Yönlü MANOVA'daki temel varsayımlar, ANOVA ile aynı olup buna ek olarak birden fazla bağımlı değişken olduğu için, kovaryans eşitliği şartı da aranır. ANOVA'da sadece bağımsız değişkendeki gruplara göre, bağımlı değişkenin grup içi varyanslarının homojen olması şartı aranırken, MANOVA'da bunlara ek olarak gruplar boyunca bağımlı değişkenler arasında korelasyonun aynı olduğu varsayılır (Kalaycı, 2009). Varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği "Box's M" testi ile tespit edilmektedir. Box's M testinin varyans-kovaryans matrislerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği varsayımının karşılandığını gösterir (Kalaycı, 2009) ancak katılımcı sayısının fazla olduğu durumlarda "Box's M" testi anlamlı çıkabilir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Bu nedenle Pallant (2005) bu testler için anlamlılık ölçütünün ,001 olarak alınmasını önermektedir. Bu araştırmada da Box's M testi için anlamlılık ölçütü ,001 olarak alınmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait veriler, daha önce tasarlanmış olan bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığını ve yapılar arasındaki ilişkinin ne yönde ve ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla yapılan (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010) yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Yapısal eşitlik modelinin analizinde ise AMOS 23.0 programı kullanılmıştır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu kısımda araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerine yönelik elde edilen bulgular sırasıyla sunulmuştur.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının PÇYYDBÖ, MPÇYD, BFE, MOÖÖ, MPÇİİÖ, PÇBT ölçeklerinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğine dair bulgular yer almaktadır. Her bir değişkene ait betimsel bulgular tablolar halinde sırası ile sunulmuştur.

Tablo 5. 1. Katılımcıların Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
Yansıtıcı Düşünce	1	53	53,004	7,5865
	2	57	48,096	7,1461
	3	47	50,989	7,2984
	4	69	53,316	7,2172
Toplam		226	51,442	7,5613

PÇYYDBÖ'den alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5. 1.'de görüldüğü üzere yansıtıcı düşünme becerisi puanı birinci sınıflar (\bar{X} =53,00; SS=7,58) ve dördüncü sınıflarda (\bar{X} =53,31; SS=7,56) birbirine çok yakındır. Bununla birlikte ikinci sınıf (\bar{X} =48,09; SS=7,14) ve üçüncü sınıf (\bar{X} =50,98; SS=7,29) için yansıtıcı düşünme becerisinde kademeli olarak bir artış görülmektedir.

Tablo 5. 2. Katılımcıların Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Tutum Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
Tutum	1	53	128,272	17,4644
	2	57	122,579	13,8922
	3	47	130,387	13,3731

Tablo 5.2'nin devamı...

	4	69	131,687	15,1838
Toplam		226	128,319	15,4105

MPCYD ölçeğinden alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5. 2.'de görüldüğü üzere tutum puanı birinci sınıflarda daha yüksek iken ($\bar{X} = 128,27$; $SS=17,46$) ikinci sınıf puanlarında ($\bar{X} = 122,57$; $SS=13,89$) bir düşüş gözlenmiştir. Üçüncü sınıf ($\bar{X} = 130,38$; $SS=13,37$) ve dördüncü sınıflar ($\bar{X} = 131,68$; $SS=15,18$) arasında ise kademeli olarak bir artış gözlenmektedir.

Tablo 5. 3. Katılımcıların Bilişötesi Farkındalık Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
Bilişötesi Farkındalık	1	53	184,392	28,2301
	2	57	178,474	16,1160
	3	47	183,274	23,0583
	4	69	197,414	24,9809
Toplam		226	186,643	24,5393

BFE'den alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5. 3.'de görüldüğü üzere ölçekten alınan puan birinci sınıflarda daha yüksek iken ($\bar{X} = 184,39$; $SS=28,23$); ikinci sınıf puanlarında ($\bar{X} = 178,47$; $SS=16,11$) bir düşüş gözlenmiştir. Üçüncü sınıf puanları ($\bar{X} = 183,27$; $SS=23,05$) ve dördüncü sınıflar ($\bar{X} = 197,4$; $SS=24,98$) arasında ise kademeli olarak bir artış gözlenmektedir.

Tablo 5. 4. Katılımcıların Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
Okuryazar Öz- Yeterlilik	1	53	87,725	12,5517
	2	57	84,325	10,6875
	3	47	89,870	7,1180

Tablo 5.4'ün devamı...

	4	69	96,180	13,3084
Toplam		226	89,895	12,2396

MOÖÖ'den alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5. 4.'de görüldüğü üzere ölçekten alınan puan birinci sınıflarda daha yüksek iken ($\bar{X} = 87,72$; $SS=12,55$) ; ikinci sınıf puanlarında ($\bar{X} = 84,32$; $SS=10,68$) bir düşüş gözlenmiştir. Üçüncü sınıf puanları ($\bar{X} = 89,87$; $SS=7,11$) ve dördüncü sınıflar ($\bar{X} = 96,18$; $SS=13,30$) arasında ise kademeli olarak bir artış gözlenmektedir.

Tablo 5. 5. Katılımcıların Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
	1	53	93,774	9,7382
	2	57	95,518	8,5129
İnanç	3	47	96,660	6,7928
	4	69	99,145	7,3310
Toplam		226	96,454	8,3531

MPÇİÖ'den alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5. 5.'de görüldüğü üzere ölçekten alınan puanlar sırasıyla birinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında kademeli olarak bir artış göstermektedir ($\bar{X} = 93,77$; $SS=9,73$; $\bar{X} = 95,51$; $SS=8,51$; $\bar{X} = 96,66$; $SS=6,79$; $\bar{X} = 99,14$; $SS=7,33$).

Tablo 5. 6. Katılımcıların Problem Çözme Başarı Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

	Sınıf	N	\bar{X}	SS
	1	53	33,472	10,6583
	2	57	37,632	12,7302
Problem Çözme Başarı Testi	3	47	42,660	10,1195
	4	69	47,841	9,6522
Toplam		226	40,819	12,1160

PÇPT'den alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde Tablo 5.6.'da görüldüğü üzere ölçekten alınan puanlar sırasıyla birinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında kademeli olarak bir artış göstermektedir ($\bar{X}=33,47$; $SS=10,65$; $\bar{X}=37,63$; $SS=12,73$; $\bar{X}=42,66$; $SS=10,11$; $\bar{X}=47,84$; $SS=9,65$).

Sınıf düzeyine göre herbir değişken farklılık gösterdiği için, bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla MANOVA testinden elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. 7. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının MANOVA Sonuçları

	Wilk`s Lambda	F	Denence sd	Hata sd	p
Sınıf düzeyi	,619	6,310	18000	614,254	,001

Tablo 5. 7.'den görüldüğü üzere sınıf düzeyleri öğretmen adaylarının tüm ölçeklerden aldığı puanlar bakımından anlamlı bir fark oluşturmaktadır ($p=,001<,05$).

Tablo 5. 8. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının Levene Testi Sonuçları

	F	df1	df2	p.
Yansıtıcı düşünce	,276	3	222	,842
Tutum	1,440	3	222	,232
Bilişötesi	6,532	3	222	,000
Okuryazarlık	4,992	3	222	,002
İnanç	2,061	3	222	,106
Problem Çözme Başarı Testi	2,350	3	222	,073

$p<,05$

Tablo 5. 8.'e göre yansıtıcı düşünce puanlarının ($F=,27$; $p=,84$), tutum ölçeği puanlarının ($F=1,44$; $p=,23$), inanç ölçeği puanlarının ($F=2,06$; $p=,10$) ve problem çözme başarı testi puanlarının ($F=2,35$; $p=,07$) varyansının homojen olduğu; bilişötesi farkındalık puanlarının ($F=6,53$; $p=,001$) ve okuryazarlık öz-yeterlilik puanlarının ($F=4,99$; $p=,001$) varyansının ise homojen olmadığı görülmektedir.

Tablo 5. 9. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tüm Ölçek Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Bağımlı değişken	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalama sı	F	p
Sınıf	Yansıtıcı düşünce	1019,177	3	339,726	6,367	,000
	Tutum	2861,889	3	953,963	4,188	,007
	Bilişötesi	12611,531	3	4203,844	7,595	,000
	Okuryazarlık	4743,740	3	1581,247	12,120	,000
	İnanç	932,393	3	310,798	4,672	,003
	Prob. Çöz. Başarı	7001,292	3	2333,764	19,905	,000
Hata	Yansıtıcı düşünce	11844,756	222	53,355		
	Tutum	50571,833	222	227,801		
	Bilişötesi	14766,649	222	66,516		
	Okuryazarlık	26028,270	222	117,244		
	İnanç	122878,182	222	553,505		
	Prob. Çöz. Başarı	28963,214	222	130,465		
Toplam	Yansıtıcı düşünce	610934,180	226			
	Tutum	3774672,660	226			
	Bilişötesi	2118241,530	226			
	Okuryazarlık	409581,000	226			
	İnanç	8008330,730	226			
	Prob. Çöz. Başarı	1860025,460	226			

$p<,05$

Tablo 5. 9.' da görüldüğü üzere sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarına uygulanan yansıtıcı düşünce ($F_{(3,222)}=6,36$; $p=,001$); tutum ($F_{(3,222)}=4,18$; $p=,007$); bilişötesi farkındalık ($F_{(3,222)}=7,59$; $p=,001$); okuryazarlık öz-yeterlilik ($F_{(3,222)}=12,12$;

$p=,001$); inanç ($F_{(3,222)}=6,36;p=,003$) ve problem çözme başarı testi ($F_{(3,222)}=19,90$; $p=,001$) ölçeklerinin tamamı için anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Bulunan anlamlı farklılığın hangi sınıflar arasında olduğunu ortaya koymak için Post-Hoc testlerinden Scheffe ve Tamhane testleri kullanılmıştır. Varyanslar eşit ancak grup örneklem sayıları eşit olmadığından Scheffe testi tercih edilebilir (Kayri, 2009). yansıtıcı düşünce, tutum, inanç ve problem çözme başarı testi'nden elde edilen verilerde varyanslar eşit olup grup örneklem sayıları eşit olmadığından Scheffe testi tercih edilmiştir. Varyanslar ve grup örneklem sayıları eşit olmadığından Tamhane testi kullanılabilir (Kayri, 2009). Araştırma bulgularına göre bilişötesi farkındalık ve okuryazarlık öz-yeterlilik ölçek verilerinde varyanslar ve grup örneklem sayıları eşit olmadığından Tamhane testi tercih edilmiştir.

Post-Hoc testlerinin hepsinin temel işlevi aynıdır. Hangi gruplar arasında farklılık olduğunu anlamak için kullanılır. Kullanıldığı algoritmalara, hassaslık düzeylerine vs. göre aralarında farklılık olsa da genellikle benzer sonuçlar verirler (Kalaycı, 2009).

Tablo 5. 10. Gruplar Arasındaki Anlamlı Farklılıkların Sınıf Düzeylerine Göre Karşılaştırılması

		(I) sınıf	(J) sınıf	Ortalama fark (I-J)	Standart Hata	p
			2	4,907*	1,3938	,007
		1	3	2,014	1,4635	,595
			4	-,312	1,3341	,997
			1	-4,907*	1,3938	,007
		2	3	-2,893	1,4392	,260
Yansıtıcı düşünce	Scheffe		4	-5,219*	1,3074	,001
			1	-2,014	1,4635	,595
		3	2	2,893	1,4392	,260
			4	-2,327	1,3815	,419
			1	,312	1,3341	,997
		4	2	5,219*	1,3074	,001
			3	2,327	1,3815	,419

Tablo 5. 10.'un devamı...

		2	5,693	2,8800	,275
	1	3	-2,116	3,0241	,921
		4	-3,415	2,7567	,675
		1	-5,693	2,8800	,275
	2	3	-7,808	2,9738	,078
Tutum	Scheffe	4	-9,108*	2,7015	,011
		1	2,116	3,0241	,921
	3	2	7,808	2,9738	,078
		4	-1,300	2,8545	,976
		1	3,415	2,7567	,675
	4	2	9,108*	2,7015	,011
		3	1,300	2,8545	,976
		2	5,919	4,4264	,707
	1	3	1,118	5,1331	1,000
		4	-13,022	4,9072	,054
		1	-5,919	4,4264	,707
	2	3	-4,801	3,9836	,794
Bilişötesi	Tamhane	4	-18,941*	3,6879	,000
		1	-1,118	5,1331	1,000
	3	2	4,801	3,9836	,794
		4	-14,140*	4,5118	,013
		1	13,022	4,9072	,054
	4	2	18,941*	3,6879	,000
		3	14,140*	4,5118	,013
		2	3,400	2,2308	,568
	1	3	-2,146	2,0126	,871
		4	-8,455*	2,3536	,003
		1	-3,400	2,2308	,568
	2	3	-5,546*	1,7555	,013

Tablo 5. 10.'un devamı...

Okuryazarlık	Tamhane	4	-11,855*	2,1379	,000	
		1	2,146	2,0126	,871	
		3	2	5,546*	1,7555	,013
		4	-6,309*	1,9092	,008	
		1	8,455*	2,3536	,003	
		4	2	11,855*	2,1379	,000
		3	6,309*	1,9092	,008	
		2	-1,744	1,5563	,740	
		1	3	-2,886	1,6341	,376
		4	-5,371*	1,4896	,005	
İnanç	Scheffe	1	1,744	1,5563	,740	
		2	3	-1,142	1,6069	,918
		4	-3,627	1,4598	,107	
		1	2,886	1,6341	,376	
		3	2	1,142	1,6069	,918
		4	-2,485	1,5425	,460	
		1	5,371*	1,4896	,005	
		4	2	3,627	1,4598	,107
		3	2,485	1,5425	,460	
		2	-4,160	2,0662	,259	
Problem Çözme Başarı Testi	Scheffe	1	3	-9,188*	2,1695	,001
		4	-14,369*	1,9777	,000	
		1	4,160	2,0662	,259	
		2	3	-5,028	2,1334	,139
		4	-10,209*	1,9381	,000	
		1	9,188*	2,1695	,001	
		3	2	5,028	2,1334	,139
		4	-5,181	2,0479	,097	
		1	14,369*	1,9777	,000	

Tablo 5. 10.'un devamı...

4	2	10,209*	1,9381	,000
	3	5,181	2,0479	,097

p<,05

Tablo 5. 10.'dan görüldüğü üzere problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünce düzeylerine ilişkin birinci sınıflar ile ikinci sınıflar arasında birinci sınıflar lehine, ikinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında ise dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Problem çözmeye yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde ikinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bilişötesi farkındalık düzeylerine göre ikinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine ve üçüncü sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında yine dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerine göre birinci, ikinci ve üçüncü sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine, ikinci sınıflar ile üçüncü sınıflar arasında ise üçüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri incelendiğinde sadece birinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Son olarak problem çözme başarı testinden elde edilen puanlara göre birinci sınıflar ile üçüncü sınıflar arasında üçüncü sınıflar lehine, birinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine, ikinci sınıflar ve dördüncü sınıflar arasında yine dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlilikleri, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile problem çözme başarılarının birbirini yordama durumuna ait bulgular yapısal eşitlik modeli ile verilmiştir. Yapısal eşitlik modellerinin bilimsel çalışmalarda çokça kullanılıyor olmasının sebebi verilen bir modeldeki hem bağımlı hem bağımsız gözlenebilen değişkenlere ilişkin ölçüm hatalarını hesaba katan bir yöntem olmasıdır (Karagöz, 2017). Yapısal modelin analiz

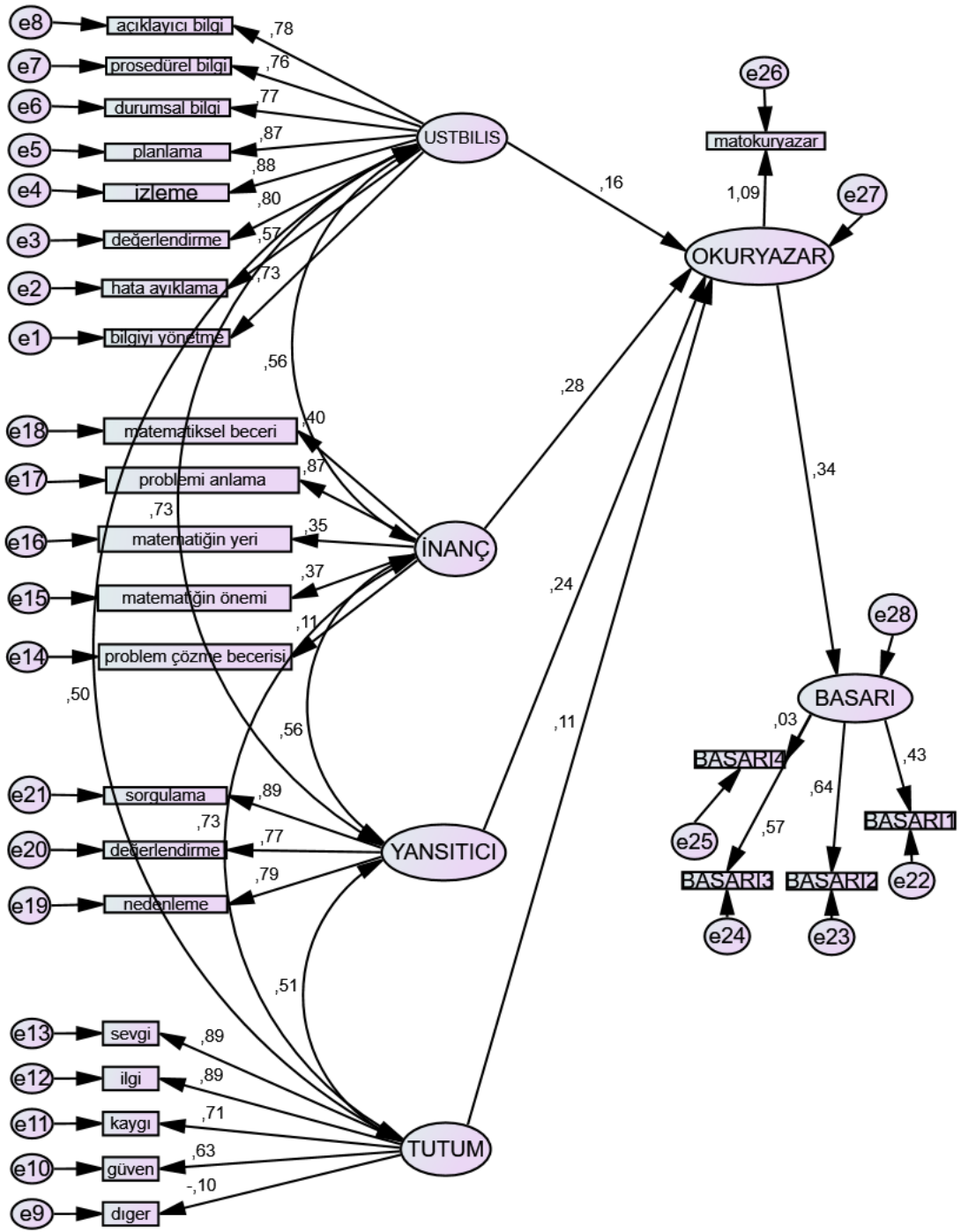
edilmesinden önce değişkenler arasındaki ilişkileri görmek amacıyla korelasyon analizi ve betimsel istatistikler gerçekleştirilmiştir.



Tablo 5. 11. Betimsel İstatistikler ve İlişkiler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	$\frac{2}{7}$
1 Sorgulama	-																										
2 Değerlendirme	,69**	-																									
3 Nedenleme	,70**	,59**	-																								
4 Yansıtıcı düşünce toplam	,90**	,88**	,84**	-																							
5 Sevgi	,41**	,33**	,30**	,40**	-																						
6 İlgi	,37**	,31**	,33**	,38**	,78**	-																					
7 Kaygı	,44**	,34**	,30**	,41**	,64**	,59**	-																				
8 Güven	,28**	,20**	,29**	,29**	,52**	,59**	,45**	-																			
9 Diğer	-,15*	-,08	-,12	-,13*	-,07	-,06	-,13	-,1	-																		
10 Tutum toplam	,43**	,35**	,35**	,43**	,90**	,92**	,77**	,69**	,03	-																	
11 Açıklayıcı bilgi	,49**	,42**	,43**	,51**	,34**	,33**	,32**	,19**	-,12	,35**	-																
12 Prosedürel bilgi	,48**	,37**	,40**	,47**	,36**	,35**	,32**	,21**	-,15*	,36**	,51**	-															
13 Durumsal bilgi	,42**	,33**	,42**	,44**	,35**	,33**	,29**	,23**	-,16*	,35**	,56**	,70**	-														
14 Planlama	,57**	,54**	,50**	,61**	,37**	,37**	,34**	,27**	-,04	,41**	,64**	,64**	,61**	-													
15 İzleme	,57**	,56**	,52**	,63**	,38**	,39**	,35**	,27**	-,12	,41**	,60**	,67**	,68**	,80**	-												

Tablo 5. 11.'den görüldüğü gibi değişkenlerin çoğu birbirleriyle istatistiki olarak anlamlıdır. En güçlü pozitif korelasyon ilişkisi tutum ölçeği ile alt boyutlarından biri olan ilgi faktörü arasındadır ($r=,92$). Daha sonra ise yansıtıcı düşünce ile alt faktörü olan sorgulama faktörü arasında ve tutum ile yansıtıcı düşünce arasındadır ($r=,90$). En düşük pozitif korelasyon ilişkisi ise inanç ölçeğinin alt boyutlarından biri olan problem çözme becerisi ile yansıtıcı düşünce ölçeğinin alt boyutu olan sorgulama faktörü arasında ve her ikisi de inanç ölçeğinin alt boyutu olan problem çözme becerisi ile matematiğin yeri faktörleri arasındadır ($r=,004$) bu korelasyon yok denecek kadar azdır. En yüksek negatif korelasyon ilişkisi inanç ölçeğinin alt basamağı olan matematiksel beceri ile tutum ölçeğinin alt faktörü olan diğer faktörü arasındadır ($r=-,19$) ancak bu korelasyon oldukça düşüktür. En düşük negatif korelasyon ilişkisi ise problem çözme başarısı ile tutum ölçeğinin alt faktörü olan diğer faktörü arasındadır ($r=-,01$) ve yok denecek kadar azdır. Korelasyon değerleri -1 ile 1 arasında değişmektedir. Bu değer 1'e yaklaştıkça ölçülmek istenen iki değişken arasındaki ilişki pozitif yönde artmaktadır. Değer -1'e yaklaştığında ise negatif yönde artmaktadır. Bu değer 0'a yaklaştığında ise aradaki korelasyonel ilişki düşmektedir. Korelasyon katsayı değerinin yorumları 0,00 – 0,25 çok zayıf ilişki; 0,26 – 0,49 zayıf ilişki; 0,50 – 0,69 orta ilişki; 0,70 – 0,89 yüksek ilişki; 0,90 – 1,0 çok yüksek ilişki olarak tanımlanmaktadır (Köse, 2008).



Şekil 5. 1. Problem çözme başarısını yordayan değişkenlere ait yapısal eşitlik modeli

Not: N=226; **p<.01; USTBİLİS Bilişötesi Farkındalık Envanteri; İNANÇ Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği; YANSITICI Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği; TUTUM Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik Davranışlar Ölçeği; OKURYAZAR Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği; BASARI Problem Çözme Başarı Testi.

Şekil 5.1.'den görüldüğü üzere üstbiliş değişkeni için faktör yükleri 0,57-0,88; inanç değişkeni için faktör yükleri 0,11-0,87; yansıtıcı değişkeni için faktör yükleri 0,77-0,89; tutum değişkeni için faktör yükleri -0,10-0,89; başarı değişkeni için faktör yükleri 0,03-0,64 arasında değişmektedir.

Değişkenlerden üstbiliş-inanç arasında aynı yönlü($\gamma=0,56$), üstbiliş-yansıtıcı arasında aynı yönlü ($\gamma=0,73$), üstbiliş- tutum arasında aynı yönlü($\gamma=0,50$), inanç-yansıtıcı arasında aynı yönlü ($\gamma=0,56$), inanç - tutum arasında aynı yönlü ($\gamma=0,73$), yansıtıcı-tutum arasında aynı yönlü ($\gamma=0,51$) bir ilişki saptanmıştır. Okuryazar ile üstbiliş, inanç, yansıtıcı, tutum arasında ise sırası ile ($\gamma=0,16$; $\gamma=0,28$; $\gamma=0,24$; $\gamma=0,11$) pozitif yönlü bir ilişki vardır. Okuryazar - başarı arasında ($\gamma=0,34$) pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Tablo 5. 12. Ölçme Modeli Uyum İndeksleri

Uyum Ölçütleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Ölçme Modelinin Sonuçları
X^2/sd (CMIN/DF)	$0 \leq X^2/sd \leq 2$	$2 \leq X^2/sd \leq 3$	1,499
GFI	$,95 \leq GFI \leq 1,00$	$,80 \leq GFI \leq ,95$,877
AGFI	$,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$,85 \leq AGFI \leq ,90$,850
CFI	$,95 \leq CFI \leq 1,00$	$,90 \leq CFI \leq ,95$,946
IFI	$,95 \leq IFI \leq 1,00$	$,90 \leq IFI \leq ,95$,947
RMSEA	$,00 \leq RMSEA \leq ,05$	$,05 \leq RMSEA \leq ,08$,047

Toplam örneklem için çizilen modelin uyum indekslerine bakıldığında; X^2/ sd değeri 2'nin altında olduğu için mükemmel bir uyum olduğunu göstermektedir. GFI değerinin 0,877 olması; AGFI değerinin 0,850 olması; CFI değerinin 0,946 olması ve IFI değerinin 0,947 olması kabul edilebilir bir uyumun olduğunu göstermektedir. Son olarak RMSEA değerinin 0,047 olması mükemmel bir uyumun olduğunu göstermiştir (Çokluk vd., 2010). Sonuç olarak elde edilen bu uyum indeksleri modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu ortaya koymuştur.

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, matematiksel problem çözmeye yönelik tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı öz-yeterliliği, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç değişkenlerinin ve problem çözme başarı düzeylerinin sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini ve bu değişkenlerin problem çözme başarısını yordama durumunu incelemek amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde tüm bu değişkenlerin sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaştığı ve problem çözme başarısını doğrudan veya dolaylı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Her bir alt problem kapsamında ulaşılan sonuçlar şu şekilde detaylandırılabilir;

Araştırmanın birinci alt probleminde ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlilikleri, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ve problem çözme başarılarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelenmiştir. Bu alt problem kapsamında;

- İlk olarak öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelenmiştir ve birinci sınıflarda yüksek iken ikinci sınıflarda daha düşük olduğu ancak üçüncü ve dördüncü sınıfta tekrar yükseldiği ve en yüksek seviyeye dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin ikinci sınıfta birinci sınıflara göre daha düşük olmasının sebebi liseden yeni mezun olduklarında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin daha yüksek olması olabilir. Ancak üçüncü sınıftan itibaren bu beceri kademeli olarak artmıştır. Bu ise alınan lisans eğitiminin öğretmen adaylarında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini arttırdığını göstermektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf seviyesi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar ilgili literatürde de Tuncer ve Özeren (2012) tarafından yapılan çalışmaların sonucu ile paralellik göstermektedir.
- Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelendiğinde tutum seviyesi birinci sınıflarda

yüksek iken ikinci sınıflarda daha düşük ancak üçüncü ve dördüncü sınıfta tekrar kademeli olarak yükselmiş ve en yüksek seviyeye dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının ikinci sınıfta birinci sınıflara göre daha düşük olmasının sebebi liseden yeni mezun olduklarında tutumlarının daha yüksek olması olabilir. Ancak üçüncü sınıftan itibaren bu tutum kademeli olarak artmıştır. Bu ise alınan lisans eğitiminin öğretmen adaylarında matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde arttırdığını göstermektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf seviyesi ile problem çözmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ile ilgili literatürde Çanakçı (2008); Çokçalışkan (2012); Özgen vd. (2017); Uğurluoğlu (2008) tarafından yapılan çalışmaların sonucu paralellik göstermektedir.

- Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeylerinin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelendiğinde birinci sınıflarda yüksek iken ikinci sınıflarda daha düşük olduğu ancak üçüncü ve dördüncü sınıfta tekrar yükseldiği ve en yüksek seviyeye dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeylerinin ikinci sınıfta birinci sınıflara göre daha düşük olmasının sebebi liseden yeni mezun olduklarında bilişötesi farkındalıklarının daha yüksek olması olabilir. Ancak üçüncü sınıftan itibaren bu düzey kademeli olarak artmıştır. Bu ise alınan lisans eğitiminin öğretmen adaylarında bilişötesi farkındalığı arttırdığını göstermektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf seviyesi ile bilişötesi farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde Akçam (2012); Alcı ve Altun (2007); Alcı ve Yüksel (2012); Demir ve Kaymak-Özmen (2011); Evran (2013); Mert (2018); Sezgin-Memnun ve Akkaya (2012); Tüysüz vd. (2008) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda da bilişötesi farkındalık ile sınıf düzeyi arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur, bu ise yapılan araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ancak Akyüzlüer (2014); Deniz vd. (2014); Gürefe (2015); Kacar ve Sarıçam (2015); İflazoğlu-Saban ve Saban (2008); Tunca ve Alkın-Şahin (2014); Tuncer ve Bahadır (2017); Baykara (2011) bilişötesi farkındalığın sınıf düzeyine göre değişmediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçların sebebi çalışılan

örneklem gurubundaki eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin bilişötesi farkındalık düzeylerini etkilememesi olabilir.

- Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeylerinin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelendiğinde birinci sınıflarda yüksek iken ikinci sınıflarda daha düşük olduğu ancak üçüncü ve dördüncü sınıfta tekrar yükseldiği ve en yüksek seviyeye dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıklarının ikinci sınıfta birinci sınıflara göre daha düşük olmasının sebebi liseden yeni mezun olduklarında matematik okuryazarlığı öz-yeterliliklerinin daha yüksek olması olabilir. Ancak üçüncü sınıftan itibaren öz-yeterlilik kademeli olarak artmıştır. Bu ise alınan lisans eğitiminin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliliklerini olumlu yönde arttırdığını göstermektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf düzeyi ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Akkaya ve Sezgin-Memnun (2012); Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012); Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016); Özsoy-Güneş vd. (2013); Zehir ve Zehir (2016) tarafından yapılan çalışmaların sonucu ile paralellik göstermektedir. Ancak Kırmalı (2015); Soytürk (2011) tarafından yapılan çalışmalarda sınıf değişkeninin matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu farklı sonuçların sebebi çalışılan örneklemdeki eğitim-öğretim faaliyetlerinin katılımcıların matematik okuryazarlık öz-yeterliliklerine olumlu ya da olumsuz bir etki oluşturacak bir nitelikte olmaması olabilir (Kırmalı, 2015).
- Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç düzeylerinin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelendiğinde birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar her yıl kademeli olarak yükseldiği görülmüş ve en yüksek dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Bu ise öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca almış olduğu problem çözme, modelleme vb. derslerin problem çözmeye yönelik inanç düzeylerinde bir artışa yol açtığı söylenebilir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf seviyesi arttıkça matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç düzeylerinin de arttığını göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuç ilgili literatürde Çokçalışkan (2015); Deringöl (2018); Sağlam ve Dost (2014); Soytürk (2011) tarafından yapılan çalışmaların sonucu ile paralellik göstermektedir. Ancak Başpınar (2015); Duran (2018) yaptıkları çalışma sonucunda sınıf düzeyi

faktörünün matematiksel problem çözmeye yönelik inanç üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığını belirtmişlerdir.

- Öğretmen adaylarının problem çözüme başarı puanlarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiği incelendiğinde birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar her yıl kademeli olarak yükseldiği görülmüş ve en yüksek seviyeye dördüncü sınıfta ulaşıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca almış olduğu problem çözüme, modelleme vb. dersleri problem çözüme başarılarını artırmış olabilir. Bu sonuç öğretmen adaylarının sınıf seviyesi arttıkça problem çözüme başarı düzeylerinin de arttığını göstermektedir. Literatüre bakıldığında araştırma sonuçları ile Dündar vd. (2015); Işık ve Kar (2011); Tarım ve Öktem (2014) tarafından yapılan çalışma sonuçları paralellik göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları, bilişötesi farkındalıkları, matematik okuryazarlık öz-yeterlilikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inanç düzeyleri ile problem çözüme başarılarının birbirini yordama durumu incelenmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözüme başarılarını yordayan bu değişkenler yapısal eşitlik modeli ile incelenmiştir. Elde edilen bulgularda aralarındaki faktör yükü en yüksek olan iki değişken matematik okuryazarlığı ve problem çözüme başarısıdır. Daha sonra ise matematik okuryazarlığı ile matematiksel problem çözmeye yönelik inanç arasındaki ilişki gelmektedir. Bunları sırasıyla matematik okuryazarlığı ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme; matematik okuryazarlığı ile bilişötesi farkındalık takip etmektedir. Aralarındaki ilişki düzeyi en düşük seviyede olduğu belirlenen iki değişken ise matematik okuryazarlığı ile problem çözmeye yönelik tutumdur.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalıkları, matematiksel problem çözmeye yönelik inançları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları ile matematik okuryazarlıkları arasında doğrudan bir ilişki saptanmıştır. Bu değişkenler matematik okuryazarlığını doğrudan yordarken, matematik okuryazarlığı ise problem çözüme başarısını doğrudan yordamaktadır. Bu ise tüm bu değişkenlerin problem çözüme başarısını doğrudan ya da dolaylı olarak yordadığını göstermektedir. İlgili literatüre bakıldığında da Kasap (1997) yaptığı çalışmada problem çözüme başarısı ile problem çözmeye yönelik tutum

arasındaki ilişkinin varlığına değinirken; Baş (2016) yapmış olduğu çalışmada problem çözüme başarısı ile bilişötesi farkındalık arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır. Akyüz ve Pala (2010); Birbiri (2014) ise yaptıkları çalışmalarda problem çözüme başarısı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi vurgulamışlardır. Son olarak ise Güven ve Özüm-Çabakçor (2013) yaptığı çalışmada problem çözüme tutumu, problem çözüme inancı ve matematiğe yönelik öz yeterlik algıları ile problem çözüme başarıları arasında var olan anlamlı ilişkiye değinmiştir. Yapılan bu çalışmalar araştırmadan elde edilen sonucu destekler niteliktedir.



7. ÖNERİLER

1. Öğretmen adaylarının lisans eğitiminde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini, problem çözmeye yönelik tutum düzeylerini, bilişötesi farkındalık düzeylerini, matematik okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerini artırmaya yönelik çalışmalara daha çok yer verilebilir.
2. İkinci sınıf öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin, problem çözmeye yönelik tutum düzeylerinin, bilişötesi farkındalık düzeylerinin ve matematik okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerinin birinci sınıflara kıyasla neden düşük olduğunun sebebi nitel bir çalışma ile araştırılabilir.
3. Çalışmada problem çözme ile ilişkilendirilen değişkenler yansıtıcı düşünme, tutum, bilişötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı ve inanç ile sınırlı tutulmuştur. Diğer değişkenler ile de benzer çalışma yapıp problem çözme başarısını yordama durumuna bakılabilir.
4. Öğretmen adaylarının problem çözme başarılarını yordayan değişkenlerin derinlemesine incelendiği nitel bir araştırma yapılabilir.
5. Benzer bir çalışma matematik öğretmenleri ile de yapılabilir
6. Çalışmanın örneklemini genişletilerek farklı bölümlerdeki öğretmen adayları da örnekleme dahil edilebilir. Bu sayede bölüm değişkenine göre problem çözme başarısında bir farklılık olup olmadığı gözlenebilir.
7. Benzer bir çalışma ortaöğretim veya ilköğretim öğrencileri ile de gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Akçam, S. (2012) “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Akdemir, Ö. (2006) “ İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü”, Doctoral dissertation, *DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Akgün, L., Kar, T., ve Öçal, M. F. (2016) Matematikte problem çözme 3-6. sınıflar için, *Pegem Atf İndeksi*, 001-149.
- Akın, A., Abacı, R. ve Çetin, B. (2007) “Bilişötesi farkındalık envanteri’nin türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 655–680.
- Akkaya, R., ve Memnun, D. (2012) “ Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Akpınar, B. (2011) “Biliş ve üstbiliş (metabiliş) kavramlarının zihin felsefesi açısından analizi”, *Turkish Studies*, 6(4), 353-365.
- Aksan, N., ve Sözer, M. A. (2007) “Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları İle Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkiler”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Aksu, M. (1985) “Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı”, *Eğitim ve Bilim*, 9(54).
- Akyüz, G., and Pala, N. M. (2010) “ The Effect of Student and Class Characteristics on Mathematics Literacy and Problem Solving in PISA 2003”, *Ilkogretim Online*, 9(2).
- Akyüzlüer, F. (2014) “Müzik öğretmen adaylarının bilişüstü becerileri”, *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9, 187–196.
- Albayrak-Ataklı, P. (2011) “Türkiye’deki Yetişkinlerin Temel Matematik Okuryazarlığı Becerilerini Etkileyen Faktörler”, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Alcı, B. ve Altun, S. (2007) “Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik özdüzenleme ve bilişüstü becerileri, cinsiyete, sınıfa ve alanlara göre farklılaşmakta mıdır?”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 33–44.
- Alcı, B. ve Yüksel, G. (2012) “İngilizce Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Özyeterlik ve Bilişüstü Algılarının Farklılaşması Ve Akademik Performanslarını Yordaması”, *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 2(1), 143–165.

- Alp, S., ve Taşkın, Ş. Ç. (2008) “Eğitimde yansıtıcı düşüncenin önemi ve yansıtıcı düşüncüyü geliştirme”, *Milli Eğitim Dergisi*, 178, 311-320.
- Alsop, S. (2003) “ Science education and affect”, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043-1047
- Altın, M., ve Saracaloğlu, A. S. (2018) “Yaratıcı, Eleştirel ve Yansıtıcı Düşünme: Benzerlikler-Farklılıklar”, *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-9.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş., ve Kerpiç, A. (2012) “Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması”, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., ve Arslan, Ç. (2004) “ İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi”, *Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi*, Bursa.
- Altun, M. (2016) Ortaokullarda(5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi, *Aktüel yayınevi*, Bursa
- Albayrak-Ataklı, P. (2011) “Factors Related To Basic Numeracy Skills Of Adults In Turkey”, Master’s Thesis, *Boğaziçi University*.
- Avcı, E., Coşkuntuncel, O., ve İnandı, Y. (2011) “Ortaogretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları”, *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 7(1), 50-58.
- Aylar, F., ve Aksin, A. (2011) “Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Amasya Örneği)”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 299-313.
- Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011) “İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551–566.
- Baki, A. (2006) Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi, *Derya Kitabevi*.
- Baki, A., Aydın-Güç, F., ve Özmen, Z. M. (2012) “İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi”, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 3.
- Bakioğlu, B., Küçükaydin, M. A., Karamustafaoğlu, O., Uluçınar Sağır, S., Akman, E., Ersanlı, E., ve Çakır, R. (2015) “Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeyi, problem çözme becerileri ve teknoloji tutumlarının incelenmesi”, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 22-33.

- Bal, A. P. (2015) “ Examination of the Mathematical Problem-Solving Beliefs and Success Levels of Primary School Teacher Candidates through the Variables of Mathematical Success and Gender”, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(5), 1373-1390.
- Barth, J. ve Demirtaş, A. (1997) Sosyal Bilgiler Öğretimi, *YÖK/ Dünya Bankası*, Ankara: MEGP.
- Baş, F. (2016) “Pre-service secondary mathematics teachers’ metacognitive awareness and metacognitive behaviours in problem solving processes”, *Universal Journal of Educational Research*. 4(4), 779-801.
- Baş, F., and Sağırlı, M. Ö. (2016) “A investigating on pre-service secondary school mathematics teachers’ perceptions of the concept of problem Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kavramına ilişkin algıları üzerine bir inceleme”, *Journal of Human Sciences*, 13(1), 1367-1380.
- Baş, F. ve Özturan Sağırlı, M. (2017) “Türkiye’de eğitim alanında üstbiliş odaklı yapılan makalelere yönelik bir içerik analizi”, *Ted Eğitim ve Bilim*, 42(192), 1-33.
- Baş, F., and Sağırlı, M. Ö. (2016) “ A investigating on pre-service secondary school mathematics teachers’ perceptions of the concept of problem Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kavramına ilişkin algıları üzerine bir inceleme”, *Journal of Human Sciences*, 13(1), 1367-1380.
- Baş, F., Sağırlı, M. Ö., and Bekdemir, M. (2016) “The metacognitive awarenesses of pre-service secondary school mathematics teachers, beliefs, attitudes on problem solving, and relationship between them”, *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(2), 464-482.
- Başpınar, K. (2015) “Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançları ve matematik öğretme kaygıları üzerine bir araştırma” ,Master's thesis, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyon.
- Baykara, K. (2011) “Öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları üzerine bir çalışma”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 80-92.
- Baykul, Y. (2005) İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar), Ankara: *PegemA*.
- Baykul, Y.,ve Aşkar, P. (1987) “Problem ve problem çözme, Matematik öğretimi”, . *Anadolu Üniversitesi Yayınları*, (193).
- Baypınar, K., Tarım, K., ve Keklik, G. (2015) “ İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015 (21), 846-870.

- Birbiri, D. (2014) “Pısa 2003 Ve Pısa 2012 Sınav Sonuçlarının Problem Çözme Becerilerine Yönelik Değişkenlerinin Türkiye Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Bloom, B., ve Niss, M. (1991) “Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects”, *Educational Sciences in Mathematics*, 22.
- Brown, N. M. (2003) “A Study of Elementary Teachers’ Abilities, Attitudes, and Beliefs about Problem Solving”, *Dissertation Abstracts International*, 64(10), 3620. (UMI No. 3108818).
- Bulut, N., and Karamık, G. (2015) “Preservice mathematics teachers’ ways of using problem solving strategies while solving mathematical word problems”, *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1180-1191.
- Butler, L., and Meichenbaum, D. (1981) “ The assessment of interpersonal problem-solving skills”, *In Assessment strategies for cognitive-behavioral interventions* (pp. 197-225). Academic Press.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016) Bilimsel araştırma yöntemleri, *Pegem Atf İndeksi*, 1-360. doi:10.14527/2240
- Cooper, T. (1986) “Problem solving”, Queensland: Mathematics Education, Brisbane College of Advanced Education.
- Çanakçı, O. (2008) “Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Çelik, E. (2012) “Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Çokçalışkan, H. (2012) “A Study On Inservice Teachers’attitudes Toward And Beliefs About Mathematical Problem Solving” ,Doctoral dissertation, *Middle East Technical University*, Ankara.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., Büyüköztürk, Ş. (2010) Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları, *PegemAkademi*, (3. Baskı), Ankara.
- DeCarlo, L. T. (1997) “On the meaning and use of kurtosis”, *Psychological Methods*, 2(3),292-307.
- De Corte, E., Verschaffel, L., and Op’t Eynde, P. (2000) “Self-regulation: a characteristic and a goal of mathematics education”, *In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of selfregulation* (pp. 687–726). San Diego, CA: Academic Press.

- Demir, Ö., ve Kaymak-Özmen, S. (2011) “ Üniversite öğrencilerinin üst biliş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.
- Demirel, M., Derman, I., and Karagedik, E. (2015) “A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards Mathematics”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 2086-2096.
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L. ve İşleyen, T. (2014) “Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 305–320.
- Deringöl, Y. (2018) “Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançlarının incelenmesi”, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 31-53.
- Deringöl, Y., Çağırhan-Gülten, D. (2017) “Öğretmen Adaylarının Matematik Problemi Çözme Tutumları İle Matematik Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançları”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(10).
- Dinçer, B., Akarsu, E., ve Yılmaz, S. (2016) “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları İle Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi” , *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 207.
- Duran, Ş.(2018) “Lise Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik İnançları Ve Akademik Özyeterlik Algılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Dutton, W. H. (1962) “ Attitude change of prospective elementary school teachers toward arithmetic”, *The Arithmetic Teacher*, 9(8), 418-424.
- Dündar, S., Akgün, L., and Gündüz, N. (2015) “Prospective Elementary Mathematics Teachers' Skills to Solve Problems Involving Multi-Solution”, *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4).
- Emenaker, C. (1996) “ A Problem Solving Based Mathematics Course and Elementary Teachers' Beliefs”, *School Science and Mathematics*, 96(2), 75-84.
- Ersoy, Y. (1997) “Okullarda matematik eğitimi : matematikte okur-yazarlık”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 115-120.
- Evran, S. (2013) “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 213-220.
- Flavell, J. H. (1976) Metacognitive aspects of problem solving. L. Resnick (Ed.), The nature of intelligence içinde (s. 231-236), *Hillsdale, NJ: Erlbaum*.

- Flavell, J. H. (1979) "Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive-developmental inquiry", *American Psychologist*, 34(10), 906-911. doi:10.1037/0003-066X.34.10.906
- Flavell, J. H. (1987) "Speculation about the nature and development of metacognition. Metacognition, motivation, and understanding", *F. Weinert and R. Kluwe, Lawrence Erlbaum*, New Jersey, 21-29.
- Foong, P.Y. (2002) "Using short open-ended mathematics questions to promote thinking and understanding", In A., Rogerson (Ed.), *Proceedings of the International Conference: The Humanistic Renaissance in Mathematics Education* (pp.135-140). Retrieved June 23, 2016, from <http://math.unipa.it/~grim/SiFoong.PDF>.
- Gelbal, S. (1991) "Problem çözüme", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6).
- Genç, A. G. B. (2004) "The Nature Of Reflective Thinking And Its Implications For In service Teacher Education", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1).
- Gök, T., ve Sılay, İ. (2009) "İşbirlikli problem çözüme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri", *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 13-27.
- Güneş, G., ve Gökçek, T. (2013) " Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Güneş, K. (2015) "Bilim sanat merkezi öğrencilerinin problem çözüme yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik başarılarının incelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi*, Adana.
- Cantürk-Günhan, B., ve Başer, N. (2008) " Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Gürefe, N. (2015) "İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi", *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 237-246.
- Güven, B., and Çabakçor, B. Ö. (2013) "Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students", *Learning and Individual Differences*, 23, 131-137.
- Hacıömeroğlu, G. (2011) "Matematiksel problem çözüme ilişkin inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119-132.

- Hicks, M. J. (1994) "Problem Solving in Business and Management"
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., and Wearne, D. (1997) "Making mathematics problematic: A rejoinder to Prawat and Smith", *Educational Researcher*, 26 (2), 24-26.
- Işık, C., ve Kar,T. "İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi", *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- Kacar, M., ve Sarıçam, H. (2015) "Sınıf öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma", *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137-152.
- Kalaycı, Ş. (2009) SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik uygulamaları, *Ankara: Asil Yayınevi*.
- Kanadlı, S., and Sağlam, Y. (2013) "Is Metacognitive Strategies Effective In Problem Solving?", *Elementary Education Online*, 12(4), 1074-1085.
- Kantek, F., Öztürk, N., ve Gezer, N. (2010) "Bir sağlık yüksekokulunda öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin incelenmesi", *In International Conference on New Trends in Education and Their Implications* ,Vol. 11, pp. 186-190.
- Kaplan, A., Duran, M., and Baş, G. (2016) "Examination with the structural equation modeling of the relationship between mathematical metacognition awareness with skill perception of problem solving of secondary school students", *Journal of the Faculty of Education*, 17(1), 01-16.
- Kaplan, A. ve Duran, M. (2015) "Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması", *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417-445.
- Kaplan, A., Kaplan, N. (2006) "Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları", *Journal of Qafqaz*, Vol. 17, 1-5
- Karagöz, Y. (2017) SPSS ve AMOS Uygulamalı Nitel-Nicel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği, *Nobel Akademik Yayıncılık*, Ankara.
- Karakelle, S. (2012) "Üst bilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar", *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Kasap, Z., (1997) "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Problem Çözme Başarısı İle Problem Çözme Tutumu Arasında İlişki",Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kayan, F. (2007) " İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inanışları" ,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ortaoğu Teknik Üniversitesi, Eği-tim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

- Kılıç, Ç., ve Tanrıseven, I. (2007) “Öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlar ile standart olmayan sözel problem çözme arasındaki ilişkiler”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kırmalı, C. (2015) “Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik İnançları İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sivas.
- Kızılkaya, G., ve Aşkar, P. (2010) “Problem Çözmeye Yönelik Ynasıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi”, *Eğitim ve Bilim*, 34(154).
- Kloosterman, P., and Stage, F. K. (1992) “Measuring beliefs about mathematical problem solving”, *School Science and Mathematics*, 92(3), 109–115.
- Köse, S. K. (2008) “Korelasyon ve regresyon analizi”, Çevrimiçi, <https://www.scribd.com/document/2066772/korelasyon-analizi>, Son erişim tarihi: 08.06.2019.
- Krulik, S., and Posamentier, A. (2008) “Problem solving strategies for efficient and elegant solutions, Grades 6-12: A Resource for the Mathematics Teacher”, *Corwin: Corwin Press Inc.*
- Krutetskii, V. A. (1976) “The Psychology of Mathematical Abilities in School Children”, *University of Chicago Press*, Chicago.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006) Matematik Dersi Öğretim Programı, *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı, *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara.
- Memiş, A. ve Arıcan, H. (2013) “Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilmiş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi”, *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1, 76–93.
- Mert, M. (2018) “Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarılarında Matematiğe Yönelik Kaygı ve Üstbilışsel Farkındalık Düzeylerinin Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan.
- Ministry of Education (MOE), (2013) “Mathematics syllabus: Primary one to five. Singapore”, https://www.moe.gov.sg/docs/defaultsource/document/education/syllabuses/sciences/files/primary_mathematics_syllabus_pri1_to_pri5.pdf son erişim tarihi: 15.05.2019.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989) “Curriculum and evaluation standards for school mathematics”, *Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics*.
- Neale, D. (1969) “The role of attitudes in learning mathematics”, *The Arithmetic Teacher*, 16, 631-641.

- OEDC, (2013) “PISA 2012 Assesment and Analytical Framework”, *OECD Publications*.
- Özcan, Y. (2016) “Ortaokul Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Becerisi İle Matematik Dersinde Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişki”, Yüksek Lisans Tezi, *Firat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Özgen, K. (2017) “Investigation of Pre-Service Mathematics Teachers' Learning Styles and Beliefs about Mathematical Problem Solving”, *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4).
- Özgen, K., ve Bindak, R. (2008) “Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K., ve Pesen, C. (2008) “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları” , *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 69-83 (2008)
- Özgen, K., Ay, M., Kılıç, Z., Özsoy, G., ve Alpay, F. N. (2017) “Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 215-244.
- Özsoy, G. (2005) “Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özsoy, G. (2007) “İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özsoy, G. (2008) “Üstbiliş”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740
- Özsoy, G. (2011) “An investegation of the relationship between metacognition and mathematical achievement”, *Asia Pacific Educ. Rev*, 12: 227-235
- Özsoy, G., and Ataman, A. (2009) “The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özsoy-Güneş, Z., Çingil-Barış, Ç., ve Kırbaşlar, F. G. (2013) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi”, *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)*, 10(1).
- Pallant, J. (2005) “SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using spss for windows”, *Australia: Australian Copyright*.
- Polya, G. (1957) “How to solve it: A new aspect of mathematical methods”, *Princeton University Press*, Princeton, New Jersey.

- Polya, G. (1962) "Mathematical discovery: on understanding, learning and teaching problem solving (Combined Edition)" *New York: John Wiley & Sons*.
- Quilici, J. L., and Mayer, R. E. (1996) "Role of examples in how students learn to categorize statistics word problems", *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 144.
- Raymond, A. M. (1997) "Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice", *Journal for research in mathematics education*, 550-576.
- Richardson, V. (1996) "The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Eds)", *Handbook of research on teacher education* (pp.102-119), New York: Simon & Shuster MacMillan.
- Rodgers, C. (2002) "Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking", *Teachers college record*, 104(4), 842-866.
- İflazoğlu-Saban, A. ve Saban, A. (2008) "Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişsel farkındalıkları ile güdülerinin bazı sosyo-demografik değişkenlere göre incelenmesi", *Ege Eğitim Dergisi*, 1(9), 35-58.
- Sağlam, Y., and Dost, S. (2014) "Preservice science and mathematics teachers' beliefs about mathematical problem solving", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 303-306.
- Sarıcan, G. (2017) "Bütünleşik Stem Eğitiminin Akademik Başarıya, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine Ve Öğrenmede Kalıcılığa Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Aydın Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Sarpkaya, G., Arık, G., ve Aydın-Kaplan, H. (2011) "İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Stratejilerini Kullanma Farkındalıkları ile Matematiğe Karşı Tutumları Arasındaki İlişki" *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, II: 107-122
- Saygılı, G., ve Atahan, R. (2014) "Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2014(31), 181-192.
- Schoenfeld, A. H. (1985) "Making sense of "out loud" problem solving protocols. The Journal of Mathematical Behavior", 4, 171-191.
- Schoenfeld, A. H. (1992) "Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics", *D. A. Grows (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning* içinde (s. 334-370). New York: Macmillan.
- Schraw, G. and Moshman, D. (1995) "Metacognitive theories", *Educational Psychology Review*, 7, 351-373.

- Schraw, G., and Sperling-Dennison, R. (1994) "Assessing metacognitive awareness", *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-470.
- Sezgin Memnun, D. ve Akkaya, R. (2012) "Matematik, fen ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişötesi farkındalıklarının bilişin bilgisi ve düzenlenmesi boyutları açısından incelenmesi", *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 312-329.
- Silver, E.A., Branca, N. and Adams, V., (1980) "Metacognition: the missing link in problem solving? In R. Karplus (Ed.)", *Proceedings of the IV. International Congress on Mathematical Education* (429- 433). Boston: Birkhäuser.
- Soylu, Y., ve Soylu, C. (2006) "Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü", *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Soytürk, İ. (2011) "Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması", Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Sönmez, V.(2015) Öğretim İlke ve Yöntemleri, *Anı Yayıncılık*
- Özçakır-Sümen, Ö., and Çalışıcı, H. (2016) "The relationships between preservice teachers' mathematical literacy self efficacy beliefs, metacognitive awareness and problem solving skills", *Participatory Educational Research (PER), Special*, (2016-II), 11-19.
- Şen, Ö. (2017). Matematik dersi ortaokul öğretim programlarının karşılaştırılması: 2009-2013-2017 (Comparison of elementary school mathematics curricula: 2009-2013-2017), *Current Research in Education*, 3(3), 116-128.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2007) "Using multivariate statistics", *Boston/Pearson Education, Inc.*
- Tabuk, M., ve Hacıömeroğlu, G. (2015) "Turkish Adaptation Of Attitude Towards Mathematics Instrument", *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(1).
- Tarım, K., and Öktem, S. P. (2014) "Mathematical Word-Problems That Require Realistic Answer", *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2).
- Tat, O. (2015) "Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modeller ile incelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, Van.
- Tavşancıl, E. (2006) Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi, (3rd Ed.), Ankara.
- Tekin, B., ve Tekin, S. (2004) "Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma", *MATDER*.

- Tunca, N., ve Alkın-Şahin, S. (2014) “Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki”, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 47-48.
- Tuncer, M., ve Bahadır, F. (2017) “Öğretmen adaylarının üstbiliş düşünme becerileri algıları ve başarı yönelimlerine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 1326-1343.
- Tuncer, M., ve Kaysi, F. (2013) “Öğretmen adaylarının üst biliş düşünme becerileri açısından değerlendirilmesi”, *Turkish Journal of Education*, 2(4), 44-54.
- Tuncer, M., and Ozeren, E. (2012) “Prospective teacher's evaluations in terms of using reflective thinking skills to solve problems”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 51, 666-671.
- Turgut, M. F., ve Baykul, Y. (2012) “Eğitimde ölçme ve değerlendirme [Measurement and evaluation in education]”, *Ankara, Turkey: Pegem Academy Publishing*.
- Turgut, M.F. (1978) Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, *Nüve Matbaası*, Ankara.
- Turhan, B., ve Güven, M. (2014) “Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözüme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi”, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Türk, E. G. (2011) “Ergenlerin düşünme biçimlerini yordayan faktörler: Anne baba, üstbiliş ve epistemolojik inançlar”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi*, Ankara.
- Türnüklü, E. B., ve Yeşildere, S. (2014) “Problem, Problem Çözme Ve Eleştirel Düşünme”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Tüysüz, C., Karakuyu, Y. ve Bilgin, İ. (2008) “Öğretmen adaylarının üst biliş düzeylerinin belirlenmesi”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 147-158.
- Uğurluoğlu, E. (2008) “İlköğretim öğrencilerinin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlar ile tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Uslu, G. (2006) “Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.
- Uysal, E., ve Yenilmez, K. (2011) “Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.

- Ünver, G. (2003) “Yansıtıcı Düşünme”, Editör: Özcan Demirel, “Eğitimde Yeni Yönelimler”, Ankara: **Pegem A Yayıncılık**.
- Van de Walle, J.A. (2004) “*Elementary and Middle School Mathematics (fifth edition)*”, Virginia: Commonwealth University press.
- Whitaker, D. (1982) “Problem solving performance as related to student and teacher attitudes”, *School Science and Mathematics*, 82(3), 217-224.
- Yenice, N. (2012) “Öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 36-58.
- Yenilmez, K., ve Özabacı, N. Ş. (2003) “Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları Ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yeşiller, H.(2013) “Ortaokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarısını Yordayan Değişkenler”, Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.
- Yeşilova, Ö. (2013) “İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Yetiştirme,Ö., ve Müdürlüğü, E. G. (2006). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri, ElectronicJournal.[Online]:http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyal_ar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEYY_GENEL_YETERLYK_LERY.pdf, Son erişim tarihi: 01.06.2019
- Yıldırım, N. (2016) “İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterliği ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi”,Yüksek Lisans Tezi, *ESOGÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Zehir, K., ve Zehir, H. (2016) “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi” , *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 104-117.

EKLER

Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar

Yılmaz, L. ve Baş, F.(2019) “Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Çözme Becerisini Yordayan Faktörlerin Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi”, 12. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Rize, 249.



Ek-2. Araştırmada Kullanılan Ölçekler

DEMOGRAFİK (KİŞİSEL) BİLGİLER

Aşağıda sizlere ait bazı demografik (kişisel) bilgiler sorulmaktadır. Bu bilgiler araştırma amaçlı kullanılacak olup hiçbir şekilde başka kimselerle paylaşılmayacak ve araştırma raporunda sizlerin tanınmasına yol açacak hiçbir bilgiye yer verilmeyecektir. Veriler topluca değerlendirileceğinden ankete adınızı yazmanıza gerek yoktur. Ancak size uygulayacağımız “Başarı Testi” sonuçlarıyla bu ölçek verileri ilişkilendirileceğinden **öğrenci numaranızı** yazmanız gerekmektedir. Lütfen ilgili seçenekleri doldurunuz.

Öğrenci Numaranız:

Sınıfınız: () 1. sınıf () 2. sınıf () 3.sınıf () 4.sınıf

Cinsiyetiniz: Bayan () Bay ()

PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME BECERİSİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi “Hiçbir Zaman (1), Nadiren(2), Bazen(3), Çoğu Zaman(4), Her zaman(5)” seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

LÜTFEN SADECE BİR SEÇENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

		<i>Hiçbir Zaman</i>	<i>Nadiren</i>	<i>Bazen</i>	<i>Çoğu Zaman</i>	<i>Her zaman</i>
1.	Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.	①	②	③	④	⑤
2.	Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
3.	Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
4.	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	①	②	③	④	⑤
5.	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.	①	②	③	④	⑤
6.	Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	①	②	③	④	⑤

7.	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	①	②	③	④	⑤
8.	Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
9.	Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
10.	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	①	②	③	④	⑤
11.	Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	①	②	③	④	⑤
12.	Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım.	①	②	③	④	⑤
13.	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	①	②	③	④	⑤
14.	Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımla çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.	①	②	③	④	⑤

**MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK DAVRANIŞLAR
ÖLÇEĞİ**

Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi “*Hiç Katılmıyorum (1), Katılmıyorum(2), Tarafsızım(3), Katılıyorum(4), Tamamen Katılıyorum(5)*” seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

LÜTFEN SADECE BİR SEÇENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

		<i>Hiç Katılmıyorum</i>	<i>Katılmıyorum</i>	<i>Tarafsızım</i>	<i>Katılıyorum</i>	<i>Tamamen Katılıyorum</i>
1.	Matematik problemlerini çözmeyi sıkıcı bulurum.	①	②	③	④	⑤
2.	Bulmaca çözmekten zevk alırım.	①	②	③	④	⑤
3.	Matematik problemlerinin sıkıcı ve ağır bir iş olduğunu düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
4.	Çözümünü hemen göremediğim matematik problemleri karşısında pes etmem.	①	②	③	④	⑤
5.	Kişi matematik problemlerini çözerken, hata yapma olasılığını göze almalıdır.	①	②	③	④	⑤
6.	Matematik problemlerini çözerken öğrencilerimi deneme-yanılma yolunu kullanmaları için teşvik ederim.	①	②	③	④	⑤
7.	Matematik problemleri çok zevk aldığım bir uğraştır.	①	②	③	④	⑤
8.	Basit olanların dışındaki çoğu matematik problemini çözmek uzun zaman alır.	①	②	③	④	⑤
9.	Zihinsel merak uyandıran oyunları oynamaktan hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
10.	Öğrencilerin problem çözerken, en uygun olan çözüm yolunu kullanmaları için teşvik edilmeleri gerektiğini düşünürüm	①	②	③	④	⑤
11.	Öğrencilerimi, problemlere verdikleri cevapların gerçekten mantıklı olup olmadığını görmeleri için, cevaplarını kontrol etmeye teşvik ederim.	①	②	③	④	⑤
12.	Matematik problemlerini zor bir işten öte oyun gibi düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
13.	Matematik problemlerini çözmeye çalışırken kendimi sıklıkla net düşünemez bulurum.	①	②	③	④	⑤
14.	Zor bir problemin çözümünü kendim bulmak	①	②	③	④	⑤

	yerine, birisinin bana nasıl çözüleceğini anlatmasını tercih ederim.					
15.	Yeni bir tür matematik probleminin çözüm yolunu keşfetmeye çalışmak heyecan verici bir deneyimdir.	①	②	③	④	⑤
16.	Öğrencilerime, bir sorunun birçok farklı çözüm yöntemi olabileceğini vurgularım.	①	②	③	④	⑤
17.	Matematik problemleri bana, "sanki sayılar ormanında kaybolmuş ve yolumu bulamamış" gibi hissettirir.	①	②	③	④	⑤
18.	Bir problemi çözmek için yeterince uzun düşünmekte zorlanırım.	①	②	③	④	⑤
19.	Bazı öğrencilerin neden matematik problemlerini eğlenceli olarak düşündüklerini anlamakta zorlanırım.	①	②	③	④	⑤
20.	Matematik problemleri üzerinde uzun süre odaklanmakta zorlanırım.	①	②	③	④	⑤
21.	Eğer bir matematik problemini çözemezsem, çözene kadar onunla uğraşmak hoşuma gider.	①	②	③	④	⑤
22.	Zor matematik problemlerini çözmekten özellikle hoşlanmam.	①	②	③	④	⑤
23.	Çoğu matematik problemleri sinir bozucudur.	①	②	③	④	⑤
24.	Çeldirici matematik problemleri ile uğraşmak hoşuma gider.	①	②	③	④	⑤
25.	Matematik problemleri genellikle çok ilgi çekicidir.	①	②	③	④	⑤
26.	Matematik problemlerine karşı olumlu duygular barındırırım.	①	②	③	④	⑤
27.	Öğrencilerimi problem çözerken durup düşünme tutumunu edinmeleri için desteklerim.	①	②	③	④	⑤
28.	Okul dışında, matematik problemlerini düşünmekten hoşlanmam.	①	②	③	④	⑤
29.	Ne kadar çaba sarf etsem de, matematik problemlerini çözerken kafamın karıştığını hissedirim.	①	②	③	④	⑤
30.	Bir matematik problemini hemen çözemezsem uğraşmayı bırakırım.	①	②	③	④	⑤
31.	Matematikte birisinin öğrenmesi gereken kuralların çokluğu problem çözmeyi zorlaştırır.	①	②	③	④	⑤
32.	Zor matematik problemlerini çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni tedirgin eder.	①	②	③	④	⑤
33.	İlköğretim matematik öğretiminde; işlem becerilerinin gelişimi, problem çözme becerilerinin gelişiminden daha önce yer almalıdır.	①	②	③	④	⑤

34. Yeterli zaman olursa, matematik problemlerinin çoğunu çözmeye başarılı olabileceğime inanırım.	①	②	③	④	⑤
35. İlköğretimde, öğrencilerin hesaplamayı nasıl yapacağını bilmesi, matematik problemlerinin hemen hemen çoğunu çözebilmek için gereklidir.	①	②	③	④	⑤



BİLİŞÜSTÜ FARKINDALIK ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen ilgili ifadelerle katılma derecenizi “*Hiç bir zaman(1), Nadiren (2), Sık sık (3), Genellikle(4), Her zaman(5)*” seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

LÜTFEN SADECE BİR SEÇENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

		<i>Hiç bir zaman</i>	<i>Nadiren</i>	<i>Sık sık</i>	<i>Genellikle</i>	<i>Her zaman</i>
1.	Amaçlarıma ulaşım ulaşamadığımı düzenli olarak kontrol ederim	①	②	③	④	⑤
2.	Bir problemi cevaplamadan önce birkaç alternatif düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
3.	Gerekirse önceden kullandığım stratejileri tekrar denerim.	①	②	③	④	⑤
4.	Zamanın yeterli olması için öğrenme sırasında kendimi hızlandırırım	①	②	③	④	⑤
5.	Zihinsel anlamda güçlü ve zayıf yönlerimin farkındayım.	①	②	③	④	⑤
6.	Bir göreve başlamadan önce onu öğrenmem için nelere ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
7.	Bir sınavdan çıkınca alacağım notu tahmin edebilirim.	①	②	③	④	⑤
8.	Bir öğrenme görevine başlamadan önce özel amaçlar belirlerim.	①	②	③	④	⑤
9.	Önemli bir bilgiyle karşılaştığımda çalışma tempomu yavaşlatarak o bilgiye odaklanırım.	①	②	③	④	⑤
10.	Bir şeyi öğrenebilmek için ne tür bilgilerin önemli olduğunu anlayabilirim.	①	②	③	④	⑤
11.	Bir problemi çözerken tüm alternatifleri dikkate alıp almadığımı kendime sorarım.	①	②	③	④	⑤
12.	Bilgiyi organize etmede iyiyimdir.	①	②	③	④	⑤
13.	Önemli bilgilere dikkatli biçimde odaklanırım.	①	②	③	④	⑤
14.	Kullandığım her öğrenme stratejisini için özel bir amacım vardır.	①	②	③	④	⑤
15.	Konuyla ilgili önceden bir şeyler bildiğim zaman daha iyi öğrenirim.	①	②	③	④	⑤
16.	Öğretmenimin benden neyi öğrenmemi beklediğini bilirim.	①	②	③	④	⑤
17.	Bilgileri hatırlamada iyiyimdir.	①	②	③	④	⑤
18.	Duruma bağlı olarak farklı öğrenme stratejileri kullanırım.	①	②	③	④	⑤

19.	Bir işi bitirdikten sonra daha kolay bir yolu olup olmadığını kendime sorarım.	①	②	③	④	⑤
20.	Ne kadar iyi öğrendiğimi kontrol edebilirim.	①	②	③	④	⑤
21.	Önemli ilişkileri anlayabilmek için yaptığım işleri düzenli olarak gözden geçiririm.	①	②	③	④	⑤
22.	Çalışmaya başlamadan önce öğreneceğim materyal hakkında kendime sorular sorarım.	①	②	③	④	⑤
23.	Bir problemi çözmek için farklı yollar düşünür ve bunlardan en iyisini seçerim.	①	②	③	④	⑤
24.	Çalışmamı tamamladıktan sonra öğrendiklerimi özetlerim.	①	②	③	④	⑤
25.	Bir şeyi anlamadığım zaman diğerlerinden yardım isterim.	①	②	③	④	⑤
26.	İhtiyacım olan bilgiyi öğrenmek için kendimi motive edebilirim.	①	②	③	④	⑤
27.	Çalışırken ne tür stratejiler kullandığımı farkında olurum.	①	②	③	④	⑤
28.	Herhangi bir çalışma yaparken yararlı stratejileri araştırırım.	①	②	③	④	⑤
29.	Yetersizliklerimi telafi etmek için zihinsel anlamda güçlü yönlerimi kullanırım.	①	②	③	④	⑤
30.	Yeni bilginin anlam ve önemine odaklanırım.	①	②	③	④	⑤
31.	Bilgiyi daha anlamlı hale getirmek için örnekler oluştururum.	①	②	③	④	⑤
32.	Bir şeyi ne kadar anlayabildiğim hakkında iyi karar veririm.	①	②	③	④	⑤
33.	Kendimi yararlı stratejileri otomatik olarak kullanırken bulurum.	①	②	③	④	⑤
34.	Çalışma sırasında anlayıp anlamadığımı kontrol etmek için düzenli olarak ara veririm.	①	②	③	④	⑤
35.	Hangi stratejilerin daha yararlı olacağını bilirim.	①	②	③	④	⑤
36.	Çalışmalarımı tamamlamadan önce amaçlarıma daha başarılı biçimde nasıl ulaşabileceğimi kendi kendime sorarım.	①	②	③	④	⑤
37.	Öğrenmemi kolaylaştırması için resim veya diyagramlar çizerim.	①	②	③	④	⑤
38.	Bir problemi çözdükten sonra bütün seçenekleri gözden geçirip geçirmediğimi kendime sorarım.	①	②	③	④	⑤
39.	Yeni bilgileri anlayabileceğim şekle dönüştürmeye çalışırım.	①	②	③	④	⑤
40.	Bilgiyi kavrayamadığım durumlarda kullandığım stratejileri değiştiririm.	①	②	③	④	⑤
41.	Öğrenmeme yardımcı olması için metni bütün halinde ele alırım.	①	②	③	④	⑤
42.	Bir göreve başlamadan önce talimatları dikkatlice okurum.	①	②	③	④	⑤
43.	Okuduğum şeylerin önceden bildiklerimle ilgili olup olmadığını kendime sorarım.	①	②	③	④	⑤
44.	Kafam karıştığında varsayımlarımı tekrar	①	②	③	④	⑤

	değerlendiririm.					
45.	Amaçlarıma en başarılı biçimde ulaşmak için zamanımı organize ederim.	①	②	③	④	⑤
46.	İlgi duyduğum konuları daha iyi öğrenirim.	①	②	③	④	⑤
47.	Ders çalışırken yapacağım çalışmaları küçük adımlara ayırırım.	①	②	③	④	⑤
48.	Özel anlamlardan daha çok genel anlamlara odaklanırım.	①	②	③	④	⑤
49.	Yeni bir şey öğrenirken nasıl daha iyi öğrenebileceğime ilişkin kendime sorular sorarım.	①	②	③	④	⑤
50.	Çalışmamı tamamladıktan sonra olabildiğince iyi öğrenip öğrenmediğimi sorgularım.	①	②	③	④	⑤
51.	Eğer yeni bilgiyi anlayamazsam çalışmayı bırakıp başa dönerim.	①	②	③	④	⑤
52.	Kafam karıştığında başa dönerek tekrar okurum.	①	②	③	④	⑤

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİLİK ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi **“Tamamen Katılmıyorum (1), Katılmıyorum(2), Kararsızım(3), Katılıyorum(4), Tamamen Katılıyorum(5)”** seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

LÜTFEN SADECE BİR SEÇENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

		Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.	Her türlü sayısal işlemleri yapmada kendime güvenim vardır.	①	②	③	④	⑤
2.	Bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilirim.	①	②	③	④	⑤
3.	Sosyal olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
4.	Farklı şekillerde sayısal modeller üretebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
5.	Bir olay/durumu test etmede matematiksel/mantıksal süreçleri kullanabiliyorum.	①	②	③	④	⑤
6.	Geometride karşıma çıkan olguları/kavramları algılamada güçlük çekerim.	①	②	③	④	⑤
7.	Günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan yeterliliğe karar verebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
8.	Bilgiye dayalı kararlar verirken verileri analiz edebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
9.	Herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanıyorum.	①	②	③	④	⑤
10.	Şekil-uzay ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum.	①	②	③	④	⑤
11.	Bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
12.	Sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim.	①	②	③	④	⑤
13.	Matematiksel düşüncelerin ifadesinde matematik dili kullanabiliyorum.	①	②	③	④	⑤
14.	Zaman-hareket ile ilgili deneyimleri bütün duyularımı kullanarak tanımlayabiliyorum.	①	②	③	④	⑤

15.	Farklı disiplinlerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim.	①	②	③	④	⑤
16.	Doğal şekilleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim.	①	②	③	④	⑤
17.	İspat yapmada matematiksel dili etkili biçimde kullanabilirim.	①	②	③	④	⑤
18.	Güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemiyorum.	①	②	③	④	⑤
19.	Günlük hayattaki bir problemin çözümünde herhangi bir açıdan güvenilirliğe karar verebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
20.	Bir ifadeyi matematiksel dil ile açıklayabilirim.	①	②	③	④	⑤
21.	Kültürel ürün ve süreçleri zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilirim.	①	②	③	④	⑤
22.	Matematiksel kavramların ifadesinde matematik dili kullanmada zorlanıyorum.	①	②	③	④	⑤
23.	Farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebiliyorum.	①	②	③	④	⑤
24.	Herhangi bir durum karşısında matematiksel olarak akıcı, esnek ve orijinal düşünebilirim.	①	②	③	④	⑤
25.	Ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu görebiliyorum.	①	②	③	④	⑤

MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZMEYE İLİŞKİN İNANÇ ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi “*Asla (1), Nadiren(2), Bazen(3), Sık sık(4), Her zaman(5)*” seçeneklerinden sadece bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

LÜTFEN SADECE BİR SECENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

		<i>Asla</i>	<i>Nadiren</i>	<i>Bazen</i>	<i>Sık sık</i>	<i>Her zaman</i>
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



PROBLEM ÇÖZME TESTİ

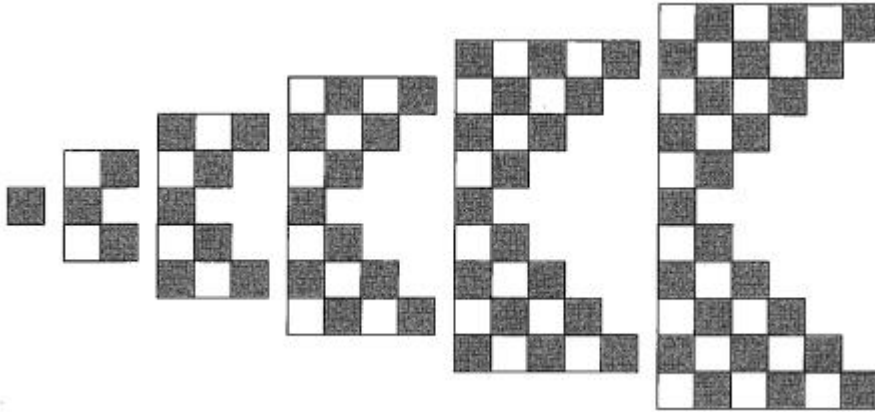
Aşağıda sizlere problem çözme becerinizi yordayacak bazı sorular yöneltilmiştir. Sizden bu soruları çözme sürecindeki her bir düşüncenizi/fikrinizi yazılı olarak ifade etmenizi rica ediyoruz. Çözüm için yazmış olduğunuz herşey araştırmamız için oldukça değerlidir. Katılımınız için teşekkür ederiz.

1)3h boyundaki bir mumun yanma süresi 3 saat, h boyundaki bir mumun yanma süresi 4saattir.Birlikte yanmaya başladıktan ne kadar süre sonra aynı boya ulaşırlar?

2)64 küçük kareden oluşan büyük bir karenin içinde kaç kare vardır?

3)Masanın üzerinde 3 testi duruyor.Bu testilerin en büyüğü 8 litre süt ile doludur.Öteki iki testi boştur ve 3 veya 5 litre hacminindedir. Bu sütü sadece bu kapları kullanarak(başka hiçbir ölçü aracı kullanmadan) nasıl iki eşit parçaya ayırabilirsiniz?

4)Bir dizideki ilk 6 terim aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Eğer dizi bu şekilde devam ederse, 10. terimde kaç tane kare olacaktır?



Ek-3. Araştırma için alınan etik kurul izin belgesi



EK-3

Kayıt Tarihi:
16/01/2019

Protokol No:
01/12

T.C

**ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI**

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	İlköğretim Matematik öğretmen adaylarının problem çözme başarısını yordayan değişkenlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Nicel-İlişki arayıcı
ARAŞTIRMACILAR	Lütfiye YILMAZ Doç.Dr. Fatih BAŞ
KARAR	Araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna karar verildi

ETİK KURUL BAŞKANI

Prof. Dr. Ergün TOPAL

TARİH

16/01/2019

İMZA

ÖZGEÇMİŞ

Lütfiye YILMAZ, 1994 yılında Erzincan ilinde doğdu. İlköğretimi ErzincanVali Recep Yazıcıoğlu ilköğretim okulunda, lise öğrenimini ise Erzincan Milliyet Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Ortaöğretim Matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmeye başladı. 2016 yılında üniversiteden mezun olduktan sonra aynı yıl Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. 2017 yılında başladığı Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında ikinci lisans eğitimini 1 yıl içerisinde tamamlayıp 2018 yılında mezun oldu. 2018 yılında Harran Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde araştırma görevlisi olarak göreve başladı ve hala görevine devam etmektedir.