



**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME KAYGISI İLE PROBLEM ÇÖZME
BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Mehtap ALTUN

Kütahya, 2023

T.C.
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Temel Eğitim Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME KAYGISI İLE
PROBLEM ÇÖZME BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

Danışman:
Doç. Dr. Mustafa Ulu

Hazırlayan:
Mehtap ALTUN

Kütahya-2023

Kabul ve Onay

KÜTAHYA DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Temel Eğitim Ana bilim dalında, 201981301316 öğrenci numaralı, Mehtap ALTUN'un hazırlamış olduğu “İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME KAYGISI İLE PROBLEM ÇÖZME BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ” başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili tez savunma, jüri tarafından yapılmış ve adayın tezinin OY BİRLİĞİ ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

17.02.2023

Tez Jürisi	İmza	
	Kabul	Red
Doç. Dr. Mustafa Ulu (Danışman)		
Prof. Dr. Özlem DOĞAN TEMUR		
Prof. Dr. Osman BİRGİN		

Onay

Doç. Dr. Arif KOLAY

Enstitü Müdürü

Bilimsel Etik Bildirimi

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “*İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısı ile Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

17/02/2023

Mehtap ALTUN

Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı, Soyadı: Mehtap ALTUN

Öğrenim Durumu

2003-2007: Ortaöğretim. İzmir Şehit Erkan Özcan Anadolu Lisesi

2008-2012: Lisans. Uşak Üniversitesi. Sınıf Öğretmenliği Bölümü

2020-2023: Yüksek Lisans. Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Çalışma Durumu

2014-2018 Sınıf Öğretmeni. Baklatepe İlkokulu İpekyolu/Van

2018-2019 Sınıf Öğretmeni. Türk Eczacılar Birliği İlkokulu İpekyolu/Van

2019-2020 Sınıf Öğretmeni. Kayıhan İlkokulu İhsaniye/Afyonkarahisar

2020-..... Müdür Yardımcısı. Selçuklu İlkokulu Merkez /Afyonkarahisar

ÖZET

İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME KAYGISI İLE PROBLEM ÇÖZME BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ALTUN, Mehtap

Yüksek Lisans Tezi, Temel Eğitim Anabilim Dalı

Tez Danışman: Doç. Dr. Mustafa ULU

Şubat, 2023, 132 sayfa

Bu araştırmanın amacı, İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısının, problem çözme başarısına etkisini incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, küme örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Çalışma grubu; 185’i kız, 152’si erkek olmak üzere toplam 337 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Afyonkarahisar ilinde 4 devlet okulunun 15 şubesinde bulunan öğrenciler ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, öğrencilerin problem çözme kaygı düzeyini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği” ve öğrencilerin problem çözme başarılarını belirleyebilmek amacıyla Ulu (2016) tarafından geliştirilen “Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmanın veri analizinde, ilkokul öğrencilerinin problem çözme kaygılarının, rutin olmayan problem çözme başarılarına etkisini belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi ve ilkokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin, problem çözme kaygı seviyesini ayırmada etkisini belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilkokul öğrencilerinin problem çözme başarısının anlamlı yordayıcılarının; anlama kaynaklı kaygılar, çözüm süreci kaynaklı kaygılar ve özgüven kaynaklı kaygılar olduğu tespit edilmiştir. İlkokul öğrencilerinin problem çözerken kullandıkları; tahmin ve kontrol stratejisi, şekil ve diyagram çizme stratejisi ve geriye doğru çalışma stratejisi kaygı seviyesini düşürürken, matematik cümlesi yazma stratejisinin (kural tabanlı çözüm stratejisi) öğrencilerin kaygı seviyesini artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme Kaygısı, Problem Çözme, Strateji

ABSTRACT**THE RESEARCH OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PRIMARY SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ANXIETY AND PROBLEM SOLVING SUCCESS****ALTUN, Mehtap****Master Thesis, Department of Basic Education****Thesis Advisor: Assoc. Dr. Mustafa ULU****February, 2023, 132 pages**

The aim of this research is to examine the effect of primary school 4th grade students' maths problem solving anxiety on their problem solving success. One of the quantitative research methods, relational survey model was used in the research. The study group of the research was selected by cluster sampling method. The study group consists of 337 primary school fourth grade students, 185 girls and 152 boys. The research was carried out with students in 15 classes of 4 public schools in Afyonkarahisar in the second semester of the 2021-2022 academic year. The "Primary School Problem Solving Anxiety Scale" developed by the researcher to determine the problem solving anxiety level of the students and the "Non-Routine Problem Solving Achievement Test" developed by Ulu (2016) to determine the problem solving success of the students were used as data collection tools in the research. In the data analysis of the research, multiple linear regression analysis was used to determine the effect of primary school students' problem solving anxiety on non-routine problem solving success, and logistic regression analysis was used to determine the effect of primary school students' problem solving strategies in separating problem solving anxiety levels. As a result of the research, significant predictors of primary school students' problem solving success; It has been determined that there are concerns about self-confidence, concerns about the solution process, and concerns about understanding. Primary school students use while solving problems; It was determined that while trial and error strategy, drawing figures and diagrams strategy and working backwards strategy decreased the anxiety level, the strategy of writing a mathematical sentence increased the anxiety level of the students.

Keywords: Problem Solving Anxiety, Problem Solving, Strategy

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, problem çözme kaygısının problem çözme başarısına etkisinin matematik öğretimindeki yeri ve önemini açıklamak amacıyla elde ettiğim bilgileri sunmaktayım.

Öncelikle bu süreçte tavsiyelerini, tecrübelerini ve emeğini gece gündüz demeden benimle paylaşan değerli hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Mustafa ULU' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca, bilgisini fedakarca paylaşan kıymetli hocam Doç. Dr. Metin Demir'e saygılarımı ve şükranlarımı sunarım. Tez savunmamda yol göstericiliğiyle yoluma ışık tutan değerli hocalarım Prof. Dr. Özlem Doğan TEMUR ve Prof. Dr. Osman BİRGİN' e teşekkür ederim.

Desteğini her zaman hissettiğim, kıymetli okul müdürüm Sayın Eralp Ekrem GEÇE' ye şükranlarımı sunarım.

Bana inanmaktan hiç vazgeçemeyen sevgili babam Nazim ALTUN' a, her zaman yanımda olup beni destekleyen canım annem Songül ALTUN' a ve ailemin tüm fertlerine sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU	2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	10
1.2.1. Araştırma Problemi.....	10
1.2.2. Araştırmanın Alt Problemleri	10
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	10
1.4. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI	13
1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	13
1.6. TANIMLAR	13

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMLAR

2.1. PROBLEM	16
2.2. PROBLEM TÜRLERİ.....	17
2.2.1. Rutin (sıradan) Problem.....	17
2.2.2. Rutin olmayan (sıra dışı) problem	18
2.3. PROBLEM ÇÖZME	19
2.4. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ.....	20
2.4.1. Problemin Anlaşılması.....	22
2.4.2. Problemin Çözümü İçin Bir Plan Yapılması	22
2.4.3. Çözüm Planının Uygulanması	23
2.4.4. Sonucun Tahmin Edilmesi.....	23
2.4.5. Sonucun Doğruluğunun Kontrol Edilmesi	23
2.5. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ	24
2.5.1. Şekil ve diyagram çizme	27
2.5.2. Matematik cümlesi yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)	27
2.5.3. Tahmin – kontrol	28
2.5.4. Geriye doğru çalışma	28
2.5.5. Sistematiik liste yapma	28
2.5.6. Örüntü arama	29
2.6. PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	29
2.7. DUYUŞSAL FAKTÖRLER	29
2.8. KAYGI.....	30
2.8.1. Kaygı Türleri.....	32
2.9. MATEMATİK KAYGISI.....	33
2.10. PROBLEM ÇÖZME KAYGISI.....	35
2.11. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	36

2.11.1. Yurt İçinde ve Yurt Dışında Matematik Kaygısıyla İlgili Yapılan Çalışmalar	36
2.11.2. Yurt İçinde ve Yurt Dışında Problem Çözme İle İlgili Yapılan Araştırmalar	47

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	57
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	57
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	59
3.3.1. İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği	59
3.3.2. Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi (ROPÇBT).....	76
3.4. UYGULAMA SÜRECİ	78
3.5. VERİLERİN ANALİZİ	79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	87
4.2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	88

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA	94
5.1.1. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısının, Problem Çözme Başarısına Etki Düzeyinin Belirlenmesine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	94
5.1.2. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısı Yüksek ve Düşük Olanları Ayırmada Problem Çözme Stratejilerinin Etki Düzeyine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	97
5.2. ÖNERİLER.....	100
5.2.1. Eğitim ve Öğretime Yönelik Öneriler	100
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	101
EKLER.....	94
KAYNAKÇA	108
DİZİN	132

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1: Problem Çözme Stratejileri ve Özellikleri.....	25
Tablo 3.1: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün Birinci Düzey Düzeltilmemiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri.....	64
Tablo 3.2: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri.....	67
Tablo 3.3: Gizil Değişkenler Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları..	67
Tablo 3.4: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri.....	70
Tablo 3.5: Gizil Değişkenler Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları..	70
Tablo 3.6: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün İkinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri.....	72
Tablo 3.7: Gizil Değişkenler ile Genel Yapı Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları.....	72
Tablo 3.8: İPÇKÖ'de Bulunan Maddelerin Üst ve Alt Gruba Göre Karşılaştırılmasını Gösteren T Testi Sonuçları ve Maddelere İlişkin Toplam Korelasyon Katsayıları.....	73
Tablo 3.9: Problem Çözme Kaygı Ölçeğinin Nihai Modeline İlişkin Bulgular.....	75
Tablo 3.10: ROPÇBT Bulunan Her Bir Sorunun Çözümünde Kullanılabilecek Stratejiler	76
Tablo 3.11: ROPÇBT'nin Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri	78
Tablo 3.12: Çoklu Regresyon Modelinde Bulunan Değişkenlere İlişkin Tanılayıcı İstatistikler	80
Tablo 3.13: Doğrusal Regresyon Modelindeki Değişkenler Arası Çoklu Bağlantı Problemi Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Analiz Sonuçları.....	80
Tablo 3.14: Doğrusal Çoklu Regresyon Modelinde Çoklu Bağlantı Problemine İlişkin Değişkenler Arası Korelasyon Vıf ve Tolarans Değerlerine İlişkin Bulgular	81
Tablo 3.15: Stratejilerin sınıflandırılmasında göz önünde bulundurulacak kriterler.....	82

Tablo 3.16: Lojistik Regresyon Modelindeki Değişkenler Arası Çoklu Bağlantı Problemi Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Analiz Sonuçları.....	84
Tablo 3.17: Lojistik Regresyon Modelinde Çoklu Bağlantı Problemine İlişkin Değişkenler Arası Korelasyon Vıf ve Tolerans Değerlerine İlişkin Bulgular	84
Tablo 4.1: İpçkö'nün Alt Boyutlarının Rutin Olmayan Problem Çözme Başarısını Yordama Düzeyi.....	87
Tablo 4.2: İlk Model Yenileme Geçmiş Tablosu.....	88
Tablo 4.3: Lojistik Regresyondan Sonra Elde Edilen İlk Sınıflandırma Durumu Tablosu	89
Tablo 4.4: İlk Modeldeki Değişkenler Tablosu	89
Tablo 4.5: İlk Modelde Yer Almayan Değişkenler Tablosu.....	89
Tablo 4.6: Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi Tablosu.....	90
Tablo 4.7: Amaçlanan Model Özeti Tablosu	90
Tablo 4.8: Hosmer ve Lemeshow Testli Tablosu	91
Tablo 4.9: Lojistik Regresyon Sonucu Elde Edilen Sınıflandırma Tablosu	91
Tablo 4.10: Amaçlanan Model Değişkenlerinin Katsayı Tahminleri Tablosu	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1: İPÇKÖ'nün Hipotez Modeli	62
Şekil 3.2: İPÇKÖ'nün Düzeltilmemiş Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi	
Sonuçları.....	63
Şekil 3.3: İPÇKÖ'nün Düzeltilmiş Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi	
Sonuçları.....	66
Şekil 3.4: İPÇKÖ'den Kişilerden Kaynaklı Kaygılar Değişkeninin Çıkartılması	
Sonucu Elde Edilen Birinci Düzey DFA modeli.....	69
Şekil 3.5: İPÇKÖ'nün İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	71



KISALTMALAR

İPÇKÖ	: İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NTCM	: The National Council of Teachers of Mathematics
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	: Programme For International Student Assessment
ROPÇBT	: Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study



TEZ METNİ



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, araştırmanın amacı, problem cümlesi ve alt problemleri, araştırmanın önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlardan söz edilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

Bilginin temel güç olamaya başladığı yirmi birinci yüzyılda, bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, bilginin önemini ve bununla birlikte bilgiyi kullanabilen nitelikli insan ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan ihtiyacı karşılayabilmek, değişen dünyaya ayak uydurabilmek, eğitim sistemlerinde yeniden düzenleme ve geliştirmeye mümkün olmaktadır (Temel, 2018). Nitelikli insana olan ihtiyacı karşılama şüphesizdir ki nitelikli eğitim programlarıyla mümkündür (Suratno ve diğerleri, 2020). Eğitim programının niteliği ise yetiştirdiği bireylerin bilgiyi üretebilmesi, ürettiği bilgiyi kullanabilmesi, bilime ve teknolojiye katkı sağlayabilmesi ile ilgilidir. Başka bir deyişle, eğitim programlarında aranılan nitelik “problem çözebilen” bireyler yetiştirmesiyle ölçülür (Alemdar Coşkun, 2016). Eğitim, bireyin gelişimini temele alarak ona yardım eden, bu gelişim için gerekli bilgi, beceri ve davranışlar kazanmasını sağlayan bir süreçtir (Tezcan, 1997). Bu sürecin ana hedeflerinden biri de gelecek yaşamında, karşısına çıkan problemleri çözebilen bireyler yetiştirmektir (Özsoy, 2007). Bu hedef doğrultusunda ilköğretimin temel amacı ise; öğrencileri yaşama ve üst kademelerdeki öğrenime hazırlamaktır. Amaçların gerçekleşmesi için öğrencilerde kazanılması gereken beceriler bilişsel becerilerden; eleştirel düşünme, akıl yürütme ve problem çözmedir. Hiç şüphe yok ki, bu becerilerin kazandırılmasında matematik dersi önemli bir yer tutar (Özsoy, 2005).

Gelişen ve değişmekte olan dünyada matematiği bilen ve uygulayabilenler gelecek yaşamlarına yön verirken daha çok seçeneğe sahip olacaklardır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2009). Matematik, insanlık tarihi kadar eski bir düşünme yoludur. Bireyler matematiği kullanarak stratejiler kurar; kurdukları stratejiler ile verileri analiz, organize ve sentez ederler. Matematik, sosyal yaşamdaki çalışma alanlarına göre her bireyin gereksinim duyduğu vazgeçilmez bir alettir (Pesen, 2008). “Matematik eğitimi ise, matematik kadar eskiye dayanır ve geçmişte yer eden derin kökleri ve felsefesi vardır. Bununla birlikte matematik eğitiminin çok boyutlu bir yapısı vardır ve birden çok bilim alanını ilgilendirir, birçoğunun sentezidir.” (Ersoy, 2003, s.20).

Avrupa eğitim sistemlerinde ulusal sınavların konuları incelendiğinde, ilköğretim düzeyinde özellikle okuma yazmayı kapsayan öğretim dili ve matematik

üzerinde yoğunlaşıldığı anlaşılmaktadır (Gürbüz, 2019). İlkokul seviyesinde kazanılan matematiksel bilgi ve beceriler, öğrencilere daha üst düzey öğrenmelerde temel oluşturmaktadır. Bu sebeple eğitimin her kademesinde temel dersler içerisinde bulunan matematik dersi, özellikle ilkokul öğrencileri için büyük önem taşımaktadır (Doğanay ve Yeşilpınar Uyar, 2019). Matematiksel bilgi ve becerilerin öneminin yanı sıra, temel eğitimin en önemli unsurlarından olan matematik eğitimi yalnızca sayısal hesaplama becerileri kazandırmakla kalmaz bununla birlikte, hayat mücadelesinde güçlü kalmamızı sağlayan düşünme becerilerinin ve problem çözme becerilerinin gelişimine de önemli katkılar sağlar (Umay, 2003). Bununla birlikte matematik, günlük hayatımızdaki problemlerin çözümünde de başvurduğumuz önemli kaynaklardandır. Burada ki problem, sayısal problemlerle birlikte sorunları da içermektedir (Baykul, 2020). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2013), matematik öğretim programında; kavramlar arası ilişkiler kuran öğrencilerin, kurdukları ilişkileri yaşam becerilerine aktarabilmeleri, kendi fikirleri ve mantık yürütmelerini kullanabildikleri problem çözme stratejileri oluşturarak, oluşturulan bu yolları problemlerin çözümünde uygulamalarını hedeflenmektedir. Başka bir ifadeyle, sadece matematik bilgisine sahip olan değil aynı zamanda bilgiyi kullanabilen, aktarabilen, değerlendirip problem çözebilen kişilerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Soylu ve Soylu, 2006).

Problem çözme, Ulusal Matematik Yöneticileri Birliği (NCSM) tarafından matematik çalışmanın temel sebebi olarak gösterilmiştir (NCSM, 1977). Yaygın olarak kabul edilen görüşe göre de matematiğin temel ögesi; problem çözme ve problem çözmenin gerektirdiği süreçlerdir (Özsoy, 2005; Pesen, 2008; Posamentier ve Krulik, 2016). Çocuklar için matematik eğitiminde çok önemli bir yere sahip olan problem çözme, onların matematiksel düşüncelerini ölçmek için gerekli bir araçtır. Öğrencilerde matematiği öğrenmelerine olanak sağlamasının yanı sıra, onların matematiksel düşüncelerine pencereler açar (Charlesworth ve Leali, 2012).

Günümüz toplum yapısının ihtiyaçları düşünüldüğünde; sosyal hayatta uyumlu, toplumun kalkınmasına destek verebilen, karşılaştığı problemleri çözebilme becerisine sahip bireyler akla gelmektedir. İlköğretimin temel hedefi de bireyleri yaşama hazırlamaktır (Dinç Artut ve Tarım, 2015). Bu doğrultuda ilkokulda matematik eğitiminin temel amacı, çocukların yetenekleri ölçüsünde gelişmelerine destek olmaktır. Bu destek oluş sırasında amaç her bir öğrencinin iyi matematikçiler olmasını sağlamaktan ziyade, onların problem çözme becerilerini artırarak; yeteneklerini ortaya

çıkarmalarına olanak sağlamak, başarıyı hissettirmek, güven duygusunu artırmak ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktır (Baykul, 2014).

Öğrencilerde problem çözme becerisinin gelişiminin temel eğitim için büyük önem taşıması aşağıdaki sebeplere dayandırılabilir:

1. Problem çözme becerisi, tüm matematik becerileri arasında önemli bir yere sahiptir.
2. Çocuklarda temel eğitim çağında zihin gelişimi daha hızlıdır bu sebeple problem çözme becerileri, doğru yaklaşımlar seçilerek daha hızlı bir şekilde kazandırılabilir.
3. Problem çözme tüm öğretim kademelerinin bilimsel çalışmalarında olması gereken bir beceridir. Ortaöğretim ve üstü öğrenim kademelerinde ve matematiğin tüm alanlarında, matematiksel mantık ve akıl yürütme ile birlikte problem çözme becerisi de gereklidir.
4. Problem çözme becerisi akıl yürütme ve mantıksal düşünme becerisinin gelişmesini desteklemektedir (Baykul, 2014, s.61).

Problem çözme, matematiğin ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Çünkü matematik başarısı ile problem çözme başarısı arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmaktadır. Problem çözme becerisini geliştiren davranışlara önem verilmesinin matematik başarısını artıracığı belirtmektedir (Özsoy, 2005; Pesen, 2008).

Ülkemizdeki matematik dersi öğretim programları incelendiğinde, problem çözmeye çok önem verildiği görülmektedir. İncelenen matematik dersi öğretim programlarında problem çözenin, 1926 yılından başlanarak önceleri diğer öğrenme alanlarının içerisinde tamamlayıcı rol oynadığı; 2005 ve 2015 programlarından itibaren ise problem çözme becerisinin kendisinin bir amaç olduğu görülmektedir.(Dinç Artut ve Tarım, 2015). Problem çözme becerisi matematik eğitiminin önceliği olarak kabul edilmesine ve eğitimin her alanında olmasına rağmen, uluslararası eğitim değerlendirme çalışmaları ülkemizin istenilen düzeyde başarıya ulaşamadığını bize göstermektedir.

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından dört yılda bir gerçekleştirilen öğrencilerin fen ve matematik bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirmeyi amaçlayan bir başarı izleme araştırmasıdır. TIMSS 2019 ön raporuna göre, dördüncü sınıf düzeyinde, Türkiye 523 ortalama matematik puanı ile şu

ana kadar katıldığı tüm uygulamalara göre en yüksek puanı elde etmesine rağmen, 58 katılımcı ülke arasında 23. sırada yer almıştır. Dördüncü sınıf matematik alanında öğrencilerin, akıl yürütme alanlarında diğer alanlara göre daha düşük performans gösterdiği belirtilmektedir (Suna ve diğerleri, 2020). TIMSS dördüncü sınıf düzeyinde matematik öğrenme alanlarına ne düzeyde hakim olduklarını, bilişsel becerileri kullanma durumlarına göre ölçmektedir. Bu değerlendirme çalışmasında öğrenciler; uygulama, bilme ve akıl yürütme becerilerini problem çözerken farklı derecede kullanmaktadır (Suna ve diğerleri, 2020. s.21). Buradan hareketle öğrenci başarısı, problem çözme becerisini kullanabilme düzeyiyle ölçülmektedir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından geliştirilen ve uluslararası ölçekte uygulanan bir izleme çalışmasıdır (s.16). PISA uygulamalarında öğrencilerin okuma becerileri ile matematik ve fen alanlarındaki okuryazarlıkları değerlendirilmektedir. PISA 2018 ön raporuna göre ise Türkiye katılan 79 ülke arasında matematik alanında 42. sırada, 37 OECD ülkesi arasında ise 33. sırada yer almaktadır. Türkiye 454 ortalama puanı ile matematik alanı ortalamasının (459) altında kalmıştır (Suna ve diğerleri, 2019). Öğrencilerin matematik okuryazarlığını ölçen PISA raporunda ise matematik okuryazarlığı; formülleştirebilme, kullanabilme ve yorumlayabilme kapasitesi olarak belirtilmektedir. Buradan yola çıkarak matematik okuryazarlığının, öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları matematiksel süreçlerini ifade ettiği anlaşılmaktadır (MEB, 2015). Yapılan iki değerlendirmenin de merkezinde problem çözme becerisinin olduğu görülmektedir. Ülkemizin ise problem çözme becerisinde, uluslararası düzeyde ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Bu değerlendirme çalışmalarının sonuçları incelendiğinde; TIMSS 2019 dördüncü sınıf matematik değerlendirmesinde en başarılı ülke 625 puanla Singapur olurken Hong Kong, Güney Kore, Tayvan ve Japonya yüksek başarı gösteren diğer Asya ülkeleridir. Bununla birlikte, PISA 2018 raporunda ise matematik alanında en yüksek başarıyı gösteren ülke ve ekonomiler Çin, Singapur, Makao (Çin), Hong Kong (Çin) ve Tayvan olarak belirtilmiştir (Suna ve diğerleri, 2019). Her iki değerlendirme çalışmasında da başarılı olan ülkelerin benzer oldukları görülmektedir. Bu ülkeleri uluslararası düzeyde başarıya taşıyan durumların ne olduğunun incelenmesi yararlı görülmüştür. İlk yapılan PISA (2000) değerlendirme çalışmasına, Çin Hong Kong eyaleti ile katılmış ve bu sınavdan başarılı sonuçlar elde etmiştir. İlerleyen yıllarda, diğer dört eyaletini de bu değerlendirme çalışmasına ekleyerek başarılı sonuçlar elde etmeye istikrarlı bir şekilde devam etmiştir. Çin'in eğitim sistemi

incelendiğinde, 1989 yılında yaptığı reform ile dünyada var olan eğitim kalitesini yakalamayı hedeflediği görülmektedir. Daha sonra 1998 yılında yaptığı ikinci reform ile bilgi ve doğa bilimleri ağırlıklı, yaratıcı düşünmenin ve aktif öğrenmenin etkin olduğu bir eğitim sistemine geçiş yapıldığı görülmektedir (Brandenburg & Zhu, 2007; akt. Gürbüz, 2019). Güney Kore ise özellikle problem çözme alanında PISA 2003 uygulamasında birinci sırada yer almış ve yapılan uygulamaların her birinde istikrarlı bir şekilde başarılı olmuştur. Güney Kore eğitimin niteliğini geliştirmek amacıyla 1985 yılında yaptığı reform ile Koreli öğrencilerin 21. yüzyıla liderlik edecek becerileri kazanmasını hedeflemiştir. Bu hedefler kapsamında ulusal sınavlarında soruların yarısı, günlük hayat problemlerine çözüm oluşturma becerisini sorgulayan, bilginin problem durumlarına transfer edilmesini amaçlayan örneklerdir (Gürbüz, 2019). Uluslararası değerlendirme çalışmalarında üst sıralarda yer alan Singapur'un matematik programı incelendiğinde ise programın; süreç becerilerini, üst bilişsel becerileri, temel becerileri, içerik ve tutumları problem çözme becerilerini temele alarak geliştirmeyi hedeflediği görülmektedir (Ulu, 2011). Bireylerin sorgulayıcı düşünce becerisinin gelişimi üzerine kurulmuş eğitim sistemi ile Japonya da değerlendirme çalışmalarında başarılı olan ülkelerdendir. Ülkede uygulanan ulusal sınavlara bakıldığında, günlük hayatta kullanmaya ilişkin bilimsel bilginin transfer edilmesi bakımından örnekler bulunmaktadır. Değerlendirme çalışmalarında başarılı olan Finlandiya'nın eğitim sistemini incelediğimizde de diğer ülkelerle benzer amaçlar doğrultusunda, ulusal sınavlarında bilimsel bilginin günlük hayat problemlerine transfer edilmesini hedefleyen örnekler olduğu görülmektedir (Gürbüz, 2019). Çepni (2019), bu değerlendirme çalışmaları sonucunda merkezi sınavlarda başarılı olan ülkelerin sırrını; öğrencilerin okul bilgisini günlük hayat problemlerine aktarabilmeleri, okul bilgilerinin öğrencilerin güncel ihtiyaçları doğrultusunda verilmesi, toplumsal mesleki ve bilimsel problemlere karşı öğrencilerin duyarlı bir şekilde yetişmesinin sağlanması olarak açıklamaktadır.

Kayapınar'a (2015) göre, temel eğitimden yükseköğretime kadar geçen zamanda öğrencilere problem çözme becerisi her kademedede öğretilmeye çalışılmasına rağmen bireyin yaşadığı zorluk beceriyi çeşitli sebeplerden içselleştirememesinden kaynaklanmaktadır. Öğrenme sürecinde aktif katılım sağlayamama, bilişsel olarak istenen düzeyde olmamalarının yanında duyuşsal özelliklerindeki eksiklikler problem çözme sürecindeki yaşanan zorlukların sebepleri olarak gösterilmektedir.

Bloom'a (1955) göre, öğrenmede bireyler arasındaki farklılığın yaklaşık dörtte bir kadarı öğrenme sürecindekilerin duyuşsal özelliklerinden, kalan dörtte bir kadarı ise diğer zihinsel faktörler ve duyuşsal olmayan faktörlerden (öğretme-öğrenme ortamı) kaynaklanmaktadır (akt. Baykul, 2014). Bununla birlikte Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) matematik dersi öğretim programında, matematik dersine yönelik duyuşsal özelliklerin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir. Chamberlin (2010) ise, matematik öğrenmenin temel taşının bilişsel olmayan değişkenlerde olduğunu belirtirken; çok sayıda alt bileşenin etkisinin yanında öğrenmeye etkisi olan duyuşsal bileşenlerden birinin de kaygı olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu görüşleri destekleyen Van de Walle'e (2004) göre, Charles ve Lester bireylerin problem çözme becerilerini etkileyen faktörleri; bilişsel, duyuşsal ve tecrübe olmak üzere üç grupta toplamıştır. Problem çözme etkileyen duyuşsal faktörler, isteklilik, kendine güven, kaygı, belirsizlik, stres, sabır, azim, ilgi duyma, motivasyon, başarıya arzulu olma ve öğretmeni memnun etme gibi faktörlerdir (akt. Baykul, 2020).

Problem çözme başarısına etkisi olduğu düşünülen duyuşsal faktörlerden kaygı, bireyin tehdit olarak algıladığı bir durum ile karşılaştığında hissettiği gerginlik ve korku halidir (Büyüköztürk, 1997). Cüceloğlu'na (1996) göre kaygı; sıkıntı, başarısızlık duygusu, üzüntü, korku, sonucu bilememe ve yargılanma gibi pek çok duyguyu içerisinde barındırır. Birey dışarıdan aldığı destekten mahrum bırakıldığında, düşünce ve davranışları arasında çelişki yaşadığında, olumsuz sonuçlanabilecek yaşıntılarda, geleceğin belirsizliği gibi durumlar yaşadığında kaygı ortaya çıkmaktadır. Bu görüşe benzer olarak, literatür incelendiğinde de sıklıkla bahsedilen durum; kişilerin çevreden veya eğitimden kaynaklanan problemler nedeniyle kendisinde oluşan olumsuz tutumlar, bir süre sonra davranışa dönüşür ve kişiyi başarısızlık döngüsüne almaktadır. Bu yaşanan süreç sonucunda kişide önyargılar ve kaygı yaşama ihtimali artmaktadır (Baykul, 1990).

Kaygı, durumluk kaygı ve sürekli kaygı olmak üzere iki açıdan ele alınır. Duyguların anlık değişimi durumluk kaygı olarak nitelendirilirken, kişilik özelliğine dönüşmesi sürekli kaygı olarak ifade edilir (Erkin, Dönmez ve Özel, 2006). Matematik öğrenme ve öğretme sürecinde bireyde var olan en önemli sorun ise matematik kaygısıdır (Baloğlu, 2001). Ülkemizde birçok öğrenci matematik dersinin zor ve başarılmayacak olduğunu düşünerek benlik gelişiminde olumsuz yönde etkilemekte ve bunun sonucunda bireyde kaygı ve olumsuz tutum gelişmektedir (Baykul, 2014).

Kaygının farklı bir çeşidi olarak incelenen matematik kaygısı (Saygı, 1989), matematik derslerinde yaşanan gerginlik ve isteksizliğin sebebi olarak ele alınmıştır. Matematik kaygısı ilk önceleri “matematik fobi” ve “sayı kaygısı” şeklinde isimlendirilmiş, sonraki süreçlerde ise “matematik kaygısı” şeklinde isimlendirilerek ölçme çalışmaları yapılmıştır (Erktin, Dönmez ve Özel, 2006). En yaygın olarak kullanılan matematik kaygısı tanımı Richardson ve Suinn (1972) tarafından yapılmıştır. Buna göre, matematik kaygısı “sayıların manipülasyonuna ve matematiksel problemlerin çözümüne engel olan gerginlik ve stres duygusudur”. Hunt (1985), matematik kaygısını bireyde matematik problemi çözmesi gerektiğinde meydana gelen çaresizlik, panik, felç sonucu oluşan zihinsel düzensizlik hali olarak tanımlamaktadır. Matematik kaygısını problem çözme ile açıklayan bu tanımın yanı sıra; Özdemir ve Şeker (2018), öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri, akıl yürütme yolunu kullanarak çözecekleri problemlerin matematik kaygısı üzerinde etkisi olabileceği düşüncesiyle, problem çözmenin matematik kaygısı ile ilişkili olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Problem çözme öğrencilere kazandırılması amaçlanan becerilerden biridir. Bu becerinin matematik programında kazandırılması başlı başına bir süreçtir. Problem çözme sürecinde bireyler başarı kazandıkça, matematik yapabileceklerine olan inançları artar (Pesen, 2008). Dursun ve Bindak’a (2011) göre kaygı, problem çözme başarısını etkileyen önemli duyuşsal faktörlerden biridir. Şahin (2000) bu durum ile ilgili görüşünü, kişinin matematik başarısını, matematik kaygısının etkilediğini ve bu matematik kaygısını oluşturanın da problem çözme ve sayı kullanımında hissedilen gerginlik hali olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacılar problem çözmenin, yaşanan güçlükleri yok etmede kullanılacak bir düşünme şekli olması ve eğitim ortamlarında öğrenmede etkiyi artıracak bir öğrenme yaklaşımı olması sebebiyle, problem çözme ile ilgili araştırmalara yoğun ilgi gösterirler (Altun ve Arslan, 2006). Yoğun ilgi sonucu problem çözme ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde, problem çözme stratejileri ve problem çözme becerileri ile ilgili (Yazgan ve Bintaş, 2005; Keller, 1990; Wooten, 1990; Rose, 1991; Xin ve Zhang, 2005; Kılıç, 2009; Arsal, 2009; Ulu, 2011; Temiz, Ulu ve Peker, 2016; Temel, 2018); problem çözme sürecinin ve gelişiminin incelendiği (Rose, 1991; Altun ve diğerleri, 2004; Grimm, 2008; Ulu, 2011; Şener ve Bulut, 2015); problem çözme başarısının farklı yordayıcılar ile açıklandığı (Yeşiller, 2013; Robinson, 2016); problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki

ilişkinin incelendiği (Özsoy, 2005; Arsal, 2009); problem çözme becerisi ile öğrenci matematik tutum ve kaygısının incelendiği (Katrancı ve Şengül, 2019; Küçük, 2019; Ramirez ve diğerleri, 2016; Uysal, 2007; Higgins, 1997) çalışmaların olduğu görülmektedir. Ancak ülkemizin gerek uluslararası değerlendirme çalışmalarında ortalamaların altında oluşu gerekse matematiğin temeli olarak gösterilen problem çözme becerisinin çağa ayak uydurmada çok önemli bir yere sahip oluşu; bu becerinin farklı boyutlarda ve daha derinlemesine çalışılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Şahin (2000), problem çözme sürecinde yaşanan gerginliğin, matematik kaygısının temel sebebi olduğunu belirtmiştir. Matematik kaygısı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise Richardson ve Suinn (1972), matematik kaygısının boyutlarını; “Sınav ve Değerlendirme Korkusu”, “Günlük Hayatta Matematik Kullanımı”, “Matematik Dersinden Çekinme” ve “Kendini Matematik Konusunda Yeterli Bulma” olarak belirlemiştir. Şentürk (2010) ilköğretim öğrencilerine yönelik matematik kaygısının alt boyutlarını, “Tutumdan Kaynaklanan Kaygı”, “Alan Bilgisinden Kaynaklanan Kaygı”, “Özgüvenden Kaynaklanan Kaygı”, “Öğrenme Kaygısı” ve “Sınav Kaygısı” olarak belirlemişlerdir. Suinn (1988), ilköğretim öğrencileri için, matematik kaygısının alt boyutlarını “Matematiksel İşlemler Kaygısı”, “Matematik Uygulama Kaygısı”, “Matematik Ders Kaygısı”, “Matematik Öğretmeni Kaygısı” ve “Matematik Sınav Kaygısı” olarak belirlemişlerdir. Bessant (1995) matematik kaygısının alt boyutlarını, “Rutin Sayısal Kaygı”, “Genel Değerlendirme Kaygısı”, “Pasif Gözlem Kaygısı”, “Performans Kaygısı”, “Matematik Test Kaygısı” ve “Problem Çözme Kaygısı” olarak belirlemiştir. Matematik kaygısının alt boyutlarından biri olan problem çözme kaygısının, problem çözme sürecini engelleyen faktörlerden biri olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, problem çözme başarısına büyük etkisi olabileceği düşünülen problem çözme kaygısı ile ilgili yeterli araştırmanın olmadığı görülmüştür. Yurt dışındaki çalışmalarda ise matematik kaygısının bir alt boyutu olarak ele alınan problem çözme kaygısı (Bessant, 1995), öğrenci başarısını etkileyen bir faktör olarak derinlemesine incelenmemiştir. Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada, eğitimin her alanında büyük öneme sahip olan problem çözme becerisine etkisi olabileceği düşünülen, problem çözme kaygısı ele alınmıştır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın genel amacı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaşadığı kaygıyı anlamak ve yaşanan kaygının problem çözme başarısını ne düzeyde etkilediğini belirlemektir.

1.2.1. Araştırma Problemi

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı, problem çözme başarısını etkilemekte midir?

1.2.2. Araştırmanın Alt Problemleri

1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı ölçeğinden elde edilen puanları, rutin olmayan problem çözme başarı testinden elde edilen puanlarını yordamakta mıdır?
2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden problem çözme kaygısı yüksek ve düşük olanları ayırmada, problem çözme stratejileri etkili midir?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Son yıllarda yapılan öğretim programları ve ölçme değerlendirme sistemleri köklerini 21. yüzyıl becerilerine dayandırmaktadır (Çepni, 2019). Çünkü gelişen çağa ayak uydurabilmek nitelikli eğitim ile mümkündür. Eğitimin niteliğini etkileyen durumları saptayabilmek için öğrencilerin problem çözme becerileri ve akademik başarıları takip edilebilir (Suratno ve diğerleri, 2020). Bu amaçlarla ilköğretimde bireylere eleştirel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin yanında problem çözme becerilerinin kazandırılması çok önemlidir (Dinç Artut ve Tarım, 2015). Bununla birlikte birçok ülkenin problem çözme becerisini matematik dersi öğretim programlarında, öğrenme ve öğretme hedefleri içerisinde bulundurduğu görülmektedir (Chen, Dooren, Chen & Verschaffel, 2011). Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS, 2019) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA, 2018) sonuçları, problem çözme becerisini matematik dersi öğretim programının merkezine alan ülkelerin ne düzeyde başarılı olduğunu göstermektedir. Ülkemizde yapılan matematik dersi öğretim programları incelendiğinde 2005 yılından itibaren problem çözme becerisinin kendisinin bir amaç olduğu; Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) programıyla da problem çözmenin kazandırılması gereken temel becerilerin başında olduğu ve 1. Sınıftan itibaren matematik dersi kazanımlarının merkezinde bulunduğu

görülmektedir. Ülkemiz matematik öğretim programında problem çözme becerisini temel becerilerden biri olarak kabul edilmesine rağmen, yapılan değerlendirme çalışmalarında başarısız olduğumuz gerçeğinin önüne geçememektedir. Yapılan araştırmalar ve ülkemizin matematik başarısını belirleyen değerlendirme çalışmaları (Robinson, 2016; Şener ve Bulut, 2015; Uysal, 2007; TIMSS, 2019; PISA, 2018), problem çözme becerisinin önemini ve bu doğrultuda bu becerinin kazanılamamış olması ile ilgili eksikliğin sebeplerinin farklı boyutlarda çalışılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Berberoğlu (2007), yapılan matematik sınavlarındaki öğrenci başarısızlığının en önemli sebeplerinden birinin, matematik kaygısı olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak Şahin (2000), öğrencilerdeki matematik başarısını, olumsuz yönde etkileyen en önemli duyuşsal faktörlerden birinin matematik kaygısı olduğunu belirtmiştir. Fennema & Sherman (1976) ise matematik kaygısını, matematik problemi ile karşılaşma ihtimalinde bireyde görülen güçlü bir korku ve endişe hissi olarak tanımlamıştır. Kaygılanan bireylerde fiziki değişiklikler meydana gelmektedir. Kan şekeri seviyesinde ve kan basıncında değişiklik, kas gerginliği, görmede değişim gibi fiziki belirtiler, bilişsel beceriler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Bu durumlar neticesinde kaygı bireyi başarısızlığa sürüklemektedir (Biber, 2012). Matematik doğası itibarıyla soyut ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği derslerden biridir. Matematiğin temeli olarak gösterilen problem çözme süreci ise genellikle öğrencilerin en çok zorlandığı bununla birlikte duyuşsal özelliklerden kaygı faktörünün, bilişsel özellikler üzerinde etkisinin daha fazla ortaya çıktığı süreçtir. Çünkü problem çözme süreci, kişinin kendi düşüncesini ve yaptıklarını değerlendirme becerisini gerektiren kendi içerisinde yoğunluğu olan bir süreçtir (Çakıroğlu, Sarı ve Akkan, 2011). Bu süreçte yaşanan, süreci olumlu ya da olumsuz etkileyen duyuşsal özelliklerin problem çözme başarısına büyük etkisinin olduğu görülmektedir (Mutahir, Lowrie, Maesuri ve Patahuddin, 2017; Gelbal, 1991). Chamberlin'e (2010) göre öğrencilerin kendi duyuşsal özelliklerini kontrol ederek takip etmeleri akademik başarılarına önemli katkılar sağlayabilir.

Öğretim ortamlarında duyuşsal özellikler öğrenme üzerinde çok önemli bir yere sahiptir. Ancak duyuşsal özelliklerin kazandırılması ve ölçülmesinin çok zor olması nedeniyle bu alanda yapılan çalışmalar yetersiz kalmaktadır (Senemoğlu, 2005). İlgili literatür incelendiğinde ilkökul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini, matematik kaygısının çeşitli değişkenlerle olan ilişkisini inceleyen çalışmaların olduğu

görülmektedir. Bu çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin matematik başarıları, genel başarıları ve matematik tutumları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkinin incelendiği (Şentürk, 2010); öğrenim görülen yerleşkenin, cinsiyetin, ilginin ve öğretmenin, matematik kaygısına etkisinin incelendiği (Peker ve Şentürk, 2012); matematik başarıları ile matematik kaygısı arasındaki ilişkinin incelendiği (Erkin, Dönmez ve Özel, 2006; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Sarı ve Ekici, 2018); cinsiyet ve sınıf düzeyinin, kaygıya etkisinin incelendiği (Dede ve Dursun, 2008; Kurbanoglu ve Takunyacı, 2012); kırsal bölgede öğrenim gören öğrencilerin matematik kaygı ve tutumları arasındaki ilişkinin incelendiği (Karadeniz ve Karadağ, 2014) görülmektedir. Ülkemizde yapılan matematik kaygı çalışmaları ile birlikte yurt dışında yapılan matematik kaygı çalışmaları incelendiğinde ise Dreger ve Aiken (1957) ve Richardson Suinn (1972) matematik kaygısını tek boyutlu bir yapı olarak tanımlamışlardır. Alexander & Cobb (1984), Brush (1978), Plake ve Parker (1982), Rounds ve Hendel (1980) matematik kaygısını iki boyutlu bir yapı olarak tanımlamışlar. Alexander ve Martray (1989), Resnick ve diğerleri (1982) matematik kaygısını 3 boyutlu yapı olarak tanımlamışlardır. Bessant (1995), Kazelskis (1998) ise matematik kaygısını çok boyutlu bir yapı olarak tanımlamışlardır. Bu tanımlamaya göre matematik kaygısının alt boyutlarından biri de problem çözme kaygısıdır. Yapılan çalışmalarda, ilkökul öğrencilerinde matematik kaygısı üzerinde çalışıldığı; matematik çalışmanın sebebi olarak gösterilen problem çözme becerisinin (Özsoy, 2005; Baloglu, 2001), kaygı boyutuyla ilgili bir çalışmanın olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmanın ilkökul öğrencilerinin sahip oldukları problem çözme kaygısı ile farkındalıkların artırılmasında ve bu durumun matematik öğretim çalışmalarına aktarılmasında önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte bu çalışma ile problem çözme süreçlerinin daha nitelikli planlandığı matematik dersi öğretim programlarının hazırlanmasında; değerlendirme çalışmalarında başarı üzerine etkisi olan duyuşsal özelliklerin de dikkate alınmasında yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Problem çözme başarısına, kaygı faktörünün etkileriyle ilgili kazanılan farkındalığın öğretmenlere, ebeveynlere ve öğrencilere yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

1.4. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

Araştırmada kullanılan “Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi” problemlerinin, ilgili oldukları stratejinin kullanım düzeyini yansıttığı ve öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerini yansıttığı varsayılmaktadır.

“İlkokul Problem Çözme Kaygı Ölçeği” maddelerinin öğrencilerin problem çözme kaygısını ölçtüğü varsayılmaktadır.

Araştırma ölçeklerindeki problemler ve maddeler ile ilgili uzman görüşlerinin yerinde ve yeterli olduğu varsayılmıştır.

Araştırma örnekleminde bulunan öğrencilerin veri toplama araçlarına yansız ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.

1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Araştırma, Afyonkarahisar ili merkezinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 354 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Araştırmanın veri toplama araçları, “İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği” ve “Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi” ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Bu çalışma içinde bulunan bazı temel kavramların tanımı aşağıda verilmiştir.

Problem: Problem, bireyde çözme isteğinin oluşmasına sebep olan, çözüm yolu bilinmeyen ancak bireyin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözüme ulaşabileceği durumlardır (Olkun ve Toluk, 2002).

Problem Çözme: Problem çözme, bireyin ne yapacağını bilmediği durumlarla karşılaştığında yapılması gerekeni bilmektir (Altun, 2007).

Problem Çözme Kaygısı: Problem çözme kaygısı, insanlarda bir matematik problemini çözmeleri gerektiğinde oluşan, zihinsel bozukluk, panik, felç, çaresizlik gibi durumlardır.

Strateji: Bir hedefe ulaşmak amacıyla kullanılan yöntem, süre, teknik ve araçları belirlemek için yol gösteren en genel yaklaşım strateji olarak tanımlanmaktadır (Summers, 2004).

Problem Çözme Stratejisi: Problem çözme stratejisi, problemin çözülmesinde kullanılacak yoldur (Altun, 2005).





İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde problem, problem türleri, problem çözme, problem çözme süreci, problem çözme stratejileri, problem çözme başarısını etkileyen faktörler, duyuşsal faktörler, kaygı, matematik kaygısı, problem çözme kaygısı ile ilgili kuramsal bilgiler yer almaktadır.

2.1. PROBLEM

Latince kökenli bir sözcük olan “Problema” sözcüğünden gelen problem, karşılaşılan engel anlamına gelen “proballo” kelimesinden türetilmiştir. Arapça ve Osmanlıca’ da sözcüğün karşılığı mesele olarak kullanılmış, ülkemizde ise sor kökünden gelen sorun sözcüğü de aynı anlamlarda kullanılmaktadır (Dinç Artut ve Tarım, 2015). Türk Dil Kurumu (2015) sözlüğüne bakıldığında problemin, “Teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele” olarak tanımlandığı görülmektedir.

Dewey’e göre problem, insan zihnini karıştırarak ona karşı olan ve inancı belirsizleştiren şeylerin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Baykul, 1999). Başaran (1993) ise problemi bireyi rahatsız ederek çözülmesi beklenen maddi ve manevi şeyler olarak tanımlamaktadır.

Kneeland (2001) problem tanımını, “bir şeyin olması gerektiği durum ile şu anda olan durum arasındaki fark veya olayların şu anda bulunduğu yeri ile onların olmasını istediğimiz yer arasındaki fark” şeklinde yapmıştır.

Yazgan ve Arslan (2018) problem tanımını; “Çözümün bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan bir durumdur” şeklinde yapmışlardır.

Baykul (2014) problemi zihne meydan okuyan, zihni karıştıran durumlar olarak açıklamaktadır. Bir durumun problem olabilmesi için bireyin o durumla ilk defa karşılaşması, rahatsızlık duyması ve bu rahatsızlığı ortadan kaldırmak istemesi gerekmektedir. Bunun yanında kişi için problem oluşturan bir durum farklı bir kişinin daha önceden karşılaştığı bir durum olabilir ve onun için bir problem olmayabilir.

Öğütölmüş (2001) problem durumlarını, bireyin yaşanan ile olması gereken arasındaki farkı algılamasının onda yarattığı gerginlik sonucunda girişimde bulunarak gösterdiği çabalarının engellenmesi olarak tanımlamaktadır.

Karasar’a (1999) göre problem, kişiye bilişsel ya da fiziksel olarak rahatsızlık veren, birden fazla çözüm yoluyla kişinin karar veremediği tüm durumları kapsar.

Problem, öğrencinin nasıl çözeceğini hemen anlayamadığı belirli bir kural ya da ezberlenmiş bilgiler ile sonuca ulaşamadığı karmaşık bir durumdur (Schoenfeld, 1983; Van de Walle, 2003). Bununla birlikte bir durumun problem olabilmesi için daha önceden karşılaşılmamış, çözüm için hali hazırda bir yönergesi olmayan ama bireyin çözüm arzusuyla bilgi ve deneyimlerini kullanabildiği durumlar olması gerekmektedir (Gür ve Korkmaz, 2003; Olkun ve Toluk, 2004). Adair (2000) ise “problem sizin önünüze atılmış, sizi engelleyen bir durumdur” şeklinde yaptığı tanım ile problemin çözümünün kendisinde olduğu ve verilerin yeniden düzenlenmesi ile sonuca ulaşılacağını belirtmiştir. Temel’e (2018) göre ise problemin üç temel özelliği bulunmaktadır:

1. Bireye rahatsızlık veren bir engeldir.
2. Karşılaşılan engeli gidermek için çözüm yolu arama gerekliliği duyulan bir durumdur.
3. Problem durumunu giderecek bir ön çalışmanın olmadığı, hemen giderilemeyen bir durumdur.

2.2. PROBLEM TÜRLERİ

Literatür incelendiğinde matematiksel problemlerin farklı bakış açılarına göre sınıflandırıldığı anlaşılmaktadır (Altun, 2005; Özmen Taşkın & Güven, 2012). Bu sınıflandırmalardan en yaygın olarak kullanılan problemlerin rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) şeklindeki ayrımıdır (Yazgan, 2007; Polya, 1985; Artut & Tarım, 2009; Van De Walle, 2001; Işık & Kar, 2011). Rutin veya rutin olmayan problemlerin kullanılması matematik öğretiminde, öğrenciler ve öğretmenler için bir gerekliliktir (Chapman, 2002).

2.2.1. Rutin (sıradan) Problem

Polya (1981), daha önceden karşılaşılmış çözüm yolu bilinen problemleri ve benzeri ya da öğrenilmiş formülün yeni duruma uygulanması ile çözülebilen problemleri, rutin (sıradan) problemler olarak tanımlamaktadır.

Çözüm yolları daha kolay anlaşılabilen rutin problemler, rutin olmayan problemler ile karşılaştırıldığında daha az çaba gösterilerek çözülebilmektedir (Temel,

2018). Genellikle tek bir çözüm yolu olan bu problemlere kitaplarda ve derslerde daha fazla yer verilir (Kılıç, 2009).

Rutin problemler, zamanla formüller hale gelerek basitleşse, problem çözme sistematığının gelişmesinde önemli bir yere sahiptir (Altun, 2014). Bununla beraber, Ulu (2008), rutin problemlerin öğrencilerin günlük yaşamda kullanacakları hesaplama becerilerinin gelişiminde büyük öneme sahip olduğunu ve rutin problemlerin, görsel ya da sözel olarak verilen problem durumlarını matematiksel olarak anlayabilmelerini ve ifade etmelerini sağlamada etkili olduğunu belirtmiştir. Altun (1997) ise çocukların ilköğretim çağında bu tür problemlerin sonucuna nasıl ulaşılacağını öğrenirken; şekil çizme, sonuç listeleme, verileni isteneni yazma, işlem yapma, benzer problemler yazma, sağlama yapma gibi temel becerilerini geliştirdiklerini belirtmiştir.

2.2.2. Rutin olmayan (sıra dışı) problem

Kılıç'a (2009) göre gerçek yaşamda daha önceden karşılaşılmış ya da karşılaşılma olasılığı olan problemler rutin olmayan problemlerdir. Bundan dolayı gerçek hayat problemleri olarak adlandırılmaktadır. Bir problem ile karşılaşıldığında onun mantığının kavranması ile en uygun stratejiyi seçerek uygulamak ve sonuçları yorumlayabilme becerilerini geliştirmek, rutin olmayan problemleri çözmenin amacıdır. Daha önceki matematik programlarında, soyut kavramlar ile birlikte yöntem bilgisinin temele alındığı rutin problemlerin çözümlerine önem verildiği görülmektedir. Matematik eğitiminde değişen bakış açısı ile günlük hayatta öğrencilerin karşılarına çıkacak, gerçek yaşam durumlarının modellenmesini kaynak alan, rutin olmayan problemleri çözme faaliyetlerine daha fazla önem verildiği görülmektedir (De Corte, 2004).

Polya (1957), rutin olmayan problemleri; rutin problemlere göre çözümünü hemen anlaşılmayan ve daha fazla düşünme gerektiren problemler olarak tanımlamaktadır. Rutin olmayan problemler, yaygın olarak problem tanımının açık bir şekilde yapılmadığı, çözüm yolunun işlemlerle belirlendiği ve sonunda çözümü değerlendirecek ölçütlerin yer aldığı problemlerdir (Lohman ve Finkelstein, 2000). Bu problemler, öğrencilere farklı çözüm yolları denemesinde, çeşitli stratejiler ve çeşitli yaklaşımları kullanmasında önemli fırsatlar sağlamaktadır. Bu fırsatların değerlendirilmesiyle öğrencilerin zihinsel gelişimlerini desteklediği uygulama, analiz, sentez ve üretme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullandıkları görülmektedir.

(Mabilangan ve diğeri, 2011). Bu görüşü destekler nitelikte, Altun (1997) rutin olmayan problemlerin, bir dizi aktiviteyi sırasıyla yaparken dört işlem becerisinin ötesinde; veri organize edebilme, sınıflandırma, ilişkileri fark etme gibi becerilere sahip olmayı gerektirdiğini belirtmiştir.

Rutin olmayan problemler önceden belirlenmiş bir yolu veya formülü olmayan, çözüm sırasında veri analizinin ayrıntılı olarak yapıldığı ve öğrencinin üretici bir yaklaşımda bulunarak bir veya birden fazla strateji kullanarak çözümüne ulaşabileceği problemlerdir (Artut ve Tarım, 2009).

Altun (2000), öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünün bir döngüsünün olduğunu, bu döngünün; problemin matematiksel ifadesi yapıldıktan sonra matematiksel çözümü ve çözümün gerçek hayata göre yorumlanması ile gerçekleştiğini belirtmektedir. Rutin olmayan problemler, yaşamda karşılaşılabilecek gerçek durumların birer örneğidir. Bu yönüyle rutin olmayan problemlerin matematik eğitiminde kullanılmaları, öğrencilerin problem çözme ve muhakeme etme becerilerini günlük hayata yansıtma ve öğretimi destekleyecektir (Altun, Memnun ve Yazgan, 2007).

2.3. PROBLEM ÇÖZME

Problem çözme bir hedefe ilerlerken karşı karşıya kalınan güçlükleri yenme sürecidir. Problem çözme sürecinde birey karşılaştığı güçlüğü bağli olarak gerginlikten kurtulmanın ve iç dengeye ulaşmanın yollarını arar. Koşullara uyarak gerçekleştirilen bu arayış öğrenilmesi ve kazanılması gereken bir yetenektir. Bu yeteneğin geliştirilmesi için süreklilik, enerji, yardım, zaman, alıştırma ve çaba gerekir (Bingham, 2004).

Polya (1997) problem çözmeyi, “hemen ulaşılmayan ama açık bir şekilde şekillendirilmiş amaca ulaşmak için gösterilen çabalar” olarak tanımlamıştır. NCTM (2000) ise problem çözmeyi, daha önceden sonuca götüren yolun bilinmediğı bir eylem içerisinde bulunma olarak belirtmiştir. Birey problem çözme sırasında, bilişsel ve duyuşsal işlemleri uygun zamanlarda amacına yöneltmektedir. Çünkü problem çözme becerisi, içeriden veya dışarıdan gelen uyarılara, isteklere uyum sağlamayı gerektirmektedir (Tertemiz ve Çakmak, 2001).

Kişilerin problemi hissedışı ile başlayıp problemin çözümüne ulaştıran doğru yolu bulana kadar geçirilen süreç, problem çözme olarak tanımlanmaktadır (Flynn,

1989; Güçlü, 2003). Problem çözme yalnızca sonucunda doğru cevabı bulmak olarak görülmemelidir. Problem çözme süreci tüm aşamalarına önem verilmesi gereken, süreç değerlendirmesini kapsamaktadır (Çakmak, 2001). Çünkü problem çözme süreci karşılaşılan engel durumunu gidermeye çalışmanın yanında bilinçli ve sistemli bir yaklaşımla eylemde bulunmayı gerektirir (Temel, 2018). Öğrenciler problemin sonucuna verdikleri cevaplarda doğruya yanlış yoldan ulaşmış olabilirler veya doğru strateji kurup işlem hatası yapmış olabilirler. Bundan dolayı, problemin çözümüne öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar, onların problem çözme becerilerine sahip oldukları anlamına gelmemektedir (Van de Wella, 1989). Problem çözme doğru sonuca ulaşabilme yeteneğinin haricinde, bilişsel süreç becerilerini de içermektedir (Altun, 2014).

Ülgen (2001), problem çözme, öğrenmeyi öğrenme süreci olarak tanımlamaktadır. Çünkü bireyler yaşamları boyunca sürekli problem durumları ile karşı karşıya kalırlar. Karşılaşılan problem durumunda yaşamdan edindikleri tecrübeler ile problemleri çözebilir, problem çözme becerilerini geliştirir ve yeni bilgiler edinirler. Bununla birlikte, problem çözme, öğrencilerin matematiksel düşünme şeklini farklı bir pencere ile buluşturur ve matematiği anlamalarına farklı imkanlar sağlar. Problem çözme becerisinin öğrenciye kazandırdıkları, onların matematiksel düşüncelerini değerlendirmede önemli bir yere sahiptir (Charlesworth ve Leali, 2012). Problem çözme, matematiksel bilgiyi günlük hayata aktarabilme imkanı sunarak, öğrenilenleri yaşantıya geçirebilmeyi sağlamakta ve matematik öğretimi desteklemektedir (Yıldırım, 2010).

2.4. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ

Problem çözme becerisinin gelişimi, matematik öğretim programındaki her konu için gerekli ve önemlidir. Çünkü problem çözme süreci, öğrenciye daha önce karşılaşmadığı güçlük durumlarını ortadan kaldırması gerektiğinde ne yapması gerektiğini bilmesi için çeşitli ipuçları geliştirmesi, farklı stratejileri kullanması için fırsatları deneyimleme imkanı sunmaktadır (MEB, 2013a).

Problem çözme süreci; seçilen problemin açıklanması ile problem çözümü için ulaşılabilir amaçlar belirleyerek, farklı çözüm yolları bulmak ve bu yolların olumlu olumsuz tarafları ile çözüm seçeneği oluşturan plan geliştirip çözümün değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Rosen, Morse ve Reynolds, 2011). Altun

(2014) tarafından problem çözme süreci “net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapma” şeklinde tanımlanmaktadır (s.74).

NCTM (2000) problem çözmenin, bir beceri olmasının üstünde bir süreç olarak ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Öğretim programlarında problem çözme sürecinin, bütün öğrenciler için okul öncesinden on ikinci sınıfa kadar:

- Yeni matematiksel bilgiler oluşturmaya,
- Farklı içeriklerden ortaya çıkan problemlere ve matematiksel problemleri çözebilmeye,
- Problemi çözerken çeşitli stratejilerden, uygun olanına başvurabilme ve kullanabilmeye,
- Matematiksel problem çözme işlemleri üzerinde, gözlem yapabilme ve onları derinden düşünebilmelerine, olanak sağlayacak şekilde olması gerekmektedir.

Yukarıda açıklaması yapılan öğretim programı gerekliliğinden de hareketle, problem çözme becerisi, süreç olarak ele alınmalıdır (akt. Dinç Artut ve Tarım, 2016).

Problem çözme sürecinde, matematiksel bilginin birey tarafından algılanması, algılanan bilginin içselleştirilmesi ve oluşturulması, meydana gelen durumlardır (Soytürk, 2011). Literatür incelendiğinde araştırmacıların problem çözme sürecini farklı adımlarda tanımladıkları görülmektedir. Problem çözme sürecini, Polya (1990) dört aşamada, Schoefeld (1985) beş aşamada, Kneeland (2001; Forgan, 2003) altı aşamada, Dewey (1991) yedi aşamada ve Bingham (1998) sekiz aşamada açıklamışlardır (akt. Temel, 2018).

Problem çözme süreci ile ilgili yapılan çalışmalar arasında en yaygın olarak kullanılan ve kabul gören George Polya (1955) tarafından ortaya konan dört aşamalı süreçtir (Olkun ve Toluk Uçar, 2006; Altun ve Arslan, 2006; Muir, Beswick ve Williamson, 2008; Baykul 2014; Dinç Artut ve Tarım 2015). Polya (1957) tarafından belirlenen dört aşama şu şekildedir:

- Problemin anlaşılması
- Problemin çözümü için bir plan yapılması
- Çözüm planının uygulanması
- Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi

Polya tarafından kazandırılan problem çözme aşamaları ile ilgili açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

2.4.1. Problemin Anlaşılması

Baykul'a (2014) göre okuduğunu anlayan kişi, o içeriği kendi cümleleriyle açıklayabilir, özetleyebilir ve içeriğin durumuna göre şekil veya şema çizebilir. Matematik problemlerinde verilen bilgiler içeriğin anlaşılması sebebiyle olduğundan, verilen ve istenenlerin neler olduğunun belirtilmesi problemin açıklanması olarak ifade edilir. Problemin anlaşılması, verilenlerin ve istenenlerin kısaltılarak ya da sınıf seviyesine uygun sembol kullanılarak yazılmasıdır.

Baykul (2014) problemi anlama ile ilgili kritik davranışları şu şekilde açıklamaktadır:

- Problemde verilen ve istenenlerin neler olduğunun belirtilmesi
- Problemi, öğrencinin kendi ifadeleriyle açıklaması
- Problemi açıklayan bir şekil veya şema çizilmesi
- Problemin özet olarak yazıya dökülmesi

Problemin anlaşılması basamağı problem çözme sürecinin en önemli adımlarındandır. Problemi anlamayan öğrenci çözüm için herhangi bir plan tasarlayıp strateji geliştiremez (Temel 2018).

Polya (1990) problemin anlaşılması basamağında aşağıdaki sorulara cevap aranması gerektiğini belirtmektedir :

- Problemde bilinmeyen nedir?
- Problemde verilenler nelerdir?
- Problemin koşulları nelerdir?
- Problem için verilenler ile bilinmeyene ve çözüme ulaşılabilir mi?

2.4.2. Problemin Çözümü İçin Bir Plan Yapılması

Problemin anlaşılması ile öğrenciyi problemin çözümüne ulaştıran en önemli adım, problemin çözümü için bir plan yapılmasıdır. Problemin anlaşılması bu adımın ön şartıdır ancak yeterli değildir. Bu adımın kendisi kritik bir davranıştır. Bu aşamaya bütün olarak bakıldığında, bir stratejinin tayin edilmesidir. Stratejinin tayin edilebilmesi için ilişkilerin kurulabilmesini gerektiren ilişkisel anlama gereklidir. Bununla birlikte bu adımda olması gerekenleri Baykul (2014) aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- Verilenler ve istenenlerde bulunan matematik kavramlarının bilinmesi
- Verilen matematik kavramlarından problemle ilgili olanların seçilmesi

- Seçilen bilgi ile verilenler ve istenenler arasında ilişkilerin kurulması gerekmektedir.

Polya (1990) problemin çözülmesi için bir plan yapılması basamağında aşağıdaki sorulara cevap aranması gerektiğini belirtmektedir:

- Probleme daha önce rastladınız mı?
- Aynı problemin daha farklı bir biçimini gördünüz mü?
- Önünüzdeki problemle ilgili başka bir problem biliyor musunuz?
- Problemi çözmeye yardımcı olabilecek bir teorem biliyor musunuz?
- Problemi tekrar ifade edebilir misiniz?
- Problemin bir kısmını çözebilir misiniz?
- Problemde verilen tüm koşulları kullandınız mı?
- Problemde verilen tüm verileri kullandınız mı?
- Problemin içerdiği temel kavramları göz önünde bulundurdunuz mu?

2.4.3. Çözüm Planının Uygulanması

Problemin çözümü için verilenler ve istenenler arasında gerekli ilişkiler kurulduktan yani strateji tayin edildikten sonraki adım bu planın uygulanmasıdır. Çözüm planının uygulanması basamağı dört işlem problemleri için işlemlerin doğru bir şekilde yapılmasıdır. Planını doğru kuran öğrenci cevabı yaklaşık olarak da tahmin edebilir ancak bu basamağında kritik davranışları vardır. Bu aşamada:

2.4.4. Sonucun Tahmin Edilmesi

Problemin çözümü için kullanılacak planın yapılması ve dört işlem problemlerindeki işlemlerin yapılması gerekmektedir (Baykul, 2014).

Polya (1990) çözüm planının uygulanması basamağında aşağıdaki sorulara cevap aranması gerektiğini belirtmektedir:

- Uyguladığınız basamakların doğru olduğunu net bir şekilde görebiliyor musunuz?
- Uyguladığınız basamakların doğruluğunu kanıtlayabilir misiniz?

2.4.5. Sonucun Doğruluğunun Kontrol Edilmesi

Problemin çözümünde elde edilen sonucun mantıksal doğruluğu, tahmin edilen değere uygunluğu ve işlemlerin doğru yapılıp yapılmadığının kontrolü bu aşamada yapılmaktadır. Problem çözümünün mantıksal kontrolü verilenler ile istenenler

arasındaki ilişkiye bakılarak yapılır ve çoğunlukla çözümün sonucunda verilenin elde edilip edilmemesi durumuna bakılır. Kontrol aşaması bazı durumlarda kullanılan stratejiden farklı bir strateji ile problemin tekrar çözülmesini de gerektirebilir. Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi aşamasında:

- Verilenler, istenenler ve işlem kavramları arasındaki bağın kurulması
- Öğrencinin kavramsal olarak işlem bilgisine sahip olması gerekmektedir (Baykul 2014).

Polya (1990) sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi basamağında aşağıdaki sorulara cevap aranması gerektiğini belirtmektedir:

- Yapılandan başka bir çözüm bulabilir misin?
- Sonucu ya da yöntemi farklı bir problem için kullanabilir misiniz?

2.5. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ

Kahney (1993), problem ve problem çözenin temel ilkelerini; her problemin kendine özgü bir çözüm yolu olduğu ve bireylerin bu çözüm yoluna ulaşabilmeleri için bazı problem çözme becerilerine sahip olmaları gerektiği şeklinde açıklamaktadır. İnsanların günlük hayatta karşılaştığı birçok problem durumu bulunmaktadır. Yaşam ile uyumlu kalabilmek için bu problem durumlarına çözüm bulmaya çalışırken daha önceden kullanılan yollar denenir. Daha önceden kullandığı yol ile çözilemeyen problemlerde ise bireyler sahip olduğu tecrübe ve bilgileri kullanırlar (Senemoğlu, 2018).

Bir hedefe giden yolda kullanılacak teknik, yöntem, süre ve araçları belirleyen en genel yaklaşım stratejidir. Problem çözerken izlenecek yol ise problem çözme stratejisi olarak tanımlanmıştır (Altun, 2005).

Bir problemi çözmek için birden fazla yol bulunmaktadır (Bingham, 1998). Problem çözme stratejilerini bilmek önemlidir bunun yanında stratejilerin kullanılacağı yeri ve zamanı bilmek de çok önemlidir (Polya, 1997). Buradan hareketle, Baykul (2005), Altun (2005) ve Fan ve Zhu (2007) tarafından yaygın olarak kullanılan problem çözme stratejilerinin 19 tane olduğu belirtilmektedir. Bu stratejiler aşağıdaki tablo da verilmiştir (akt. Ulu, 2011).

Tablo 0.1: Problem Çözme Stratejileri ve Özellikleri

Problem Çözme Stratejileri	Stratejinin Tanımı
Matematik Cümlesi Yazma (Kural Tabanlı Çözüm Stratejisi)	Bu strateji ülkemizde yapılacak işlemlerin söylenmesi olarak kabul görmesi ile birlikte, problemin çözümünde elde edilen eşitlik veya eşitsizlikte doğru değerlerin bulunmasıdır.
Sistematik Liste Yapma	Problem durumuyla ilgili bütün ihtimallerin planlı ve tutarlı bir düzende yazılarak sonuca ulaşılmasıdır.
Model Kullanma	Problemde verilenlerin gerçek ya da gerçeğe yakın benzetimlerle somutlaştırılması ile sonuca ulaşılmasıdır.
Tahmin ve Kontrol	Sonucun tahmini ile başlanılan problemin çözüm sürecinde her tahmin doğru cevaba biraz daha yaklaşılmasını sağlamalıdır.
Diyagram (Şekil) Çizme	Problemin çözümünü kolaylaştırmak için resim ve sembollerin kullanılmasıdır.
Örüntü Arama	Problemdeki sayı veya şekillerdeki ilişkili farklılaşmasını anlayabilmek, kuralı belirleyebilmek için kullanılan stratejidir.
Rol Yapma	Problemde verilenleri gerçekmiş gibi canlandırarak, doğru cevaba ulaşmaya çalışılmasıdır.
Başka Açıdan Yaklaşma	Çözüm için denenen birçok strateji ile doğru cevaba ulaşılmazken, bireyin aklına birden farklı bir strateji gelmesi ve sonuca ulaşmasıdır.
Varsayımda Bulunma	Problemin çözümü için bir varsayımda bulunup bilinmeyişi belirlemeye çalışarak, verilen istenen arasında ilişkilendirmenin yapılmasıdır.
Problemi Kendine Göre Yapılandırma	Problemin anlamlandırılmasının birey tarafından yapılamadığı durumlarda, problemi kendi akıl yürütmesine dayandırarak düşünme örüntüleriyle sonuca ulaşmaya çalışılmasıdır.
Problemi Basitleştirme	Problemin gerçek halinin önce sayılarının küçültülerek çözülmesi, daha sonra bulunan yolun büyük sayılar için de denenmesidir.
Problemi Parçalara Ayırma	Problemin alt problemlere ayrılarak parça parça çözülmesi daha sonra çözülen parçaların birleştirilmesidir.
Öncesi ve Sonrası Tekniğini Kullanma	Problemin çözümünde önceki durum için geriye bakış ve sonraki durum için ileriye yordama yapılarak problemin çözülmesidir.
Değişken Kullanma	Problemdeki bilinmeyenler için x, y gibi semboller kullanarak problem durumunun eşitlik veya eşitsizliğini çözmeye çalışmaktır.
Problem çözme stratejileri (Altun, 2005; Baykul, 2005; Fan ve Zhu, 2007; Ulu, 2008; akt. Ulu, 2011).	

Tablo 2.1(Devam): Problem Çözme Stratejileri ve Özellikleri

Problem Çözme Stratejileri	Stratejinin Tanımı
Benzer Problem Çözümlerinden Yararlanma	Daha önce benzeri çözülmüş bir problem için kullanılan çözüm yolundan, benzer ve farklılıkların ayrıştırılarak çözüme ulaşılmaya çalışılmasıdır.
Geriye Doğru Çalışma	Problemlerin sonucu verilip, ilk durumu verilmediğinde; sonuçtan hareket edilerek, çözüm işlemlerini tersinden yaparak doğru cevaba ulaşılmaya çalışılmasıdır.
Eleme	Problemin çözümü için birçok seçeneğin doğru cevaba ulaşmak amacıyla denenmesi ile sonuca ulaşılır.
Tablo Yapma	Problemlerde verilenlerin ve çözüm sürecinde edinilen bilgilerin sistemli bir şekilde birleştirilebilmesi amacıyla çizilen tabloların çözüme ulaşabilmek amacıyla kullanılmasıdır.
Muhakeme Etme	Problemlerin genelinde bu strateji kullanılmaktadır. Doğru olan x durumundan yola çıkılarak y durumuna ulaşılır, y durumunun çözüm olup olmadığına bakılır. Bir doğrudan o doğruya bağlı diğer doğruların ortaya çıkartılmasıdır.

Problem çözme stratejileri (Altun, 2005; Baykul, 2005; Fan ve Zhu, 2007; Ulu, 2008; akt. Ulu, 2011).

Problem çözme stratejilerine yer veren birçok yerli ve yabancı kaynak bulunmaktadır (Baykul, 2001; Sulak, 2005; Altun, 2000; Kılıç, 2003; Tertemiz ve Çakmak, 2001; Basserear, 2001). Bu çalışmada incelenen kaynaklarda en çok görülen problem çözme stratejilerinden; çalışmanın uygulama kısmında, öğrencilerin problem çözerken kullandıkları stratejilere yer verilecektir, bu stratejiler:

1. Şekil ve diyagram çizme
2. Matematik cümlesi yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)
3. Tahmin- kontrol
4. Geriye doğru çalışma
5. Sistematik liste yapma
6. Örüntü arama

Öğrenciler problem çözme stratejilerini öğrenebilir aynı zamanda kullanabilirler. Bütün problemlerin çözümüne uyan belli bir strateji yoktur ancak problem çözme stratejilerinden bazıları daha sık kullanılmaktadır. Birden fazla problem çözme stratejisi, bir problemin çözümünde kullanılabilirken, bazı problemlerin çözüm sürecinde her basamağa farklı strateji kullanılması gerekebilir. Öğrenilen problem çözme stratejilerinin farklılığı, karşılaşılan problemleri zorlanmadan çözülmesine imkan sağlar. Öğrencilere problem çözme stratejisinin öğretimine geçmeden, öğrencinin o

problemi anlaması ve çözebilmeye çalışması için imkanlar tanınmalıdır. Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesi ve kullanılabilmesinde öğrencilerin bilgi birikimi önemlidir. Strateji öğretiminde, öğrencinin olgunlaşma düzeyine de önem verilmesi gerekmektedir (Reys ve Suydam, 1995; akt. Altun, 2005).

2.5.1. Şekil ve diyagram çizme

Şekil, şema veya grafik çizmek, çözüm için strateji geliştirmenin ilk ve önemli bir adımıdır. Problemi anlatan bir şekil çizildiğinde bir öğrenci verilenler istenenler arasında ilişkiyi daha kolay görebilmektedir. Problemde geçen olaylar, insanlar, eşyalar ve durumlar bu stratejide, basit semboller, figürler, noktalar gibi kolay çizilebilen şekillerle belirtilir (Baykul, 2001).

Karataş (2002), problem çözerken şekil ve diyagram kullanmanın iki türlü faydası olduğunu belirtmektedir. İlk olarak öğrencilerin problem çözme becerisini etkileyerek başarıyı artırmaktadır. Problem çözerken şekil ve diyagram kullanmanın ikinci faydası; araştırmacılar ve öğretmenler, öğrencilerin zihinsel süreçlerini inceleme fırsatı bulmaktadır.

Bazen bir resim binlerce kelimenin anlatmak istediğini daha iyi açıklar. Şekil çizerek çözüme ulaşmak geometri problemlerinde daha kolay olur. Diyagramlar, veriler arasındaki ilişkiyi görmemizi kolaylaştırır bununla birlikte bazı problemler için yeterli olsa da bazı problemlerde farklı stratejiler ile birlikte kullanılırlar (Altun, 2002).

2.5.2. Matematik cümlesi yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)

Problem cümlesinin yazılması, problem çözenin önemli bir aşamasıdır. Bu aşamada öğrenciler tanımlı olmayan semboller kullanarak, anlatılanlar ile tamamlanacak durum yaratırlar (Tertemiz ve Çakmak, 2003).

Dört işlem problemlerinde verilen ve istenen arasındaki ilişkinin kavranıp, çözüme ulaşılması için kullanılan önemli bir stratejidir. Matematik cümlesi yazma stratejisinde (kural tabanlı çözüm stratejisi) öğrenciler bilinmeyen yerine farklı semboller kullanarak eşitlik kurar ve hangi işlemi yapacaklarını belirlerler. İlköğretim öğrencileri için denklem kurmaya hazırlık oluşturacak bir problem çözme şeklidir (Sulak, 2005).

2.5.3. Tahmin – kontrol

Tahmin – kontrol stratejisi, problemin yapısından kaynaklı cevaba götüren yolların net olarak gösterilmediği durumlarda kullanılmaktadır. Öğrenciler problemin çözümü için tahminde bulunup sonrasında tahmininin şartları sağlayıp sağlamadığını kontrol eder. Doğru cevaba ulaşıldığında problem çözülmüş olur, doğru cevaba ulaşılmayan durumlarda süreç tekrarlanır. Bu stratejinin kullanımında önemli noktalardan biri de, cevabı bulmak için yapılan her tahminde önceki tahmininden yararlanarak daha isabetli cevaplar verilmesidir (Altun, 2002).

Tahmin ve kontrol stratejisinde; öğrencinin problemin çözümüne uygun bir tahmin ile başlayıp, verilenler ile tahmin cevabının uyup uymadığını kontrol etmesi sonrasında kontrol sonucunda vardığı bilgiyi daha iyi bir tahmin için kullanması ve doğruya ulaşana kadar süreci devam ettirmesi, stratejinin doğası olarak açıklanmaktadır (Dolan & Williamson, 1983).

2.5.4. Geriye doğru çalışma

Problemde bazı çözümlerin yapılarak baştaki durumun belirlenmesinin istendiği çalışmalarda geriye doğru çalışma stratejisi kullanılmaktadır. Bu stratejide son adım ele alınıp bir öncekine, oradan da bir öncekine gidilerek çözüme varılır (Van de Wella, 1994).

Sulak (2005), geriye doğru çalışma stratejisinin ‘Ters işlem’ olarak adlandırıldığını, ilköğretim öğrencilerinin sıklıkla kullandığı bir strateji olduğunu belirtmiştir. Problemin içinde çözüm bilgisinin bulunduğu dört işlem problemlerinden farklı olarak kuralı, öğrenci kendisi bulmaktadır.

2.5.5. Sistemik liste yapma

Problem ile ilgili bütün durumların bilindiği problem çözme işlemlerinde, olasılıkların tamamı sistemli bir şekilde gruplandırılarak, sistemik liste yapma stratejisi kullanılmaktadır. Problemdeki sonuca götüren tüm durumların sistemli bir şekilde sayılması veya olasılıklı hallerde ihtimallerin kaç tane olduğunun belirlenmesini içermektedir (Van de Wella, 2004). Altun’a (2002) göre problemde mümkün olan tüm durumların bilinmesi halinde seçerek oluşturulmuş bir liste yapmanın çözümü kolaylaştıracağını belirtmektedir.

2.5.6. Örüntü arama

Örüntü arama stratejisi bir olay veya nesne kümesinde bulunan elemanların sistematik ve ardışık bir şekilde birbirlerini takip ederek tekrarlanmasıdır. Sayısal veya görsel olarak verilen örüntülerde öğrenci problemdeki ilişkiyi anlayıp tablo yaparak ya da ilişkideki düzenden yararlanarak çözüme ulaşmaya çalışmaktadır (Kayapınar, 2015).

Ulu'ya (2011) göre ise örüntü arama, bir sayı ya da şekil dizisindeki farklılaşmanın birbiriyle ilişkili olduğu, bu ilişkinin hangi kurala göre değiştiğini belirlemek amacıyla kullanılan stratejidir.

2.6. PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

İlkokuldan başlayarak ülkemizdeki birçok öğrenci matematiğin zor olduğu düşüncesi ile düşük benlik geliştirmektedir. Okul yılları ilerledikçe matematiğe karşı olumsuz bakış artmakta, artan olumsuz bakış ile öğrencilerde matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları düşüncesine sahip olma durumları oluşmaktadır (Baykul, 2014). Öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdikleri olumsuz tutumlar, problem çözme başarısına etkisi olan durumlara dönüşmektedir.

Problem çözme başarısını etkileyen faktörler Charles ve Lester tarafından üç grupta birleşmiştir. Problem çözmeye bilişsel, tecrübe ve duyuşsal faktörlerin etki ettiğini belirtmişlerdir (Van de Walle, 2004).

Bilişsel Faktörler: Problem çözme başarısına etkisi olan bilişsel faktörler; mantıksal düşünme, akıl yürütme becerisi, matematik kavramlarının bilgisi, uzaysal akıl yürütme becerisi, tahmin etme becerisi, hesaplama becerisi ve hafıza olarak belirtilmektedir.

Tecrübe: Problem çözmeye etkisi olan tecrübe faktörü; bazı problemlerle daha önceden karşılaşmış olma ya da bazı stratejileri daha önceden kullanmış olmaktır.

Duyuşsal Faktörler: Problem çözme ya da problem durumlarına karşı duyulan ilgi, isteklilik, kendine güven, sabır, azim, motivasyon, öğretmenini memnun etme isteği, başarılı olma arzusu, belirsizlik, stres ve kaygı gibi durumlar duyuşsal faktörler olarak belirtilmektedir (akt. Baykul, 2014 s.82)

2.7. DUYUŞSAL FAKTÖRLER

Bireyin öğrenme kapasitesi Bloom tarafından üç alanda açıklanmaktadır. Bu alanlar; duyuşsal alan, psikomotor alan ve bilişsel alandır. Öğrencilerde duyuşsal alan,

ahlaki ve benlik gelişimi ile psikomotor alan, edimsel sonuçlar ile bilişsel alan ise zihinsel çıktılar ile ilgilidir (Özden, 2002).

Bir olay, bir konu ya da bir nesneye karşı gösterilen hoşlanma veya hoşlanmama, tercih, yaklaşma veya kaçınma, ilgi, tavır, duygu ve tutum gibi davranış eğilimleri duyuşsal öğrenmenin kapsamı içindedir (İskender, 2007). Bununla birlikte bireyin ilgi, inanç, tercih, benlik tasarımı, değer ve kaygı gibi duygusal özelliklerinin etkili olduğu alan, duyuşsal alan olarak belirtilmektedir (Bloom, 1979).

Bireyin akademik başarısını ve öğrenmesini etkileyen kendisinden kaynaklanmayan dışsal faktörler ve tamamen kendisiyle ilgili içsel faktörler bulunmaktadır (Biber, 2012). Bu içsel faktörler; okul öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz anlamada etkileyecek olan kaygı, tutum, inanç ve özyeterlik gibi duyuşsal alan özelliklerinin kapsamındadır ve önemi büyüktür (Senemoğlu, 2018). Duyuşsal öğrenmeler toplam değişkenliğin yaklaşık dörtte birini açıklayarak, zihinsel becerilerde açıklanabilen kısmın yaklaşık yarısını oluşturmaktadır (Bloom, 1979). Öğrencilerin bilgiyi kalıcı olarak elde etmesinde ve kavram öğreniminde duyuşsal faktörlerin etkisi büyüktür (Özgen ve Pesen, 2008). Buna rağmen, duyuşsal alan özelliklerinin kazandırılması ve ölçülmesi zor olduğundan bu alanda yeterli çalışma bulunmamaktadır (Senemoğlu, 2018).

Duyuşsal özelliklerden kaygı faktörü, öğrenme üzerinde etkilidir (Orbach, Herzog ve Fritz, 2019). Bu çalışmada da matematiğin temeli olarak gösterilen problem çözmeye (NCTM, 2000), etkisi olabileceği düşünülen duyuşsal alan özelliklerinden kaygı ele alınarak çeşitli yönleri ile incelenecektir.

2.8. KAYGI

Kaygı kavramı ile ilgili çalışmalar, 1940'lı yılların sonunda yapılmaya başlanmıştır. Kaygı kavramı ile ilgili ilk çalışmalar Sigmund Freud tarafından yapılmıştır. Freud yaşam ile ilgili içgüdünün bastırılarak engellenmesiyle oluşan ruhsal durumun kaygı olduğunu belirtmiştir. Kaygının kaynağı Freud tarafından bastırılmış libido gücü olarak belirtilmektedir (Köknel, 1998). Kökenine bakıldığında ise eski Yunanca “anxietas” sözcüğüne dayanan “kaygı” kavramı; korku, endişe, merak anlamlarını taşımaktadır (Köknel, 1989).

Literatür incelendiğinde kaygı kavramının birçok kişi tarafından açıklanmaya çalışıldığı görülmüştür. Yapılan açıklamalara göre:

Kaygı “bireyi dürtükleyerek yapıcı ve yaratıcılığı artıran bazen de bu davranışları engelleyerek huzursuzluk oluşturan duygu” olarak tanımlanmaktadır (Başarır, 1990).

Lewis kaygıyı insanın tehlike ve tehdit karşısında çaresizlik ve beceri yoksunluğu yaşaması olarak açıklamaktadır. Bu açıklamalarına ek olarak kaygı duygusunda; hoş gitmeyen, elem verici, endişe dolu, özel durum olarak algılanan, huzursuzluk ve tedirginlik yaratan, bedensel belirtilerle kendini gösteren özelliklerin bulunduğunu belirtmiştir (akt. Köknel, 1998).

Scovel (1978), kaygı kavramını “ tehdit edici bir olay karşısında oluşan huzursuzluk ve endişe” olarak ifade etmiştir.

Ünlü’ye (2001) göre ise kaygı, sonucunda ne yaşanacağını bilinmeyen içerisinde; sıkıntı, başarısızlık duygusu, üzüntü, acizlik, korku, yargılanma gibi duyguların bazen birini bazen birçoğunu içeren korku halidir. Bireyler ne zaman geleceği belli olmayan bir tehlikeyle karşı karşıya kalacağını düşünüp kendisini sebebi belli olmayan bir korku içinde sokar. Bu tedirgin bekleyişte oluşan korku halinin iç ve/veya dış nedenlerle engellenmesi ile yaşanan duygusal yaşantı kaygı olarak açıklanmaktadır (Köknel, 1987).

Kurtuldu (2009) kaygı duygusunun, bireyler tarafından hoş gitmeyen bir duygu, his olarak yaşandığını belirtmektedir. Bununla birlikte kaygı duygusunun yaklaşık olarak her birey tarafından miktarı değişse de, yaşandığını açıklamıştır.

Kurt (2006) kaygıyı, kişinin tehlike hissettiği duruma karşı gösterdiği; kaynağı belli olmayan, korkuya göre daha hafif düzeyde hissedilen, uzun süren gerginlik hali olarak tanımlanmaktadır.

Bireyler bilmediği durumlarla karşı karşıya kaldıklarında bilinçli olarak, huzursuzluk ve endişe duymaya başlarlar. Yaşanan duygu bilinçsizce bir korkuya dönüşüp bireyin benliğini sardığında, kaygı duygusu oluşur (Gençtan, 1993).

Kaygı kavramı ile ilgili yapılan açıklamalarda da görüldüğü gibi kaygı (anxiety), endişe (worry) ve korku (fear) kavramları birbiriyle ilişkilendirilmiş bir

durumdur. Bu kavramlar arasında sınırlar tam olarak belirginleşmemiş ama farklılık olduğu bilinmektedir (Namlu ve Ceyhan, 2002).

Turgut (1978), kaygı ve korku kavramlarının birbiriyle ilişkilendirilmesine rağmen birbirinden farklı kavramlar olduklarını belirtmiştir. Korku, fizyolojik farklılaşmayla belirginleşen bir duygu halidir. Korku, gerçek veya beklenen bir tehlike ile ortaya çıkar. Kaygıda ise durum farklıdır, bir gerçeklik olmadan da olasılıklı tehlike durumlarından korkma halidir.

Cüceloğlu (1996) kaygı kavramının yaptığı incelemeler sonucu korku kavramından farklı olduğunu belirtmiştir. Korku duygusunun kaygıdan daha şiddetli olduğunu; korkunun sebebini bilebileceğimiz halde kaygının kaynağını bilemediğimizi; korku kısa sürerken kaygının ona göre daha uzun süreli yaşanacağını belirtmektedir.

Cüceloğlu (1996), kaygının ortaya çıkmasına sebep olan durumları şöyle açıklar; bireyin dışarıdan aldığı desteğin ortadan kaldırıldığı, olumsuz sonuçlanabilecek durumların olduğu, sahip olunan düşünce ile ortaya konulan davranış arasında oluşan çelişki, geleceğin belirsizliği gibi durumlar kaygının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Dursun ve Bindak'a (2011) göre kaygı seviyesinin düşük olduğu durumlarda gösterilecek performans açısından durum olumsuz olabilir, bununla birlikte çok yoğun kaygı yaşanan durumlarda da birey dikkatini yapacağı işe yönlendiremez ve performansı engellenir. Normal düzeyde yaşanan kaygı ise bireyin performansının artırılmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte, olumsuz kaygı, öğrencilerin kendinden şüphe duyarak üzülmeye sebep olmaktadır. Öğrencileri öğrenmeye karşı motive eden ve öğrenme sürecine aktif katılmalarına destek olan olumlu kaygı ise başarıya kaynak oluşturmaktadır (Baştürk, 2007). Baltaş (1995), kaygı, başarı ve motivasyon arasında önemli bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Yaşanan kaygının az miktarda oluşu kişide motivasyonla birlikte öğrenmeyi ve performansı artırır, kişiyi çalışmaya teşvik eder. Yaşanan kaygının fazlalığı ise olumsuz durumların yaşanmasına sebep olabilir. Kişide motivasyonla birlikte başarıyı düşürür. Bu sebeplerle görülmektedir ki, kontrol altına alınabilen kaygı, kişiye zarar vermekten çıkar ve yarar sağlar (Bozkurt, 2012).

2.8.1. Kaygı Türleri

2.8.1.1 Sürekli Kaygı

Sürekli kaygı, bireyin yaşadığı durumları olduğundan daha fazla stresli olarak algılama eğilimidir. Var olan durumu olduğundan daha fazla tehlikeli olarak

değerlendiren bireyde mutsuzluk ve hoşnutsuzluk duygusu oluşmaktadır (Öner ve LeCompte, 1998). Oluşan bu duygular bireyleri olumsuz etkileyerek onlarda; algılama ve dikkat eksikliği, içe kapanma ve uzaklaşma, davranış gecikmesi ve ders başarısının düşmesi gibi özelliklerin oluşmasına sebep olmaktadır (Kapıkıran, 2006).

Sürekli kaygının yaşanma süresi ve şiddetinde bireyin kişilik yapısına göre değişiklikler meydana gelmektedir. Kaygıya yatkın olan bireyler, yaşanan sürekli kaygı düzeyini etkilemektedir. Sürekli kaygı, durumluk kaygıya göre daha durağan ve sürekli bir yapıdadır (Köknel, 1987). Bununla birlikte verilen tepkiler durumluk kaygıya göre daha tutarlıdır (Süren, 2019).

2.8.1.2 Durumluk Kaygı

Eldemir (2006), bireyin bir olay gerçekleşirken onu tehdit olarak algılayıp kaygı düzeyinde artış yaşamasını ancak olay bittiğinde yaşanan kaygının da düşmesini durumluk kaygı olarak belirtmiştir. Bununla birlikte Öner ve Le Compte (1998), bireyin bir olaya ya da duruma özgü tepkiselliği ile gösterdiği ve geçici olan kaygı çeşidini durumluk kaygı olarak belirtmiştir. Sürekli kaygı ve durumluk kaygı çeşidini fizikteki enerji çeşitlerine benzetmektedir. Belirli zamanlarda oluşan enerji türü olan kinetik enerji durumluk kaygıya, maddenin belirli reaksiyon gösterme yatkınlığı olan potansiyel enerjiyi ise sürekli kaygıya benzetmişlerdir. Görüldüğü gibi sürekli kaygı her durumun çoğu zaman tehlike verici olarak algılanması özelliği taşıırken, durumluk kaygı belirli koşulların tehdit edici olarak algılanması özelliği taşımaktadır.

2.9. MATEMATİK KAYGISI

Eğitimcilerin izlenimleriyle ilk matematik kaygısı çalışmaları 1950’li yıllarda başlamıştır. Akademik çalışmalara 1970’li yıllarda giren matematik kaygısının yapısının zeka dışı faktörlerden oluştuğu belirtilmiştir. Matematik kullanım düzeyinin artarak her alana yayılmasıyla matematik kaygısı ile ilgili çalışmalar da yoğunluk kazanmıştır (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998; Baloğlu, 2001).

Suinn (1970), ilköğretim öğrencilerinden, üniversite öğrencilerine kadar matematik kaygısının yaygın bir kavram olarak karşımıza çıktığını belirtmiştir.

Fennema ve Sherman (1976) tarafından matematik kaygısı, “matematiğe karşı korku, kaygı ve sinirlilik hissi ile bunlarla ilişkili bedensel belirtiler” olarak tanımlanmıştır.

Ültaş (2005), matematik kaygısını “akademik ya da günlük yaşamda matematikle uğraşmayı gerektiren durumlarda ortaya çıkan ve matematikten uzaklaşmaya sebep olan bir durum olarak” tanımlamıştır.

Matematik kaygısı tanımını Dede ve Dursun (2008), “sayılarla uğraşmayı istememe ve matematiksel becerilerin kazanılmasına engel olan korku ve gerginlik duyguları” olarak yapmışlardır.

Miller ve Mitchell (1994) matematik kaygısını “öğrencilerin matematiği düşündüklerinde öylece kalakalmalarına neden olan, performanslarını düşüren dolayısıyla öğrenmelerini engelleyen, mantık dışı korku hali” olarak tanımlamaktadır (akt. Bekdemir, 2007).

Matematik öğretiminin en önemli sorunlarından biri olan matematik kaygısı, çok yönlü bir yapıya sahiptir. Matematik kaygısı kavramı tasa, korku ve tedirginlik gibi kavramlarla ilişkilidir (Baloğlu, 2001).

Matematik kaygısı, sayısal ya da matematiksel durumlarla karşılaştığında kişinin bazı belirtiler göstermesiyle oluşur ve bu durum kişilerin matematik başarısını olumsuz etkilemektedir (Öztop, 2018). Cemen’e (1987) göre matematik kaygısı sırasında birey öncelikle bir matematik içeren stres uyaranı ile karşı karşıya kalır sonra uyaranın tehdit olarak algılanması ile matematik kaygısı tepkisinde bulunur. Bu aşamaların sonrasında yeniden bilişsel gözden geçirme yapan birey başa çıkma ve savunma mekanizmaları ile kaçınma davranışı gösterir (akt. Yalçın, 1997)

Bireylerin yaşadığı matematik kaygısı geçirdiği yaşantılarla sonradan öğrenilmektedir. Ülkemizde matematiğe karşı öğrencilerde matematiğin zor olduğu düşüncesiyle oluşan olumsuz tutumlar, kendilerine olan inançlarını etkileyerek matematiğe kaygı duymalarına neden olmaktadır (Yenilmez, Girginer ve Uzun, 2004).

Dede ve Dursun (2008), bireylerin yaşadığı matematik kaygısını başlatan durumun, önceki tecrübeleri olduğunu belirtmektedir. Bireylerin önceki tecrübelerinden edindikleri matematik ile ilgili olumsuz tutumların oluşmasına sebep olan aşığılanma, sıkıntılar gibi durumların sonraki aşaması bireyin kendisi ile yanlış bir iletişime girerek modelin ikinci aşamasına geçmesidir. Modelin üçüncü basamağına ulaşıldığında kaygı basamağına ulaşılmış olmaktadır. Burada birey reddedilme, başarısızlık gibi korkulara bürünür. Bu yaşanan basamakların sonrası fiziksel belirtiler ile ortaya çıkacaktır. Dördüncü basamakta birey yaşadığı kaygıyı kan şekeri değişimi, terleme gibi belirtiler

ile dışarıya sergileyecek ve sonucunda başarısızlık, bilişsel yetenek azlığı gibi davranışlara ulaşacaktır. Süreç bu basamakların döngüsü içerisinde matematik kaygısı yüksek öğrencilerin yetişmesine temel oluşturacaktır.

Birçok öğrencinin matematik başarılarının düşmesinin ve matematikten kaçınma davranışı sergilemesinin önemli sebebi olan matematik kaygısı (Anton ve Klisch, 1995); temel düzeyde matematiksel becerileri yapabilmelerine engel oluşturmazken, ileri düzey matematik becerilerinin takibini olumsuz etkilemektedir (Richardson ve Suinn, 1972).

Erktin (1994) matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin, bu durumu kontrol altına alabileceğini belirtmiştir. Öğretmenlerin; öğrenme kuramları ve öğretim yolları ile ilgili bilgisini genişletmesi, matematik kaygısının sonradan öğrenildiğini öğrencilere aktarması, öğrencilerin başarı gösterebileceği deneyimleri onlara yaşama imkanı sunması, öğrencilerin matematik çalışma becerilerini genişletmesi, kaygı anında gevşeme egzersizleri ile başa çıkılabileceğini öğrencilerine aktarabilmesi, onların yaşadıkları olumsuzluklarla başa çıkabilmelerine imkanlar sağlamaktadır.

2.10. PROBLEM ÇÖZME KAYGISI

Matematik kaygısı birden çok faktörün etkileşimiyle oluşmaktadır. Matematik kaygısının nedenlerine baktığımızda Byrd (1982) tarafından yapılan çalışmanın, birçok kişi tarafından kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Çalışmasında matematik kaygısına sebep olan faktörleri; kişisel nedenler, durumsal nedenler ve kişiliksel nedenler olarak üç boyutta birleştirmiştir. Matematik kaygısına sebep olan kişisel nedenlerin; özellikle öğrencinin aile yapısı, bulunduğu sınıf seviyesi, kardeş sayısı, özel ders alıp almama durumu, ailesinin sosyo ekonomik düzeyi gibi etkenler olduğu belirtilmiştir. Matematik kaygısına neden olan bir diğer durum kişiliksel nedenlerdir (Demir ve Durmaz, 2018). Kişiliksel nedenler bireyin kendisiyle ilgili olanlardır; psikolojik durumu, öğrenme şekli, becerileri, matematiğe karşı tutumları, matematik öğrenimine yatkınlıklarıdır (Baloğlu, 2001). Matematik kaygısına sebep olan durumsal nedenlerin; matematiğin doğal yapısı ve eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılan yaklaşımlar, yöntemler ve teknikler olduğu belirtilmiştir. Matematik korkusu, kaygının etki düzeyi en yüksek alanıdır. Öğrencilerin çoğunluğunda matematik problemi ile karşılaşmak, korkmalarına yol açmaktadır (Richardson ve Woolfolk, 1980). Dede ve Dursun (2008), öğrencilerde oluşan matematik kaygısının sebebini; öğrencilerin problem çözerken kullandıkları

farklı düşünme yollarının yönlendirilmemesi beraberinde sabit çözüm yollarına teşvik edilmesi, onlarda esnek bakış açısını engelleyerek kaygı oluşturmaktadır, şeklinde belirtmiştir.

Richardson ve Suinn (1972) matematik kaygısını, matematik problemlerinin çözüm sürecinde gerginlik ve kaygı duygusuyla engellenme olarak tanımlamaktadır.

Tobias ve Weissbrod (1980), insanlarda bir matematik problemini çözmeleri gerektiğinde oluşan, zihinsel bozukluk, panik, felç, çaresizlik gibi durumları matematik kaygısı olarak tanımlamışlardır.

Matematik kaygısı, günlük hayatta veya akademik yaşamda bir matematik problemine cevap ararken ya da sayıları kullanarak işlem yaparken bireyde oluşan kaygıdır (Deniz ve Üldaş, 2008).

Fiore (1999), matematik kaygısını, bir kısım insanların matematik problemi çözmeleri gerektiğinde ortaya çıkan panik, acziyet, paralizi ve zihinsel karışıklık hali olarak tanımlamıştır.

Tobias' a (1993) göre matematik problemlerinin çözümünde, işlem gerektiren durumlarda duygusal gerilim ile yaşanan kaygı olarak belirtilen matematik kaygısı tanımının en önemli temelini, problem çözme süreci ve buna bağlı olarak problem çözme kaygısının olduğu anlaşılmaktadır.

Problem çözme süreci, matematiğin temel ögesidir (Özsoy, 2005). Problem çözme kaygısı matematik kaygısının alt boyutlarından biridir (Bessant, 1995; Kazelskis, 1998; Baloglu, 2001). Bununla birlikte, araştırmacılar tarafından yapılan matematik kaygısı ile ilgili açıklamalar incelendiğinde, matematik kaygısının temelinde problem çözme kaygısının olabileceği anlaşılmaktadır.

2.11. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.11.1. Yurt İçinde ve Yurt Dışında Matematik Kaygısıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Saygı (1989), 1972 yılında Richardson ve Suinn tarafından geliştirilen MARS A (Matemaiics Anxiety Rating Scale-Adolesceht) ölçeğinin Türkiye'ye uyarlaması yapılmıştır. Matematik kaygısını seviyelerine göre ölçen bu ölçek (MARS A), 98 maddeden oluşan likert tipi bir ölçektir. Ölçek Türkiye' ye uyarlama çalışmalarında lise

düzeyindeki öğrencilere uygulanmış; geçerlilik çalışmalarında matematik kaygısı ile matematik başarıları arasında negatif korelasyon ($r = -.64$, $N=30$) bulunmuştur. Yapılan faktör analizi ile ölçeğin faktörleri; sayısal kaygı, matematik test kaygısı, sınıf durumu olarak belirlenmiştir. Cronbach Alpha yöntemi ile yapılan güvenirlik çalışması .96 bulunmuştur.

Bessant (1995), üniversite öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik tutumları, çalışma güdöleri, öğrenme tercihleri ve stratejileri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 173 “İstatistğe Giriş” dersi alan üniversite öğrencisi; sosyoloji, psikoloji ve matematik bölümlerinden seçilmiştir. Araştırma verileri Çalışma Süreci Anketi ve 80 maddelik Matematik Kaygı Ölçeği (MARS) ile toplanmıştır. Çalışmanın uygulama aşamasında kullanılan Matematik Kaygı Ölçeği altı faktörden oluşmaktadır: Rutin Sayısal Kaygı, Genel Değerlendirme Kaygısı, Pasif Gözlem Kaygısı, Performans Kaygısı, Matematik Test Kaygısı ve Problem Çözme Kaygısı. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik kaygıları ile Matematik Kaygı Ölçeği alt faktörleri arasında etkileşimli karmaşık örüntüler olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin öğrenmesinde öğretim çeşitlerinin, matematik kaygı ve tutumlarının anlamlı derecede etkili olduğu belirtilmiştir.

Godbey (1997), öğrencilerin matematiksel problem çözme sürecinde yaşadıkları endişeyi azaltmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin matematik kaygısının belirtilerinin, nedenlerinin ve öğretmenlerin kullandıkları önleyici tedbirlerin neler olduğunu çalışmasında açıklamıştır. Matematik kaygısının nedenleri, ön bilgi yetersizliği, anne babalarının matematik becerisini kalıtsal bir yetenek olarak algılamaları, öğrencinin derse hazırlıksız olması, devamsızlık, öğretmen ile matematik dersinde yaşanan olumsuz deneyimler şeklinde belirtilmiştir. Bu nedenlerle birlikte matematik kaygısı yaşayan öğrencide belirtilerin bulantı, öğretmeni duyamama, konsantrasyon güçlüğü, kendisi ile olumsuz konuşmalar, aşırı sinirlilik, seslerden rahatsız olma eğilimi, avuç içi terlemesi ve karın ağrısı olduğu açıklanmıştır. Eğitimcilerin, öğrencilerin matematik kaygısını daha az düzeyde yaşamaları, performanslarını artırabilmeleri ve özgüvenlerini geliştirebilmeleri için öğrenci motivasyonunun, öğrenme stillerinin iyimsere eğilimli olmasının, eğlenceli bir sınıf ortamı oluşturulmasının önemi üzerinde durmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Newstead (1998) araştırmasında, 9-11 yaş aralığındaki çocukların matematik kaygısını açıklamayı amaçlamıştır. Geleneksel yöntemlerle matematik eğitimi alan

öğrenciler ve alternatif yaklaşımlar ile problem çözmenin ve tartışmanın ağırlıkta olduğu öğretim şekliyle matematiği öğrenen öğrencilerin matematik kaygıları karşılaştırılmıştır. Araştırmada uygulama yapılan öğrencilerin çoğunda (%70,8) matematik kaygısının mevcut olduğu belirtilmiştir. Ancak geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilerin, öğretmenlerinin ve akranlarının önünde matematik yapma durumlarında, alternatif yaklaşımla öğrenen öğrencilere göre daha fazla kaygılandıkları araştırma sonucu olarak belirtilmiştir.

Jackson ve Leffinwell (1999) tarafından, öğretmenlerin öğrencilerinde oluşan matematik kaygısı üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlı bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırmada, 157 üniversite öğrencisi ile matematik kaygısına neden olan öğretmen davranışları ve matematik kaygısını ilk olarak ne zaman yaşantılarına aldıklarını anlamak amaçlı çalışılmıştır. Araştırma verilerine bakıldığında, öğrencilerin matematik kaygısını ilk defa 3. ve 4. Sınıfta yaşamaya başlayanların oranının %16,9 olduğu, 10. ve 11. Sınıfta ilk defa matematik kaygısı yaşamaya başlayanların oranının %26 olduğu, son olarak üniversiteye geldiklerinde ilk defa kaygı yaşayanların oranının ise % 27 olduğu görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerde matematik kaygısı yaşanmasına neden olan öğretmen davranışlarının; olumsuz konuşmalar yapılması, öğrencinin görmezden gelinmesi, geri bildirimlerin öğrencilere eksik yapılması ve öğrencilerin hayal kırıklığına uğratılması olduğu belirtilmiştir.

Ho vd. (2000), altıncı sınıf öğrencileri, ebeveynleri ve öğretmenleri ile yapılan çalışmada; matematik kaygısının boyutları, düzeyleri ve matematik başarısı ile ilişkisini incelemiştir. Araştırma örneklemini Tayvan, Çin Halk Cumhuriyeti ve Amerika Birleşik Devletlerinde öğrenim gören 671 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma verilerinde, ülkeler arası başarı projeleri ile 6. Sınıf öğrencileri, aileleri ve öğretmenlerinden yararlanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi kullanılan çalışmada, farklı ülkelerdeki öğrencilerin matematik kaygısı, boyutları, düzeyleri ile matematik başarı ilişkisi karşılaştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan matematik kaygı ölçeği ve matematik testinin, yapısal eşitlik modeli ile analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre, tüm ülkeler açısından matematik kaygısının duyuşsal boyutu matematik başarısını ters yönlü ve anlamlı düzeyde etkilemiştir. Matematik kaygısının bilişsel boyutu ve cinsiyet boyutu Tayvanlı öğrencilerde, Çinli ve Amerikalı öğrencilere göre matematik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemiştir. Cinsiyet değişkeninin ülkeler arası karşılaştırmada, matematik kaygısı için anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Truttschell (2002), üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini belirlemeyi amaçladığı bu çalışmayı 35 elektrik bölümü öğrencisine uygulamıştır. Araştırmada öğrencilerin matematik kaygılarını ölçmek için Suinn (1973) tarafından geliştirilen, Matematik Kaygı Ölçeği (MARS) uygulanmıştır. Bu araştırmanın verileri incelendiğinde öğrencilerin sözel problemler, çalışma soruları ve cebir ile ilgili sorularda kaygı seviyelerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, üniversite öğrencilerinin matematiği sevmemeleri ve kaygı seviyeleri arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu görülmüştür.

Yenilmez ve Özabacı (2003), öğretmen adayı olan yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin, matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine yaptıkları araştırmalarında, tutum ve kaygıyı; cinsiyet, sınıf düzeyi ve anne baba eğitimi değişkenleri ile incelemişlerdir fakat bu değişkenler açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Verilerin toplanması aşamasında, öğretmen adaylarının matematik tutumlarını ölçmek için Matematik Tutum Ölçeği, matematik kaygısını ölçmek için Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen MARS-A (Math Anxiety Rating Scale) ölçeğinin Türkiye 'ye uyarlanmış hali olan Matematik Kaygısı Ölçeği ve araştırmacılar tarafından hazırlanan bir demografik bilgi formu kullanılmıştır. Bu araştırma matematik kaygısı ve matematik tutumu arasındaki ilişkinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin kaygı düzeylerinin azalmasıyla, matematik tutum puanlarında artış görülmüştür. Matematik notu ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiye bakıldığında ise $r = -0,375$ düzeyinde ters yönlü ilişki görülmüştür, yani matematik notu arttıkça matematik kaygısı düşmektedir.

Bindak (2005), daha önce geliştirilen kaygı ölçeklerinin çok sayıda madde içermesinin öğrencilerin cevaplama sürelerinde çok fazla zaman aldığından dikkatlerinin dağılması üzerine, bu ölçekleri sakıncalı bulmuş ve ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmek için bir araç geliştirmiştir. Geliştirilen bu araç 10 maddelik, tek faktörlü bir ölçektir. Ölçeğin açıklanan toplam varyansının %51,7 olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmış, Cronbach Alpha katsayısı 0,84, güvenirlik katsayısı ise 0,83 olarak bulunmuştur.

Baloğlu (2005), Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen beşli likert tipi ve 98 maddeden oluşan, Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği'ni (MARS) Türkçe'ye uyarlamış ve ölçeğin ön geçerlilik ve güvenirlik çalışmalarını yapmıştır. Erkin, Dönmez ve Özel (2006) ise ilköğretim ikinci kademe ve lise öğrencilerinin

kaygı düzeylerini belirlemek için Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği'nin psikometrik çalışmalarını yapmış ve faktör analizinde varyansın %40'ını açıklayan “sınav ve değerlendirme korkusu”, “günlük hayatta matematik kullanımı”, “matematik dersinden çekinme” ve “kendini matematik konusunda yeterli bulma” şeklinde alt boyutları olduğunu belirtmişlerdir. Ölçeğin iç tutarlılığı incelendiğinde cronbach alfa katsayısının 0,92 olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada cinsiyete göre matematik kaygısına sahip olma durumu incelendiğinde kızların erkeklerden daha kaygılı olduğu görülmüştür. Matematik başarısı ile matematik kaygısı arasındaki ilişki incelendiğinde negatif yönde anlamlı bir ilişki ($r = -48$) görülmektedir.

Shields (2006) tarafından, üniversite öğrencilerinin matematik kaygısına neden olan etmenleri incelemek amaçlı bir çalışma yapılmıştır. Öğrenci sayısı 91 olarak belirlenen araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde, matematik kaygısı yaşama sebeplerinin %61 oranında öğretmenlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin %60'ı yetersiz matematik becerisi gösterirsem diye kaygıya düşmektedir. Bunun altında yatan sebebin, matematik bilmenin toplumda önemli sayılması olduğunu belirtmişlerdir. Matematik kaygısının öğrencilerin ilk defa yaşantısına girdiği sınıf seviyelerinin oranlarına bakıldığında; 91 öğrencinin 4.sınıfta ilk defa kaygı yaşayanları %12'si, 7. sınıfta %15'i, 8. ve 11. sınıfta %11'i, 9. sınıfta %19'u olarak belirtilmiştir.

Bekdemir (2007), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için önerilerde bulunmayı amaçlamıştır. Veriler, 52 öğretmen adayından Erkin, Dönmez ve Özel (2006) tarafından uyarlaması yapılan Matematik Kaygı Ölçeği, Harpner ve Daane (1998) tarafından geliştirilen Matematik Kaygısını Etkileyen Faktörleri Belirleme Ölçeği, Kaygının Nasıl Etkilendiğini Belirleme Ölçeği ve Görüşme araçları ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarının çeşitli miktarlarda matematik kaygısına sahip olduğu belirtilmiştir. Bu kaygıya sebep olan faktörlerin en önemlilerinin, öğretmen olumsuz tutum ve uygulamaları, zamanla sınırlandırılmış matematik sınavları, hata yapma korkuları, öğretmenlere anlaşılmayan yerlerin sorulamaması, somut materyal veya el becerileriyle çalışma fırsatının bulunmaması olduğu belirtilmiştir. Kaygının nasıl etkilendiğini belirleme çalışması sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun problem çözme aktivitelerinin kaygıyı azaltacağı görüşünü sunduğu belirtilmiştir.

Dede ve Dursun (2008) daha önce Bindak (2005) tarafından geliştirilen ölçekten yararlanarak ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini

incelemiştir. Bu çalışmasında öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin, orta düzeyde olduğu bildirilmiştir. Öğrencilerin matematik kaygı düzeyinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Bununla beraber, sınıf düzeylerinin matematik kaygısı üzerindeki etkisinin olup olmadığına bakıldığında, anlamlı düzeyde farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.

Deniz ve Üldaş (2008), öğretmen ve öğretmen adayları için matematik kaygı ölçeğinin geliştirilmesini amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği - Öğretmen (MKÖ-Ö) geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yapmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda MKÖ-Ö, 39 madde ve 7 alt faktörden oluşmakta ve toplam varyansın %59.23'ünü açıklamaktadır. Bu alt faktörler; Problem Çözme Kaygısı, Matematik Anlama Kaygısı, Matematik Anlatma Kaygısı, Aritmetik İşlem Kaygısı, Matematiksel Yorumlama Kaygısı, Matematiksel Özyeterlilik Kaygısı ve Matematiksel Hata Yapma Kaygısı olarak belirtilmiştir.

Şentürk (2010), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin; genel başarıları, matematik başarıları, matematik kaygıları ve matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği geliştirmiştir. Geliştirilen ölçek 5'li likert tipi, 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik analizi sonucu, Cronbach Alpha katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği, 5 alt faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler, tutumdan kaynaklanan kaygı, alan bilgisinden kaynaklanan kaygı, özgüvenden kaynaklanan kaygı, öğrenme kaygısı ve sınav kaygısı olarak belirtilmiştir.

Baloğlu ve Balgamış (2010), Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği İlköğretim Formu'nun (MARS-E; Suinn, 1988), Türkçe uyarlaması, dil geçerliliği ve psikometrik incelemesini yapmışlardır. Bu incelemeler sonucunda, MARS-E'nin tercüme maddelerinin anlaşılabilir düzeyde bir dil yapısına sahip olduğu gösterilmiştir. Yapılan yapı geçerliliği incelemeleriyle, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda "Matematiksel İşlemler Kaygısı", "Matematik Uygulama Kaygısı", "Matematik Ders Kaygısı", "Matematik Öğretmeni Kaygısı" ve "Matematik Sınav Kaygısı" olarak beş boyutlu yapıya sahip olduğu belirtilmiştir. İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmede MARS-E'nin 5'li likert tipinde, 26 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve Gür (2011), Ikegulu (1988) tarafından geliştirilen Matematik Kaygısı-Endişesi Ölçeğinin (MKEÖ) geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yaparak Türkiye'ye uyarlamışlardır. İlköğretim ikinci kademesindeki sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan ölçeğin, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları üç aşamalı olacak şekilde yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda, iki faktörde birleşen ölçeğin alt faktörleri; matematiğe yönelik pozitif tutumlar ve matematiğe ait negatif tutumlar olarak belirtilmiştir. Analiz sonucu ortaya çıkan alt faktörlerin toplam varyansının %51.08 olduğu, yani ölçeğe ilişkin varyansı %51.08 olarak açıkladıkları belirtilmiştir. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.912 olarak belirtilen ölçek, 5li likert tipte 20 maddeden oluşmaktadır.

Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012), lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarını; cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesinde, Plake ve Parker (1982) tarafından geliştirilen Akın, Kurbanoğlu ve Takunyacı (2011) tarafından, Türkçeye uyarlanan 24 maddelik Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği (RMKDÖ), Matematik Tutum Ölçeği, ve Güdülenme Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyeti ile matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve özyeterlilik inançları arasında, anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları, kaygı düzeyleri ve özyeterlilik inançları ise öğrenim gördükleri okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, okul türleri arasında, Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerin özyeterlilik inançları diğer okul türünde okuyanlara göre daha yüksek, kaygı düzeyleri daha düşük ve matematiğe yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeyine göre analiz sonuçları incelendiğinde ise; matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça, matematik dersine yönelik öz-yeterlik inanç puanları ile matematik dersine yönelik tutum puan ortalamasının arttığı bununla birlikte, matematik dersine yönelik kaygı düzeyleri puan ortalamalarının ise düştüğü gözlenmiştir.

Peker ve Şentürk (2012), ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarını bazı değişkenler açısından incelemiş; yapılan çalışma ile öğrenim görülen yerleşkenin, matematik dersine karşı duyulan ilginin, cinsiyetin ve öğretmenin,

matematik kaygısında etkili olduğunu göstermişlerdir. Araştırma sonucunda, şehirde öğrenim gören öğrencilerin kırsaldakine göre, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre, matematiği sevdiğini ifade edenlerin matematiği sevmediğini ifade edenlere göre, öğretmeninden memnun olanların öğretmeninden memnun olmayanlara göre, öğretmeninden not tehdidi almayanların not tehdidi alanlara göre, matematik kaygı düzeylerinin anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin matematik kaygısı ile akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, negatif yönlü ($r=-0,383$; $p<0.05$) ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğrencilerin genel not ortalamaları ve matematik kaygıları arasındaki ilişkiye bakıldığında negatif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir ($r = - 0.415$; $p<0.05$). Yani öğrenci not ortalaması arttıkça, matematik kaygı düzeyi düşmektedir. Determinasyon katsayısına ($r^2=0.17$) bakıldığında matematik kaygısındaki toplam varyansın %17'sinin genel not ortalamasından kaynaklandığı görülmektedir.

Biber (2012), üniversite öğrencilerinde duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlara etkisini incelemek amaçlı oluşturduğu doktora tezinde, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ölçen bir ölçek geliştirmiştir. Geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği 47 maddelik 5'li likert tipindedir. Ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0, 98 olarak belirtilmiş, geçerlik değeri ise 0, 99 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının cinsiyete ve bulundukları sınıflara göre farklılaşmazken, öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaştığı görülmüştür.

Karadeniz ve Karadağ (2014), kırsal bölgede öğrenim gören ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygı ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma verileri, Şentürk (2010) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği ve Baykul (1990) tarafından geliştirilen, Matematik Tutum Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, kırsal bölgelerde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin, matematik kaygı ve tutumları arasında negatif yönde ilişki olduğu ortaya konmuştur. Başka bir ifadeyle kırsal bölgelerde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematik kaygılarının matematik tutumlarını düşürdüğü belirtilmiştir. Matematik kaygısı faktörlerinin matematik tutumunu yordama düzeyi incelendiğinde yapılan regresyon analizi sonucunda determinasyon katsayısı [$R=.51$, $R^2=.26$] bulunmuş, matematik kaygısının matematik tutumunun %26'sını açıkladığı görülmüştür.

Kutluca, Alpay ve Kutluca (2015), sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etki eden faktörleri incelemişlerdir. Çalışmada Bindak (2005) tarafından geliştirilen, matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulanan ölçek sonucunda kardeş sayısının, cinsiyet durumunun ve anne baba eğitim düzeyinin matematik kaygı düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bununla beraber matematik kaygı düzeylerinin matematik başarı notuna göre anlamlı farklılık gösterdiği; öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri azaldıkça matematik başarılarının yükseldiği belirtilmiştir.

Çoruk ve Çakır (2017) çalışmalarında, çoklu ortam kullanımının 4. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeylerine ve matematik kaygı düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Veri toplama araçlarından matematik kaygı boyutu için Bindak (2005) tarafından geliştirilen “İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği” kullanılmış bu verilere göre hem çoklu ortam uygulamalarının hem de geleneksel yöntemlerin, öğrencilerin matematik kaygılarını gidermede etkili olamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek, Şahinkaya ve Aytekin (2017), çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. İlköğretim dördüncü ve yedinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarını ölçmek amacıyla Bindak (2005) tarafından geliştirilen kaygı ölçeği kullanılmıştır. İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine ilişkin sonuçlar incelendiğinde; cinsiyet, anne mesleği, baba mesleği, anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu, aylık gelir ve destek eğitim alma değişkenlerine göre matematik kaygı düzeyinde farklılaşma görülmemiştir. İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinde sınıf düzeyi, kardeş sayısı, karne notu ve matematiği sevmeye etkili kişi değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Başka bir ifadeyle, sınıf düzeyinin etkisi incelendiğinde 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin, 7. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu, kardeş sayısı arttıkça matematik kaygısının azaldığı, karne notu düştükçe öğrenci kaygı düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Deringöl (2018), çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının, matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterliliklerini incelemiştir. Sınıf öğretmeni adaylarından veriler “ Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeği” ve “Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi kaygılarının düşük olduğu, kadınların matematik öğretimi alan bilgisi kaygılarının, erkeklerin kaygılarından düşük olduğu, sınıf düzeyine

göre sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Matematik öğretimi kaygıları ile matematik öğretimi yeterlikleri arasındaki ilişki incelendiğinde; orta düzeyde ve negatif yönde olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle, öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterlikleri arttıkça matematik öğretimi kaygılarının azaldığı, matematik öğretimi yeterlikleri azaldıkça matematik öğretimi kaygılarının arttığı görülmüştür.

Mutlu ve Söylemez (2018), ilkokul 3. ve 4. sınıf çocukları için matematik kaygı ölçeği geliştirerek ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yapmışlardır. Geliştirilen ölçek, 13 maddelik 3 dereceli likert tipi bir ölçektir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin üç faktörden oluştuğu ve Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısının 0.747 olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin faktörlerine bakıldığında; birinci faktörün çekinme-endişelenme ile ilgili olduğu, ikinci faktörün matematiğe dair olumlu duyguları betimlediği, üçüncü faktörün ise matematiğe dair tutum ile ilgili maddeler olduğu belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlarla matematik kaygı ölçeğinin ilkokul 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin, matematik kaygı düzeylerini ölçmekte geçerli ve güvenilir bir araç olduğu gösterilmiştir. Geliştirilen bu ölçek; Mutlu, Söylemez ve Yasul'un (2017), ilkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmada matematik başarıları ile matematik kaygısı arasında iki yönlü ilişkinin olduğu; matematik başarıları arttıkça matematik kaygısının azaldığı, matematik kaygısı azaldıkça matematik başarılarının arttığı gösterilmiştir.

Özdemir ve Sezginsoy Şeker (2018), ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarını inceleyerek, öğrencilerin metaforik algılarının sınıf öğretmenleri ile karşılaştırılması ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada öğrencilerin matematik kaygıları; Özdemir ve Gür (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan, Ikegulu (1998) tarafından geliştirilen Matematik Kaygısı-Endişesi Ölçeği (MKEÖ) ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematik kaygılarının cinsiyet/okul değişkenine göre farklılık göstermediği görülmüştür. Kaygının nedenlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin yaklaşık %25'inin öğrenci ile ilişkili, %75'inin öğretim ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Öğretim ile ilişkili kaygının fazla çıkmasının, matematik programından kaynaklandığı ve ilkokul öğrencilerinin en çok yanlış yapmaktan korktukları bununla birlikte, problem çözerken kaygılanarak başarısız oldukları tespit edilmiştir.

Sarı ve Ekici (2018), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenleri belirleme çalışmalarında, duyuşsal değişkenleri; tutum, kaygı ve motivasyon olarak ele almışlardır. Çalışmanın incelenen kaygı boyutunda, Şentürk (2010) tarafından geliştirilen kaygı ölçeği öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin matematik kaygısının, matematik başarısını negatif yönde etkilediği görülmektedir. Bir başka ifadeyle, matematik kaygısı arttıkça matematik başarısı düşmektedir. Matematiğe yönelik kaygı ve tutum arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Yani öğrencilerin matematik kaygılarında azalmaya etkisi olan durumlardan biri de matematik tutumlarının artması şeklinde gözükmemektedir. Araştırmanın matematik kaygısı boyutuyla ilgili incelenen bir diğer kısmı, cinsiyet faktörüdür. Buna göre cinsiyetin öğrencilerin matematik kaygısı üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir.

Genç ve Yazıcıoğlu (2019), İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin, matematik kaygı düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Çalışmada Mutlu ve Söylemez (2018) tarafından geliştirilen matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ile cinsiyet ve yaş değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken; matematik başarı notu ile matematik kaygı düzeyleri arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bir başka ifadeyle matematik dersi notlarının artması öğrencilerin matematik kaygılarının da artmasına sebep olduğu görülmüştür.

Medikoğlu (2020), ilkokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Matematik kaygı düzeyinin belirlenmesinde Bindak (2005) tarafından geliştirilen, Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik kaygısı puanları ile matematik özyeterlik kaynakları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, kız öğrencilerde anlamlı bir farka ulaşılırken, erkek öğrenciler için anlamlı bir farka ulaşılmamıştır. Öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ile sınıf düzeyi arasındaki ilişkiye bakıldığında ise anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin anne baba desteği ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı düzeyde farklılık olduğu; anne baba desteği olanların matematik kaygı düzeylerinin azaldığı belirtilmiştir. Araştırmada matematik öz yeterlilik kaynakları (dolaylı yaşantılar, kişisel deneyimler, sosyal etkiler ve

psikolojik durumlar) değişkenleri ile matematik kaygısı puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında sonucun anlamlı olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, matematik öz yeterliliği yüksek öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığı bilgisine ulaşılmıştır.

2.11.2. Yurt İçinde ve Yurt Dışında Problem Çözme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Keller (1990), çalışmasında ilkökull öğrencilerinin problem çözme becerilerini ve stratejilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Çalışma grubunu dördüncü sınıfta öğrenim gören 26 öğrenciden oluşturmuştur. Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğrencilerin matematik dersinde problem çözmeye yönelik sabır, olumlu tutum ve güdü geliştirmelerini sağlamak için 10 haftalık bir program geliştirmiş ve programın uygulaması yapılmıştır. Araştırma uygulamasının yapıldığı eğitim sürecinde öğrencilere yedi problem çözme tekniği öğretilerek, algısal ve tümdengelim muhakeme becerilerini geliştiren strateji oyunları içeren etkinlikler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, problem çözmeye yönelik strateji oyunlarının olumlu katkısı olmuş, öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik olumlu tutum gelişimi sağlanmış, bilgi ve güdülenmelerinde pozitif yönde artışı tespit edilmiştir.

Wooten (1990), araştırmasında öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problem çözme becerilerine, problem çözme stratejilerinin öğretiminin etkisi ile öğretmen ve öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını incelemiştir. Çalışma grubunu 14 ilköğretim okulunun beşinci sınıf öğrencileri ile 50 beşinci sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Deneysel çalışmanın yürütüldüğü bu araştırmada deney grubundaki öğretmene rutin olmayan problemlerin öğretimi ile ilgili eğitim ve problem çözme materyalleri verilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen ve öğrencilere herhangi bir şey verilmemiştir. Rutin ve rutin olmayan problem çözme testleri ile verilerin toplandığı araştırma 13 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan rutin olmayan problem çözme etkinliği yapılan öğrencilerin, problem çözme stratejilerini kullanımları konusunda çeşitlilik gösterdikleri ve daha başarılı oldukları bilgisine ulaşılmıştır.

Rose (1991), rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan stratejiler ve problem çözme sürecini araştırmak amacıyla ortaokul öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin problem çözerken kullandıkları bilişsel süreçler ile üst bilişsel becerilerin açıklanması ve problem çözme sürecinin öğrencilerdeki duygusal etkilerinin belirlenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ortaokulda

öğrenim gören altı öğrenci ile birlikte röportajlar yapılmıştır. Problem çözdürülen öğrencilerin düşüncelerini açıklamaları istenerek ses kaydı ve video çekimleri yapılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda öğrencilerin, rutin olmayan problemleri ilk okuyuşlarında anlamalarını kolaylaştıracakları yolları bilmemeleri, problemi çözerken matematik becerilerinden hesaplama becerisinin ötesine geçemedikleri, problemle karşılaştıklarında farklı çözüm yollarını denemekten kaçındıkları, öğretmenin kullandığı stratejinin dışına çıkamadıkları görülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmenlerin öğrencilerin, özgüvenlerini geliştirmeye ve olumlu tutum geliştirmelerine sebep olacak matematik problemi çözme yaşantıları geçirmelerine önem vermeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Higgins (1997), ortaokul öğrencilerinin problem çözme ile ilgili tutum, inanış ve yeterliliklerini incelemeyi amaçlamış bu amaç doğrultusunda öğrencilere bir yıl süren problem çözme eğitimi verilmiştir. Ortaokul öğrencilerine verilen eğitimde problem çözme stratejilerinden; çıkarımda bulunma, örüntü arama, resim çizme ya da model oluşturma, tahmin ve kontrol ve sistematik liste yapma stratejileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Eğitim boyunca problem çözme ve matematik bilgilerini ölçen sorular ve rutin olmayan problemler kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda problem çözme ile ilgili eğitim alan öğrencilerin; bu beceriye karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve problem çözme becerisinin düşünme becerilerini geliştireceğine dair inanç geliştirdikleri görülmüştür.

Altun ve diğerleri (2004), çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin problem çözme gelişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu; ilköğretime başlayan öğrenciler, ilköğretim birinci kademe öğrencileri, ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ve soyut düşünme çağındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Veri analizi için ön test ve son test kullanılan bu çalışmada, problem çözme stratejilerinin kullanımının öğrencileri geliştirdiği, öğrenilen stratejilerin bir diğer öğrenilecek olan stratejinin kavranmasına destek olduğu ve bunların beraberinde problem çözme başarısını getirdiği belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, şekil ve diyagram çizme stratejisini kolay öğrenen öğrencilerin bunu geliştirmekte zorlandığı, sistematik liste yapma stratejisini zor öğrenenlerin ise kolay geliştirebildiği görülmüştür. İlköğretim ikinci kademe öğrencileri ve soyut düşünme çağındaki öğrenciler ile çalışmada kullanılan stratejiler; problemi basitleştirme stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi, bağıntı arama stratejisi, şekil çizme stratejisi, sistematik liste yapma stratejisi ve geriye

doğru çalışma stratejisidir. Problemi basitleştirme stratejisi, tahmin ve kontrol stratejisi ve sistematik kiste yapma stratejisinin öğrenilme düzeyi sınıf seviyesi arttıkça artmıştır. Şekil çizme stratejisinin öğrenilme düzeyi beşinci sınıfa kadar artarken sonrasında düşmüştür. Bununla birlikte geriye doğru çalışma stratejisinin de öğrenilme düzeyi beşinci sınıfa kadar artmış ancak sonrasında durağanlık görülmüştür. Bağıntı arama stratejisi ise dördüncü, beşinci ve yedinci sınıflarda durağanlık gösterirken, sekizinci sınıflarda stratejinin öğrenilme düzeyi artmıştır. Araştırma sonuçları ile problem çözme stratejilerinin öğrenilebilmesinde öğrencilerin olgunluk düzeyinin önemli olduğu, standart öğretim tarzları yerine özgün düşünmenin ortaya çıkabileceği öğrenme ortamlarının problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sunacağı belirtilmiştir.

Özsoy (2005), öğrencilerinin matematik başarıları ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasını, ilkokul öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çalışma grubu Ankara ilinde öğrenim gören 107 ilkokul 5. Sınıf öğrencisinin katılımı ile oluşturulmuştur. Çalışmanın amacı doğrultusunda, “Problem Çözme Beceri Testi” ile “Matematik Başarı Testi” öğrencilerden verilerin toplanması aşamasında kullanılmıştır. Veri analizi ile matematik başarıları ile problem çözme becerisi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme beceri düzeyinin yüksek oluşu aynı zamanda matematik başarı düzeyinin de yüksek olduğunu gösterirken, problem çözme beceri düzeyi düşük olan öğrencilerin matematik başarı düzeyinin de düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme beceri testi yanıtları incelendiğinde; problem çözme becerisi ile matematik başarı düzeyi düşük olan öğrenciler “plan yapma”, “plan uygulama”, “değerlendirme” aşamalarında diğer öğrencilere göre daha başarısız olmuşlardır. Problem çözme becerisi ile matematik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin ise “plan uygulama” ve “değerlendirme” basamaklarında diğer öğrenciler ile karşılaştırıldığında daha başarısız oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yazgan ve Bintaş (2005), çalışmalarında öğrencilerin problem çözme stratejilerini kavrama sürecini ve bu stratejilerin öğrenciler tarafından kullanım düzeyini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu Bursa ilinde öğrenim gören 4dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Deneysel çalışma olarak gerçekleştirilen bu çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Çalışmada kullanılmak üzere belirlenen problem çözme stratejilerinin; geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol, problemi basitleştirme, ilişki arama, sistematik liste yapma ve şekil çizme olduğu

belirtilmiştir. Deneysel çalışma grubuna kullanılmak üzere belirlenen problem çözme stratejilerinin her birinin öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir eğitim verilmemiştir. Araştırmanın sonucunda, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin deney grubunda problem çözme stratejisi eğitimi almaları problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Xin, Lin, Zhang ve Yan (2007), öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Çin’de öğrenim gören 202 dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu çalışmada öğrencilere ilk olarak rutin problemler sonrasında da rutin olmayan problemler verilmiştir. Öğrencilerin problemlere verdikleri cevaplar, kalıplaşmış kelimeleri (eksiği, katı, fazlası vb) kullanma yaklaşımları ve bütünsel olarak algılanabilen stratejik çözümlerin olduğu süreç odaklı yaklaşımı kullanmaları açısından incelenmiştir. Öğrencilere uygulanan rutin ve rutin olmayan test sonucunda diğer ülkelerin öğrencilerine göre daha yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerin bu testte, rutin problemleri çözme seviyesinde rutin olmayan problemlere göre daha önde olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerde başarısızlığının sebepleri olarak; kavramsal ve işlemsel bilginin yanında somutlaştırma becerisine yeterli düzeyde sahip olamamaları, gerekli bilgilerin sadece okuldan sağlanabileceğine inanmaları ve öğretmenlerin matematiğin amacını sadece işlem yapma becerisi olarak görmeleri olduğu belirtilmiştir. Bu araştırma sonucunda kelime odaklı problem çözme yaklaşımının rutin problemlerde başarıyı getirebildiğine, rutin ve rutin olmayan problemlerin her iki türünde de süreç odaklı yaklaşımın çözüm sürecinde, bilgi transferi ve uygun işlem seçimi açısından daha etkili olacağı belirtilmiştir.

Grimm (2008), ilköğretim öğrencilerinin okuma şekillerinin matematik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar olan öğrenciler ile çalışmıştır. Araştırmada kullanılan matematiksel beceriler; problem çözme ve problemi yorumlama, kavram bilgisi ve tahmin ve hesaplama becerilerinden oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan bir diğer beceri olan okuduğunu anlama becerisi; fabl, röportaj, şiir ve masal metinlerinin sorularından oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan örtük büyüme modeli ile öğrencilerin eğitim aldıkları okulların farklılığı ve bireysel farklılığının üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar, okuma anlama ve matematik becerilerinin gelişimine etkisi olduğu belirtilmiştir. Üçüncü sınıf öğrencilerinin okuma anlama becerilerinin etkisinin sırasıyla; problem çözme ve problemi yorumlama

becerisi, matematiksel tahmin ve kavram becerisi ile işlem becerisinin olduğu belirtilmiştir. Ortaya çıkan bu sonuçlar öğrencilerin matematik başarısına işleyen bellek ve yürütücü biliş gibi becerilerin dolaylı etkisinin olduğunu göstermiştir. Okuma anlama çalışmalarına verilen önemin artırılmasının, problem çözme ve matematik öğretiminde gerçekleştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.

Kılıç (2009), çalışmasında ilkokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerinden hangilerinde başarılı olduklarını ve rutin olmayan problemlerin çözümünün hangi aşamalarında zorlandıklarını belirleyebilmek amacıyla, Kayseri ilinde okuyan beş 4. Sınıf öğrencisi ile çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma verileri öğrencilere 7 tane rutin olmayan problem şeklinde sunulmuştur. Rutin olmayan problemlerin çözümünde öğrencilerin problemi anlama aşamasında zorlandıkları belirtilmiştir. Problem çözme aşamalarından problemin çözümü için plan yapma aşamasını kullanmadıkları, uygulama aşamasında bilgi eksikliği yaşayıp, işlem hataları yaptıkları belirtilmiştir. Problemin değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin matematiksel kontrol yaparak, sonucun mantıksal kontrolünü yapmadıkları belirtilmiştir. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde diğer stratejilere göre daha başarılı oldukları stratejilerin; şekil çizme, akıl yürütme ve sistematik liste yapma olduğu tespit edilmiştir.

Arsal (2009) çalışmasında, öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları stratejilerin neler olduğunu belirleyerek, strateji kullanımının problem çözme başarısına etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. İlkokulda öğrenim gören 162 dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Öğrencilerden veriler “Problem Çözme Başarı Testi” ile “Matematik Problemlerini Çözme Stratejilerini Belirleme Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Veri analiziyle öğrencilerin yüksek düzeyde problem çözme stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Problem çözme stratejilerini kullanma oranı cinsiyete göre incelendiğinde, farklılaşma olmadığı belirtilmiştir. İlkokul dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerinden başarıyı yordama gücü yüksek olanlar “problemi farklı ifade etme” stratejisi ile “okuma ve anlama” stratejisi olduğu tespit edilmiştir.

Ulu (2011), rutin olmayan problemlerde öğrencilerin yaptıkları hataların belirlenmesi amacıyla çalışmasını ilköğretim beşinci sınıf öğrencileriyle yapmıştır. Araştırma verilerini oluşturmak amacıyla “Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi” geliştirilmiş, 12 sorudan oluşan bu test beşinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Bu araştırmada öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken en fazla anlama kaynaklı (%45.50) hata yaptıkları belirtilmiştir. Anlama kaynaklı öğrenci hataları incelendiğinde en fazla yanlış anlama kaynaklı (%27.28) olduğu, bu hata çeşidini ilgisiz işlem kaynaklı (%10.42) ve eksik anlama kaynaklı (%7.39) hataların takip ettiği belirtilmiştir. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerdeki hataları anlama kaynaklı hatalar dışında sırasıyla, stratejinin yürütülmesi kaynaklı hatalar, okuma kaynaklı hatalar, işlem kaynaklı hatalar ve strateji seçimi kaynaklı hatalar olduğu tespit edilmiştir. Rutin olmayan problemlerin çözümünde okuduğunu anlama stratejileri eğitimi ve problem çözme stratejileri eğitiminin birlikte verilmesinin başarıyı daha fazla artırdığı anlaşılmış bunun yanı sıra hazırbulunuşluk faktörünün rutin olmayan problem çözme başarısında diğer faktörlere göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Yeşiller (2013), ortaokul öğrencilerinin problem çözme başarısını yordayan değişkenlerin neler olduğunu incelemiştir. İlişkisel tarama yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veriler ilköğretim ikinci kademedeki öğrenim gören 367 öğrenciden; “İşlem Testi”, “Okuduğunu Anlama Testi”, “Okuma Stratejileri Bilişsel Farkındalık Ölçeği” ve “Problem Çözme Testi” ile toplanmıştır. Araştırma verileri incelendiğinde, işlem yapma başarısı, okuduğunu anlama başarısı ve problem çözme başarısı arasında olumlu yönde, orta seviyede bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, bilişsel farkındalık stratejisi, okuma sırası ve okuma sonrası stratejileri arasında olumlu fakat düşük seviyede ilişki olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda problem çözme başarısına, işlem yapma başarısının ve okuduğunu anlama başarısının önemli etkilerinin olduğu anlaşılmıştır.

Şener ve Bulut (2015), ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme sürecinde yaşadıkları zorlukları araştırmışlardır. Çalışma amacı doğrultusunda öğrencilere, rutin ve rutin olmayan problemler verilmiştir. Rutin problemleri çözerken öğrencilerin “uygun strateji seçme” ile “seçilen stratejinin uygulanması” aşamalarında zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Rutin olmayan “problemlerin çözümünde ise öğrencilerin “problemi anlama” aşamasında zorluk yaşadığı belirtilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerde problem çözme becerisinin gelişimine önem verirken, rutin problemlerin yanında rutin olmayan problemler de kullanmaları gerektiği ifade edilmiştir. Problem çözme basamaklarının, öğrenme sürecinde gerekli olduğu ve öğretmenlerin her basamağın öğretimine önem vermesi gerektiği belirtilmiştir.

Tertemiz, Ulu ve Peker (2016), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde yapılan hataların giderilmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada problem çözme başarısını artırmak amacıyla öntest sontest kontrol gruplu model kullanılarak, eğitim verilmiştir. Deney grubundaki 35 öğrenciye okuduğunu anlama ve problem çözme stratejisi eğitimi verilmiş, kontrol grubundaki 34 öğrenciye ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tabanlı okuduğunu anlama ve problem çözme stratejisi eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunda okuduğunu anlama ve problem çözme stratejisi eğitimi alan grubun, kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme sürecinde başarının sağlanması için okuduğunu anlama etkinliklerinin önemi görülmüştür.

Ramirez ve diğerleri (2016), çalışmalarında birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı, matematik kaygısı ve gelişmiş problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın verilerinde, öğrencilerin matematik tutum puanları, matematik başarı puanları ve matematik problemi çözme stratejileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda gelişmiş problem çözme stratejilerini kullanma ile matematik kaygısı arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Çalışmada yüksek çalışma belleğine sahip öğrencilerde, kaygı ve gelişmiş problem çözme stratejilerini kullanma ilişkisinin en güçlü olduğu görülmüştür. Çalışma belleği yüksek olan öğrencilerde matematik kaygısının akranlarına oranla matematikte daha düşük başarı göstermelerine sebep olduğu görülmüştür. Çalışmada, öğrencilerin matematik kaygılarının azaltılmaya çalışılmasının önemli olduğu ve çeşitli problem çözme stratejilerinin esnek bir şekilde kullanılmasının getireceği faydanın, matematikte başarı olacağı belirtilmiştir.

Robinson (2016), araştırmasında ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme başarısında etkisi olan faktörlerin neler olduğunu incelemiştir. Problem çözmeye etkisi olan faktörleri belirlerken korelasyon ve lojistik regresyon kullanarak analizler yapılmıştır. Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken, hesaplama becerilerinin, kontrol faktörlerinin, öğrenci inancının ve sezgisel temaların nasıl etkisinin olduğu anlamaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda rutin olmayan problem çözme sürecinin farklı aşamalarında başarının önemli belirleyicilerinin; öz düzenleme, sosyoekonomik durum, matematik kaygısı, hesaplama becerileri ve motivasyon bileşenleri olduğu belirtilmiştir.

Temel (2018), araştırmasında ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin, matematiksel süreç becerilerine göre sınıflandırmasını gerçekleştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Çanakkale ilinde öğrenim gören 42 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Yarı deneysel desen kullanılarak deney ve kontrol grupları oluşturulan çalışmada, kontrol grubu eğitime devam ederken deney grubuna problem çözme stratejileri eğitimi verilmiştir. Araştırmada veriler “Matematik Okuryazarlık Testi” ve “Problem Çözme Testi” ile toplanmıştır. Araştırma verilerinin analizi ile ortaokul öğrencilerine verilen problem çözme stratejileri eğitiminin, onların matematik okuryazarlık düzeylerini ve problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir. Rutin olmayan problem çözme başarısına, problem çözme stratejileri eğitiminin olumlu yönde etkisinin olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin tamamının rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları, doğru cevaplanma oranı en yüksek stratejinin “Muhakeme Etme” olduğu belirtilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere verilen problem çözme stratejileri eğitimi sonrasında doğru cevaplanma oranı artan problemler sırasıyla; diyagram çizme stratejisi ile ilgili olanlar, sistematik liste yapma stratejisiyle ilgili olanlar, değişken kullanma stratejisi ile ilgili olanlar, geriye doğru çalışma stratejisiyle ilgili olanlar ve basitleştirme stratejisiyle ilgili olanlardır.

Küçük (2019), ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisinde, matematik kaygısında ve matematiğe karşı tutumu üzerinde matematikte yazma etkinliklerinin etkisini incelemiştir. İzmir ilinde öğrenim gören 52 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma verilerini toplarken, “Matematik Kaygı Ölçeği”, “Matematikle İlgili Düşünceleriniz Ölçeği” ve “Matematikte Problem Çözme Becerisi Ölçeği” kullanılmıştır. Öğrencilere uygulanan ölçekler doğrultusunda elde edilen veriler; matematik öğretiminde yazma etkinliklerinin kullanımının; öğrencilerin problem çözme becerilerinde, matematik kaygısında ve matematiğe yönelik tutumunda anlamlı bir şekilde farklılaşmaya sebep olduğu tespit edilmiştir.

Katrancı ve Şengül (2019), çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları, matematik problemi oluşturmaya yönelik tutumları ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma 444 ortaokul öğrenci ile tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Araştırma verileri “Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği”, “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ve “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Toplanan

veriler analiz edildiğinde ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ve oluşturmaya yönelik tutumları ve matematiğe yönelik tutumları arasında yüksek seviyede pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sınıf seviyeleri arttıkça matematik problemi çözmeye, oluşturmaya ve matematiğe yönelik tutum düzeyinde azalma olduğu tespit edilmiştir.





ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplanma süreci ve veri analizi sürecinde kullanılan istatistiksel teknikler hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak desenlenmiştir. Genel tarama modelleri var olan bir durumun, olduğu şekliyle betimlenmesini amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Tarama modelinde araştırmaya konu olan durum araştırmacı tarafından değiştirilmeye çalışılmaz, var olan durum uygun bilimsel yöntemler kullanılarak olduğu gibi aktarılmaya çalışılır (Karasar, 2002). İlişkisel tarama modeli ise bazen iki veya daha çok değişken arasında birlikte değişimin olup olmadığını bazen de bir değişkendeki değişimin nedenlerinin, başka değişkenler tarafından açıklanıp açıklanamayacağını ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalardır (Karasar, 2002). Araştırmanın birinci alt problemi olan “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı ölçeğinden elde edilen puanları, rutin olmayan problem çözme başarı testinden elde edilen puanlarını yordamakta mıdır?” sorusunda problem çözme kaygısının problem çözme başarısına veya başarısızlığına etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemi olan “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden problem çözme kaygısı yüksek ve düşük olanları ayırmada, problem çözme stratejileri etkili midir?” sorusunda ise problem çözme stratejisi kullanımının dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı yüksek veya düşük grupta bulunmasını etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Araştırmanın her iki problem cümlesinde de bağımlı değişkendeki değişiminin nedenleri bağımsız değişkenlerdeki değişimlerle açıklanmaya çalışıldığı için araştırmada ilişkisel tarama modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın çalışma grubunda yer alacak bireyler teker teker seçiliyorsa eleman örnekleme, gruplar halinde seçiliyorlarsa küme örnekleme yönteminin temele alındığı belirtilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013). Çalışma grubunun eleman örnekleme yöntemiyle belirlenmesinin öğrencilerin okullara dağılımında parçalı bir yapı oluşturacağı düşünülmüş bu nedenle veri toplama sürecinde kolaylık sağlayacağı için araştırmanın çalışma grubunun küme örnekleme yöntemiyle seçilmesine karar verilmiştir.

Küme örnekleme yöntemiyle çalışma grubu belirlenirken öncelikle evrendeki kişi sayısı belirlenir daha sonra evrendeki kişi sayısından hareketle ulaşılması gereken örneklem hesaplanır. Sonraki aşamada evrende bulunan kümeler ve her bir kümede bulunan eleman sayılarına ilişkin bilgi toplanır ve son olarak oluşturulan listeden örnekleme oluşturacak kadar küme tesadüfi yöntemlerle seçilir (Özen ve Gül, 2007; Baştürk ve Taştepe, 2013). Bu araştırmanın evrenini 2021-2022 eğitim öğretim yılı Afyonkarahisar il merkezinin 82 devlet ilkokulunda eğitim gören toplam 4312 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çıngı (1994)'ya göre evreni oluşturan 4312 öğrenciden .95 güven düzeyinde seçilmesi gereken minimum örneklem sayısı 342'dir. Okula gelmeyen, yanlış dolduran öğrencilerin olabileceği düşünülerek araştırma için 342'den daha fazla örnekleme ulaşılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda listedeki okullar kura yöntemiyle seçilmeye başlanmış, dördüncü okulun belirlenmesiyle gereken minimum örnekleme sayısı olan 342'nin geçilerek 354 sayısına ulaşıldığı görülmüştür. Uygulama yapılması için belirlenen dört okuldan, A ve B okullarının sosyo-ekonomik düzeylerinin yüksek ve orta düzeyde olduğu, C okulunun düşük sosyo-ekonomik düzeyde olduğu ve D okulunun ise orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip olduğu görülmüştür. Örneklemin evreni temsil etme düzeyinin yüksek olması için belirlenen okullarda şube seçim sayısı; A ve B okulundan 7 şube, C okulundan 4 şube ve D okulundan 4 şube olacak şekilde yapılmıştır. A, B, C ve D okullarından uygulama için, matematik ders başarıları ve cinsiyet açısından evreni en iyi şekilde temsil eden, bulunduğu okulun özelliklerini en iyi şekilde yansıtan dördüncü sınıf şubeleri seçilmiştir.

Kümelerin belirlenmesi sonucu Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınarak araştırmanın veri toplama araçları uygulanmıştır. Uygulamaya 4 devlet okulunun 15 şubesinde öğrenim gören 354 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinin katıldığı görülmüştür. İlişkisel tarama yapılan araştırmalarda aşırı ölçüm değerleri içeren aykırı değerlerin tespit edilerek ayıklanması son derece önemli görülmektedir (Kline, 2005; Jöreskog ve Sörbom, 1993). Çok değişkenli istatistikî işlemlerin yapılacağı araştırmalarda aykırı değerlerin tespiti için sadece ortalamaların kullanılmasına odaklanan yaklaşımlar yerine ortalama ve standart sapmayı beraber kullanan Mahalanobis Uzaklıklarına bakılması önerilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Mahalanobis Uzaklıkları incelendiğinde 354 öğrenciden 17'sinin aykırı olduğu görülmüş ve bu öğrencilerin örneklemden

çıkarılmasına karar verilmiştir. Öğrencilerden 17'sinin örneklemden çıkarılmasıyla araştırmanın nihai örneklemini, Afyonkarahisar il merkezinin, 4 devlet okulunun 15 şubesinde eğitim gören, toplam 337 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Örnekleme oluşturan öğrencilerin 185 (%54.89)'i kız, 152 (%45,11)'si erkektir.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu bölümde araştırmanın veri toplama araçları olan İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği (İPÇKÖ) ve Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi (ROPÇBT) hakkında bilgi verilmiştir.

3.3.1. İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği

İlkokul problem çözme kaygısı ölçeğinin (İPÇKÖ) geliştirilme sürecinde ilk olarak literatürden hareketle kuramsal yapının oluşturulmasına karar verilmiştir. Ölçekte ölçülmek istenen problem çözme kaygısı, problem çözme ve kaygı ölçeği ifadelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Kaygı ile ilgili yapılan tanımlara bakıldığında; kaygı tehdit olarak algılanan durumlarda kişilerde oluşan gerginlik ve korku halidir (Cüceloğlu, 1996; Işık, 1996; Büyüköztürk, 1997; Aydın ve diğerleri, 2009). İnsanların tehdit olarak algıladıkları yani zorlandıkları durumlarda kaygılandıkları görüldüğünden, İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeğinin (İPÇKÖ) kuramsal yapısı oluşturulurken bireylerin problem çözme sürecinde zorlandıkları etmenler incelenmiştir. Problem çözme; problemi anlama, strateji seçimi, stratejiyi uygulama ve çözümün kontrolünden oluşan dört basamaklı bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Polya, 1990). Yapılan incelemelerde, ilkokul öğrencilerinin en fazla problemi anlama basamağında zorlandıkları görülmüştür. (Clarkson, 1991; Marinas and Clements, 1990; Clements, 1982; Clements & Ellerton, 1996; Singh et al., 2010; Fong 1995; Singhatat, 1991, Hong, 1993; Hong, 1995; Ulu, Tertemiz, Peker, 2016; Ulu, 2017). Öğrencilerin anlama sürecinden sonra en çok strateji seçimi ve seçilen stratejinin yürütülmesinde zorlandıkları görülmüştür (Fong, 1995; Hong, 1993; Hong, 1995, Yeo & Har, 2009; Pantziara, Gagatsis, Elia, 2009; Ulu ve diğerleri 2016; Ulu, 2017 Baddeley & Logie 1999; Charles & Lester, 1984; Teong, 2002; Wu & King, 2011). Problem çözme sürecinde çözümün kontrolünün doğru bir şekilde yapılandırılmamasının hatalara neden olduğu görülmüştür (Fong, 1995; Hong, 1993; Hong, 1995; Ulu ve diğerleri 2016; Ulu, 2017). İlkokul öğrencilerini çözüm sürecinde zorlayan en önemli etmenlerden bir diğeri ise problemin yapısıdır (Altun, 2005, Baki ve Kartal 2004; Kaur ve Yeap, 2009; Teong, 2002; Polya, 1990).

Öğrencilerin problem çözme sürecinde bilişsel olarak istenilen düzeyde olamamalarının yanında, duyuşsal özelliklerindeki eksiklikler de problem çözme sürecindeki yaşanan zorluklarının sebepleri olarak gösterilmektedir (Kayapınar, 2015). Yapılan inceleme sonucunda duyuşsal özelliklerinden kaygıyı etkileyen unsurlardan birinin özgüven olduğu görülmüştür (Perry, 2004; Senemoğlu, 2005; Garry, 2005; Deniz ve Üldaş, 2008; Alkan 2011;Ural 2015; Demir ve Durmaz, 2018). Bireyin kaygısını etkileyen bir diğer unsurun çevresindeki kişilerden kaynaklandığı, incelenen çalışmalar sonucu görülmektedir (Godbey, 1997;Baloğlu, 2001; Yushau, Bokhari, Mji ve Wessels 2004; Alkan 2011; Keskin 2017;). Bu bağlamda İPÇKÖ'nün kuramsal yapısının anlama kaynaklı kaygılar, strateji seçimi ve yürütülmesinden kaynaklı kaygılar, çözümün kontrolünden kaynaklı kaygılar, özgüvenden kaynaklı kaygılar, kişilerden kaynaklı kaygılar ve problemin yapısından kaynaklı kaygılar olmak üzere altı faktörden oluşmasına karar verilmiştir.

Belirlenen teorik yapı çerçevesinde, 43 maddelik 5 dereceli likert tipi bir madde havuzu oluşturulmuştur. Sonraki aşamada taslak formun, iki matematik eğitimi alan uzmanı ve iki eğitim psikoloğu, bir sınıf öğretmeni tarafından; soruların ölçülmek istenen amaca uygunluğu ve teorik yapı kapsamında oluşturulan faktör yapısına uygunluğu açısından incelenmesi yapılmıştır. Alan uzmanları tarafından belirtilen düzeltmeler yapılarak, İPÇKÖ'nin 6 faktörlü 43 maddelik taslak formu geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması amacıyla 206 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen verilerden hareketle İPÇKÖ'nün ilk olarak yapı geçerliğine bakılmıştır.

Yapı, birbiriyle alakalı olduğu düşünülen ögeler arasındaki ilişkisel örüntü; yapı geçerliliği ise öğrencilerin testte bulunan maddelere verdikleri cevaplar arasındaki korelasyon olarak tanımlanmaktadır (Tekin, 2000). Yapı geçerliliği çalışmalarında istatistiksel yöntemlerden faktör analizinin kullanılması gerektiğine dair yaygın bir kanaat vardır (Anastasi, 1992; Dancey ve Reidy, 2004; Reio ve Wisell, 2006; Urbina, 2004). Faktör analizi birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni, kavramsal olarak daha az sayıda değişkene dönüştürmeyi amaçlamaktadır (Büyüköztürk, 2006). Faktör analizi, açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). AFA maddeler arasındaki ilişkileri kullanarak veri setine uygun faktörler üreten bir ayrıştırma tekniğidir (Byrne,1994; Green, Salkind ve Akey, 1997; Jöreskog ve Sörbom, 1993). DFA ise

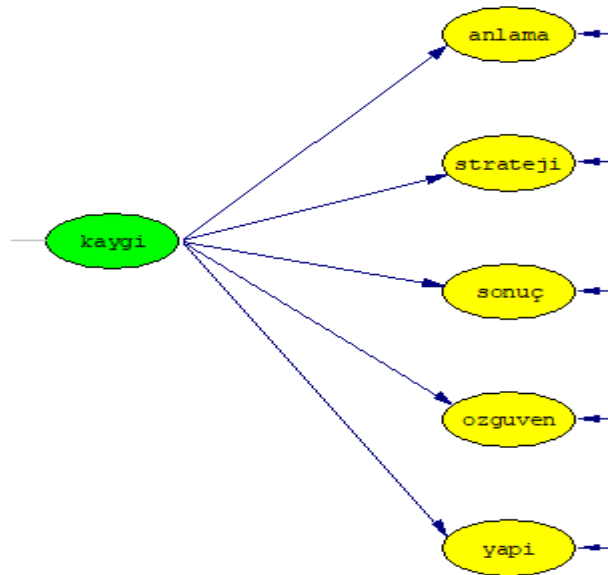
güçlü bir kuramsal ve ampirik çerçeveye dayandırılarak tanımlanan faktör yapısının model uyumunu test eder (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Raykov ve Marcoulides, 2008).

Yapı geçerliliği çalışmalarında AFA ve DFA kullanımı konusunda farklı fikirler bulunmaktadır (Hurley ve diğerleri, 1997; Kline, 2005; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Stapleton, 1997; Schumacker ve Lomax, 1996). Farklı fikirlerin temelinde, AFA ve DFA'nın birbirinden çok farklı tekniklerle maddeleri gruplandırmaları yatmaktadır. AFA her bir maddenin yükünü bütün faktörler için serbest bırakarak, maddelerin ölçekte yer alan bütün faktörlerde yük üretmesine imkan sağlar. (Hovardaoğlu, 2000; Tucker ve Maccallum, 1997, Schumacker ve Lomax, 1996). DFA ise oluşturulan kuramsal yapı temelinde maddenin sadece olması istenen faktörde yük vermesini, diğer faktörlerdeki yük değerinin ise 0'a sabitlenmesini sağlar (Brannick, 1995; Kelloway, 1995; Williams, 1995). Ölçek geliştirme çalışmalarında faktör yüklerinin serbest bırakıldığı AFA ölçekteki maddelerin yer alacağı faktörü ve ölçekteki önemli faktör sayısını araştırmacıdan bağımsız bir şekilde belirlerken, faktör yüklerinin kontrol altına alındığı DFA ise maddelerin bulunacağı faktör ve ölçekteki faktör sayısı araştırmacının oluşturduğu kuramsal yapıdan hareketle belirler. Bu bağlamda AFA ve DFA kullanımı üzerine fikir ayrılıklarının temelinde "ölçeği geliştiren kişinin faktör yapılarının oluşumundaki rolü ne olmalıdır?" sorusu vardır (Hurley ve diğerleri, 1997; Kline, 2005; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Stapleton, 1997; Schumacker ve Lomax, 1996). Araştırmanın bundan sonraki aşamasında bu soruya verilen cevaplardan hareketle oluşan farklı bakış açıları incelenmiştir.

Ölçek geliştirme çalışmalarında kuramsal temel ve kuramsal temeli oluşturan alt bileşenler hakkında çok sınırlı bilgi varsa, yapının keşfedilmesi için ilk olarak AFA yapılması gerektiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2007; Çokluk ve diğerleri, 2012; Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998; Brown, 2006; Kelloway, 1995). AFA sonucu elde edilen faktör yapısının DFA ile desteklenmesinin gerektiği de belirten görüşlerde vardır (Bollen ve Long, 1993; Hurley ve diğerleri, 1997; Schumacker ve Lomax, 1996). Bu noktada Kline (2005) ve Erkuş (2003) DFA'nın AFA'ya göre çok daha katı bir istatistiksel teknik olduğunu bu nedenle AFA ile elde edilen analiz sonuçlarının çoğunlukla DFA süzgecinden geçemediğini, DFA süzgecinden geçen ölçeklerin ise geçerliklerine ilişkin olumlu kanaatlerin arttığını belirtmişlerdir. DFA'nın düzeltme indisleri (modification indices) sayesinde araştırmacının zihninde var olmayan ilişkileri, modeldeki sorunlu değişkenleri ve araştırmacının kafasındaki teori ile gerçeğin ne kadar

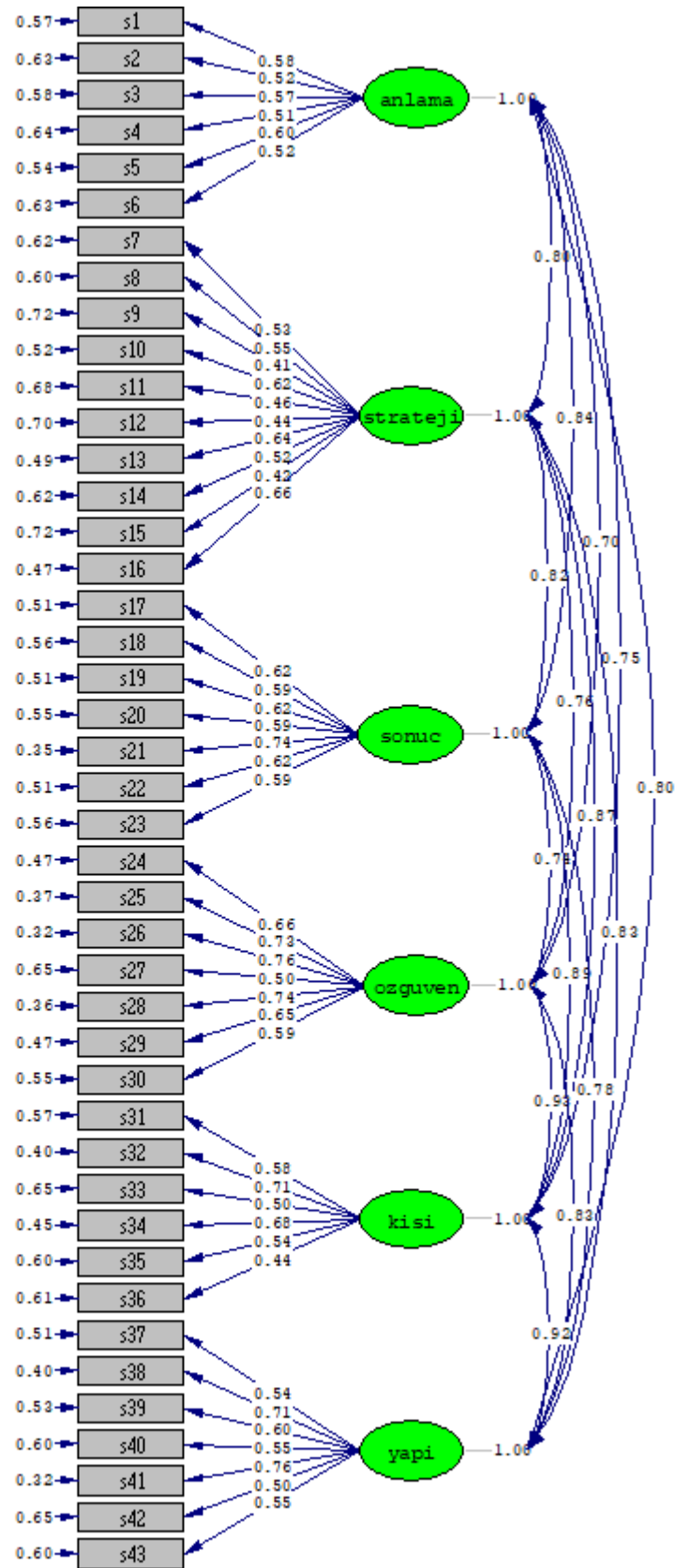
uyuştuğunu gösterebildiği için ölçek geliştirme sürecinin ilk aşamasında kullanılması da önerilmektedir (Şimşek, 2007; Gerbig ve Hamilton, 1996). Ölçek mimarının aklındaki varsayımsal yapının sayıların oluşturduğu yapıdan çok daha anlamlı olduğunu savunan farklı bir görüş ise DFA'nın sürecin ilk aşamasında kullanılmasını önerir (Hurley ve diğerleri, 1997, Erkuş, 2003; Kline, 2005; Schumacker ve Lomax, 1996; Gerbig ve Hamilton, 1996). Gerbig ve Hamilton (1996) bu görüşü daha da ileri götürerek DFA'nın, gerçekte, kısmen AFA ve kısmen DFA olduğunu çünkü ortaya çıkan modelin kısmen teoriden ve kısmen de model uyumuna dayalı analizlerden oluştuğunu belirtmiştir. AFA ve DFA seçimi konusunda ortaya atılan bir başka görüş ise mutlak bir doğrunun olmadığını, kararın nedenlerini çok iyi açıklamak kaydıyla araştırmacıya bırakılması gerektiğini savunan görüştür (Çokluk ve diğerleri, 2012; Hurley ve diğerleri, 1997, Schumacker ve Lomax, 1996). Bu kapsamda İPÇKÖ'nün kuramsal yapısının veri uyumu DFA kullanılarak test edilmiştir. İPÇKÖ'nün hipotez modeli şekil 3.1'de verilmiştir.

Şekil 0.1: İPÇKÖ'nün Hipotez Modeli



DFA analizinde ölçekte bulunan her bir maddeye gözlenen değişken, maddelerin ortak özellikleri göz önüne alınarak oluşturulan her bir faktöre ise gizil değişken adı verilmektedir (Bollen ve Long, 1993; Hurley ve diğerleri, 1997; Schumacker ve Lomax, 1996) bu bağlamda İPÇKÖ'nün hipotez modeli 6 gizil değişken 43 gösterge değişkenden oluşan teorik yapısının ampirik yapıyla uyuşup uyuşmadığı tespit etmek amacıyla birinci düzey DFA yapılmış, elde edilen model şekil 3.2'de verilmiştir.

Şekil 0.2: İPÇKÖ'nün Düzeltilmemiş Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları



Chi-Square=1920.77, df=745, P-value=0.00000, RMSEA=0.092

Şekil 3.2’de İPÇKÖ’nün gözlenen değişkenlerin gizil değişkende ürettikleri faktör yüklerinin .41 ile .76 arasında değiştiği görülmektedir. Gözlenen değişkenin gizil değişkende ürettiği faktör yük değerinin .30’un altında olması, gözlenen değişkenin gizil değişkenle uyumunun düşük olduğunu göstermektedir. Gizil değişkenle düşük uyum gösteren gözlenen değişkenler yüksek uyum gösterebilecekleri başka gizil değişkenlere atanırlar, atanamıyorlarsa ölçekten çıkartılırlar (Çokluk vd., 2012; Kline, 2005; Schumacker ve Lomax, 1996). Problem Çözme Kaygı ölçeğinde bulunan gözlenen değişkenlerin yük değerlerinin .30’un üzerinde olması bağlı oldukları gizil değişkenle uyumlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Gözlenen değişkenlerin ölçekte kalmasına veya ölçekten çıkartılmasında neden olan bir diğer unsur ise, gözlenen değişkenin gizil değişken tarafından açıklanamayan varyansıdır (hata varyansı). Bu değer çok yüksek olması ve gözlenen değişkenle gizil değişken arasındaki yolun anlamlılığını test eden t değerlerinin anlamsız olması gözlenen değişkenin testten çıkarılmasına neden olmaktadır. Ölçekte bulunan gözlenen değişkenlerin hata varyansları .32 ile .72 arasında değişmekte ve tüm gösterge değişkenlerle gizil değişkenler arasındaki yolları ifade eden t değerlerini anlamlı ($p < .05$) bulunmuştur. Bu durum ölçekteki gösterge değişkenlerin gizil değişkenlerde ürettikleri hata miktarının kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Raykov ve Marcoulides, 2008; Şimşek, 2007). İPÇKÖ’nün gözlenen değişkenleriyle gizil değişkenleri arasındaki ilişkinin anlamlı olması sonucu birde ölçeğin model veri uyumuna bakılmıştır. Bu bağlamda uyum indekslerinin ölçüt değerleri (Byrne, 1994; Schermelleh Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003; Şimşek, 2007) ve İPÇKÖ’nün birinci düzey DFA’sı sonucu hesaplanan model uyum indeksi değerleri tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 0.1: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ’nün Birinci Düzey Düzeltilmemiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

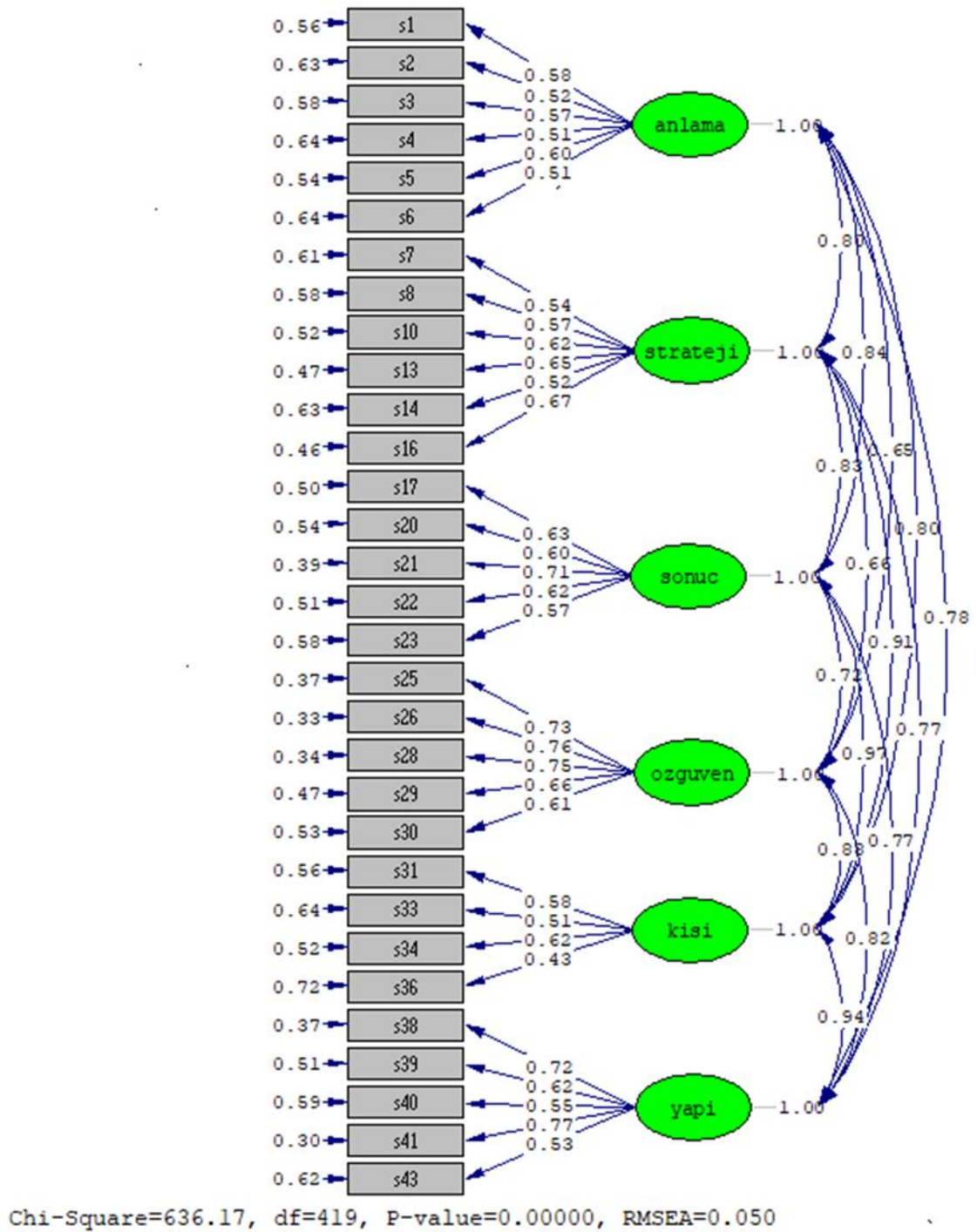
Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1’den elde edilen değerler
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	2.58
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.92
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .94$	.76
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .94$	.83
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .94$	.81

Tablo 3.1(Devam): Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün Birinci Düzey Düzeltilmemiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1'den elde edilen değerler
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .94$	.90
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.76
AGFI	$.95 \leq AGFI \leq 1.00$	$.90 \leq AGFI \leq .94$	.73

Tablo 3.1 incelendiğinde İPÇKÖ'nün düzeltilmemiş birinci düzey DFA sonuçlarının iki indekste model veri uyumunun iyi olduğunu ($\chi^2/sd=2.58$; $IFI=.90$), diğer altı indekste model veri uyumunun yetersiz ($RMSEA=.92$; $NFI=.76$, $NNFI=.83$; $CFI=.81$; $AGFI=.73$) olduğunu göstermektedir. Model uyum indekslerinin yetersiz olması nedeniyle İPÇKÖ'nün hipotez modelinin bu haliyle kabul edilemeyeceği görülmüştür. DFA'da model uyum indekslerinin iyileştirilmesi için χ^2 (ki-kare) değerinin düşürülmesi önerilmektedir. χ^2 değerinin hangi şartlarda düşeceğine ise model tarafından üretilen modifikasyon indekslerine bakarak karar verilir. Modifikasyon indeksleri gözlenen değişkenlerin bulunduğu gizil değişkenden farklı bir gizil değişkene atanması durumunda χ^2 (ki-kare) değerinde oluşacak düşüşleri verir (Sümer,2000 McDonald ve Moon-Ho, 2002; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, ve Müller, 2003;Thompson, 2000). Araştırmacı tarafından tanımlandıkları gizil değişkenden farklı bir gizil değişkende bulunması önerilen gözlenen değişkenler kuramsal yapıya uygunsa farklı gizil değişkenlere yerleştirilmelidir ancak modifikasyon indeksleri tarafından çok fazla gizil değişkende bulunması önerilen gösterge değişkenler binişik oldukları için testten çıkarılmalıdır (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Raykov ve Marcoulides, 2008; Şimşek, 2007; Thompson, 2008). Bu bağlamda s9, s11, s12, s15, s18, s19, s24, s27, s32, s35, s37, s42 no'lu maddeler binişik oldukları için ölçekten çıkarılmışlardır. 12 maddenin çıkarılması sonucu elde edilen İPÇKÖ'nün düzeltilmiş birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları çizim 3.3'te sunulmuştur.

Şekil 0.3: İPÇKÖ'nün Düzeltilmiş Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları



Şekil 3.3'te verilen İPÇKÖ'nün Düzeltilmiş birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde gösterge değişkenlerin faktör yüklerinin .51 ile .77 arasında hata varyanslarının ise .33 ile .72 arasında değiştiği; tüm gösterge değişkenlerden gizil değişkenlere giden yolları test eden t değerlerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($p < .05$). Bundan sonraki aşamada 12 maddenin ölçekten çıkarılması

sonucu oluşan model veri uyumuna tekrar bakılmıştır. Elde edilen bulgular tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 0.2: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ’nün Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1’den elde edilen değerler
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.51
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.50
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .94$	.94
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .94$	.97
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .94$	.98
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .94$	.98
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.91
AGFI	$.95 \leq AGFI \leq 1.00$	$.90 \leq AGFI \leq .94$	.93

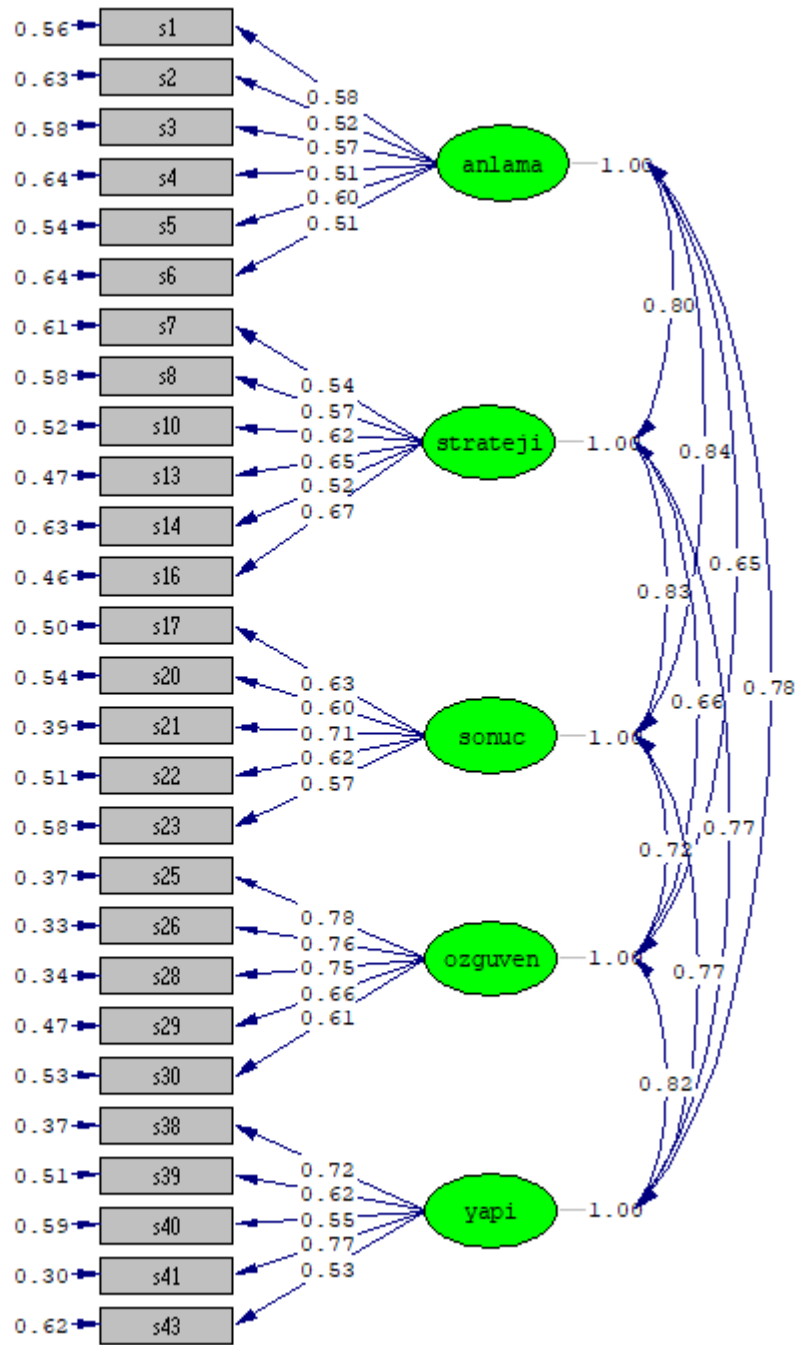
Tablo 3.2 incelendiğinde İPÇKÖ’nün düzeltilmiş birinci düzey DFA sonuçlarının beş indekste model veri uyumunun mükemmel ($\chi^2/sd = 1.51$; RMSEA=.50; NNFI=.97; CFI=.98; IFI=.98) diğer üç indekste iyi olduğunu (NFI=.94; GFI=.91; AGFI=.93) göstermektedir. Ölçeğinin model veri uyumunu gösteren indekslerinin yeterli düzeyde olmasının görülmesiyle birde ölçekteki gizil değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren standardize edilmiş regresyon katsayılarına bakılmıştır. Standardize edilmiş regresyon katsayıları tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 0.3: Gizil Değişkenler Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları

	Anlama	Strateji	Kontrol	Özgüven	Kişİ	Yapı
Anlama	1.00					
Strateji	.80	1.00				
Sonuç	.84	.83	1.00			
Özgüven	.65	.66	.72	1.00		
Kişİ	.80	.91.	.97	.88	1.00	
Yapı	.78	.77	.77	.82	.94	1.00

Tablo 3.3’de verilen gizil değişkenler arası standardize edilmiş regresyon katsayıları incelendiğinde kişilerden kaynaklı kaygıların strateji kaynaklı kaygılarla .91, kontrol sürecinden kaynaklı kaygılarla .97, özgüven kaynaklı kaygılarla .88 ve problemin yapısından kaynaklı kaygılarla .94 düzeyinde ilişki gösterdiği görülmüştür. Çokluk ve diğerleri (2012)’ne göre iki gizil değişkenler arasındaki standardize edilmiş regresyon kat sayısının .85 ve üzerinde olması iki gizil değişkenin çok benzer yapıları ölçtüğüne işaret etmektedir. Bu bağlamda kişilerden kaynaklı kaygıları ölçen gizil değişkenin anlama kaygısı gizil değişkeni haricindeki değişkenlerin tamamıyla yüksek ilişki gösterdiği görülmüştür. Çokluk ve diğerleri (2012)’ne göre gizil değişkenlerin birbirine çok benzemesi ayırt edici geçerliliği düşürmektedir, DFA sürecinde bu tarz durumlarla karşılaşıldığında benzeşen iki gizil değişkenden uygun olanının çıkarılması önerilmektedir. Bu bağlamda kişilerden kaynaklı kaygılar çok fazla gizil değişkenle benzeştiği için ölçekten çıkarılmıştır. Kişilerden kaynaklı kaygıların çıkarılması sonucu elde edilen birinci düzey dfa modeli şekil 3.4’te verilmiştir.

Şekil 0.4: İPÇKÖ'den kişilerden kaynaklı kaygılar değişkeninin çıkartılması sonucu elde edilen Birinci Düzey DFA modeli



Chi-Square=447.99, df=314, P-value=0.00000, RMSEA=0.045

Şekil 3.4'te verilen İPÇKÖ'nün Düzeltilmiş birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde gösterge değişkenlerin faktör yüklerinin, hata varyanslarının ve tüm gösterge değişkenlerden gizil değişkenlere giden yolları test eden t değerlerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($p < .05$). Bundan sonraki aşamada kişilerden kaynaklı kaygılar gizil değişkeninin ölçekten çıkarılması sonucu oluşan model veri uyumuna bakılmıştır. Elde edilen bulgular tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 0.4: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1'den elde edilen değerler
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.43
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.45
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .94$	.94
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .94$	.97
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .94$	.98
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .94$	.98
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.91
AGFI	$.95 \leq AGFI \leq 1.00$	$.90 \leq AGFI \leq .94$	.93

Tablo 3.4 incelendiğinde İPÇKÖ'nün düzeltilmiş birinci düzey DFA sonuçlarının beş indekste model veri uyumunun mükemmel ($\chi^2/sd = 1.43$; RMSEA=.047; NNFI=.97; CFI=.98; IFI=.98) diğer üç indekste iyi olduğunu (NFI=.94; GFI=.91; AGFI=.93) göstermektedir. Çoklu bağlantı problemi nedeniyle kişilerden kaynaklı kaygıların ölçekten çıkarılmasında neden olan standardize edilmiş regresyon katsayılarına tekrar bakılmıştır. Standardize edilmiş regresyon katsayıları tablo 3.5'de verilmiştir.

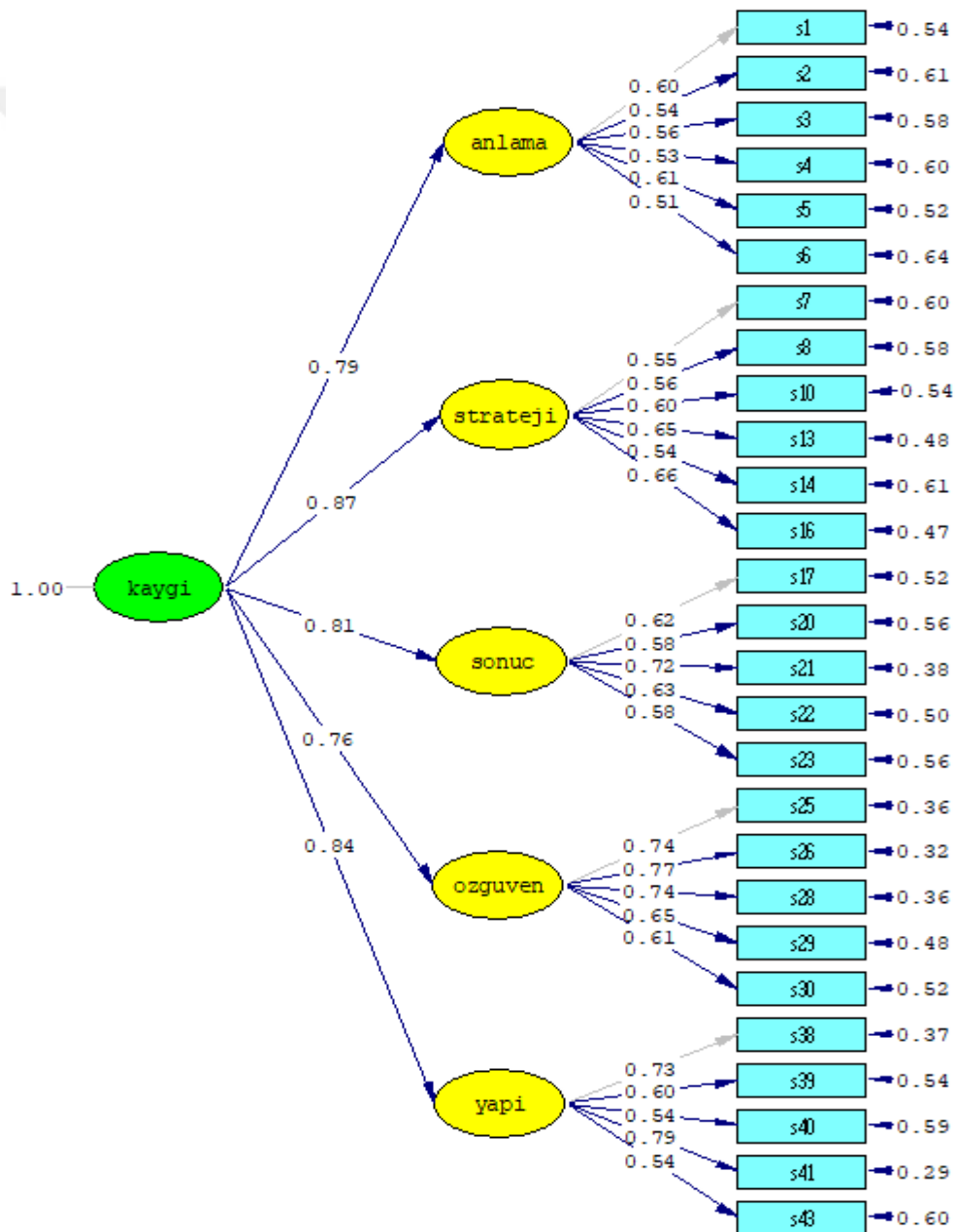
Tablo 0.5: Gizil Değişkenler Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları

	Anlama	Strateji	Kontrol	Özgüven	Yapı
Anlama	1.00				
Strateji	.80	1.00			
Sonuç	.84	.83	1.00		
Özgüven	.65	.66	.72	1.00	
Yapı	.78	.77	.77	.82	1.00

Tablo 3.5 incelendiğinde alt boyutlar arasındaki ilişkinin .65 ile .84 arasında değiştiği, hiçbir değişkenin başka bir değişkenle .85 ve üzeri ilişki göstermediği görülmektedir. Bu verilerden hareketle ölçeğin gizil değişkenleri arasında çoklu bağlantı

problemi olmadığı söylenebilir. . Birinci düzey DFA gözlenen değişkenlerin gizil değişkenlerle ve gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkiye odaklanmaktadır, gizil değişkenlerin genel yapıyla uyumunun belirlenmesi için ise ikinci düzey DFA yapılması gerekmektedir (Çokluk vd., 2012, Şimşek, 2007; Yurdugül ve Aşkar, 2008). Bu bağlamda anlama sürecinden kaynaklı kaygılar, çözüm sürecinden kaynaklı kaygılar, kontrol sürecinden kaynaklı kaygılar, özgüven kaynaklı kaygılar ve problemin yapısından kaynaklı kaygıların genel problem çözme kaygısıyla ilişkisini belirlemek amacıyla ikinci düzey DFA yapılmış, elde edilen model şekil 3.5'te verilmiştir.

Şekil 0.5: İPÇKÖ'nün İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları



Gizil değişkenlerin genel yapıyla ilişkisini belirlemek amacıyla yapılan ikinci düzey DFA sonucunda maddelerden gizil değişkenlere, gizil değişkenlerden genel yapıya giden yolların tamamının anlamlı olduğu görülmüştür. Bundan sonraki aşamada ikinci düzey DFA'nın model uyum indekslerine bakılmıştır. Elde edilen bulgular tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 0.6: Uyum İndeksleri Ölçüt Değerleri ve İPÇKÖ'nün İkinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1'den elde edilen değerler
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.62
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.47
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .94$	.93
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .94$	.96
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .94$	.97
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .94$	.97
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.90
AGFI	$.95 \leq AGFI \leq 1.00$	$.90 \leq AGFI \leq .94$	.91

Tablo 3.6 incelendiğinde İPÇKÖ'nün düzeltilmiş birinci düzey DFA sonuçlarının beş indekste model veri uyumunun mükemmel ($\chi^2/sd = 1.62$; RMSEA=.047; NNFI=.96; CFI=.97; IFI=.97) diğer üç indekste iyi olduğunu (NFI=.93; GFI=.90; AGFI=.91) göstermektedir. Ölçeğin ikinci düzey DFA'sının model veri uyumunu yeterli düzeyde olduğunu göstermesi sonucu birde ölçekteki gizil değişkenlerle ölçeğin genel yapısı arasındaki ilişkiyi gösteren standardize edilmiş regresyon katsayılarına bakılmıştır. Standardize edilmiş regresyon katsayıları tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 0.7: Gizil Değişkenler ile Genel Yapı Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları

	Anlama	Strateji	Kontrol	Özgüven	Yapı	Kaygı
Anlama	1.00					
Strateji	.81	1.00				
Sonuç	.82	.84	1.00			
Özgüven	.73	.75	.76	1.00		

Tablo 3.7(Devam): Gizil Değişkenler ile Genel Yapı Arasındaki Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları

	Anlama	Strateji	Kontrol	Özgüven	Yapı	Kaygı
Yapı	.80	.82	.84	.74	1.00	
Kaygı	.79	.87	.81	.76	.84	1.00

Tablo 3.7 incelendiğinde problem çözme kaygısını en fazla açıklayan değişkenin çözüm sürecinden kaynaklı kaygılar olduğu onu sırasıyla problemin yapısından kaynaklı kaygılar, kontrol sürecinden kaynaklı kaygılar, anlamadan kaynaklı kaygılar ve özgüvenden kaynaklı kaygıların takip ettiği görülmüştür. Yapılan ikinci düzey DFA sonucu İPÇKÖ'nün 5 faktörlü 27 maddelik nihai haliyle kuramsal yapısının geçerli olduğu görülmüştür.

Yapı geçerliği için maddelerden yüksek kaygılı öğrenciler ile düşük kaygılı öğrenciler arasındaki farkı ortaya çıkarmaları ve maddelerin kendi aralarındaki uyumun yüksek olması gerekir (Çokluk vd., 2012; Şimşek, 2007; Büyüköztürk, 2002). Bu kapsamda öncelikle öğrencilerden en yüksek kaygı puanına sahip 56(%27) kişi üst grup, en düşük kaygı puanına sahip 56 (%27) kişi alt grup olarak belirlenmiştir. Daha sonra her bir maddeye verilen yanıtlardan elde edilen puanların alt ve üst gruplarda farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla t testi yapılmıştır. Maddeler arası uyumu belirlemek içinse madde toplam korelasyonuna (r) bakılmış, elde edilen bulgular tablo 3.8'de sunulmuştur.

Tablo 0.8: İPÇKÖ'de Bulunan Maddelerin Üst Ve Alt Gruba Göre Karşılaştırılmasını Gösteren T Testi Sonuçları Ve Maddelere İlişkin Toplam Korelasyon Katsayıları

Madde No	Grup	x	t	p	r	Madde No	Grup	x	t	p	r
S1	Yüksek	3.62	11.49	.00	.69	S21	Yüksek	3.67	9.45	.00	.75
	Düşük	1.92					Düşük	2.09			
S2	Yüksek	3.59	11.70	.00	.68	S22	Yüksek	3.67	11.29	.00	.78
	Düşük	1.82					Düşük	1.86			
S3	Yüksek	3.75	11.09	.00	.69	S23	Yüksek	3.57	11.97	.00	.73
	Düşük	2.12					Düşük	1.69			

Tablo 3.8(Devam): İPÇKÖ’de Bulunan Maddelerin Üst Ve Alt Gruba Göre Karşılaştırılmasını Gösteren T Testi Sonuçları Ve Maddelere İlişkin Toplam Korelasyon Katsayıları

Madde No	Grup	x	t	p	r	Madde No	Grup	x	t	p	r
S4	Yüksek	3.18	8.65	.00	.61	S25	Yüksek	3.35	12.44	.00	.67
	Düşük	1.70					Düşük	1.35			
S5	Yüksek	3.46	10.39	.00	.66	S26	Yüksek	3.47	13.62	.00	.75
	Düşük	1.78					Düşük	1.38			
S6	Yüksek	3.70	9.68	.00	.65	S28	Yüksek	3.64	16.15	.00	.78
	Düşük	2.12					Düşük	1.27			
S7	Yüksek	3.64	12.10	.00	.72	S29	Yüksek	3.29	14.03	.00	.73
	Düşük	1.82					Düşük	1.24			
S8	Yüksek	3.96	9.03	.00	.61	S30	Yüksek	3.14	10.69	.00	.67
	Düşük	2.46					Düşük	1.41			
S10	Yüksek	3.93	11.78	.00	.67	S38	Yüksek	3.42	10.83	.00	.67
	Düşük	2.08					Düşük	1.64			
S13	Yüksek	4.03	13.44	.00	.73	S39	Yüksek	3.43	13.27	.00	.73
	Düşük	2.07					Düşük	1.39			
S14	Yüksek	3.90	12.22	.00	.69	S40	Yüksek	3.31	13.39	.00	.73
	Düşük	2.12					Düşük	1.25			
S16	Yüksek	3.82	10.50	.00	.68	S41	Yüksek	3.51	11.80	.00	.71
	Düşük	2.15					Düşük	1.61			
S17	Yüksek	3.69	12.53	.00	.69	S43	Yüksek	3.50	10.21	.00	.60
	Düşük	1.70					Düşük	1.69			
S20	Yüksek	3.43	7.33	.00							
	Düşük	2.10									

Tablo 3.8 incelendiğinde 27 maddenin tamamının kaygısı yüksek ve düşük öğrencileri ayırtdebildiğini ortaya koymaktadır (en düşük 4. soru $t_{(110)} = 8.65$, $p < .05$; en yüksek 28. Soru için $t_{(110)} = 16.15$, $p < .05$). Maddelerin ayırteci olduğunun anlaşılmasıyla birde ölçekteki maddelerin kendi aralarındaki uyumu gösteren madde

toplam korelasyonlarına bakılmıştır (r). Madde toplam korelasyonları .30'un altında olan maddeler testin bütünüyle uyumsuz oldukları için testten çıkarılır (Büyüköztürk, 2002). Maddeler toplam korelasyonlarının .60 ile .78 arasında değiştiği görülmüştür. Madde toplam korelasyonlarının tamamının .30'un üzerinde olması maddeler arası uyumun yüksek olduğunu göstermektedir. Maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek olması ve maddeler arası uyumun yüksek olduğunun görülmesiyle son olarak testin güvenilirliğine bakılmış İPÇKÖ' nün tamamı için cronbach alpha (α) güvenilirlik katsayısı .91; alt faktörler için de sırasıyla anlama sürecinden kaynaklı kaygılar için .77, çözüm sürecinden kaynaklı kaygılar için .79, kontrol sürecinden kaynaklı kaygılar .78, özgüven kaynaklı kaygılar için .82 ve problemin yapısından kaynaklı kaygılar için .80 bulunmuştur. Büyüköztürk (2002)'e göre Cronbach α değerinin 0.70 ve üzerinde olması testin iç tutarlılığın ve dolayısıyla güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Cronbach α değerlerinin İPÇKÖ' nün geneli ve her bir faktör için .70'in üzerinde çıkması güvenilirliğin yeterli olduğunu görmemizi sağlamaktadır. 5 faktörlü 27 maddelik haliyle geçerli ve güvenilir olduğu görülen İPÇKÖ' nün nihai modeline ilişkin bulgular tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 0.9: Problem Çözme Kaygı Ölçeğinin Nihai Modeline İlişkin Bulgular

Gizil değişken	Madde	Faktör yükü	Hata varyansı	Determinasyon katsayısı R^2	Regresyon katsayısı	Faktör varyansı σ^2	Cronbach
Anlama Kaynaklı	S1	.60	.54	.46	.79	.79	.77
	S2	.54	.61	.31			
	S3	.56	.58	.41			
	S4	.53	.60	.42			
	S5	.61	.52	.36			
	S6	.51	.64	.32			
Strateji kaynaklı kaygılar	S7	.55	.60	.41	.87	.87	.79
	S8	.56	.58	.46			
	S10	.60	.54	.37			
	S13	.65	.48	.43			
	S14	.54	.61	.34			
	S16	.66	.47	.44			
Kontrol kaynaklı kaygılar	S17	.62	.52	.38	.81	.81	.78
	S20	.58	.56	.34			
	S21	.72	.38	.52			
	S22	.63	.50	.40			
	S23	.58	.56	.34			
Özgüven kaynaklı kaygılar	S25	.74	.36	.55	.76	.76	.82
	S26	.77	.32	.59			
	S28	.74	.36	.54			
	S29	.65	.48	.42			
	S30	.61	.52	.37			

Tablo 3.9(Devam): Problem Çözme Kaygı Ölçeğinin Nihai Modeline İlişkin Bulgular

Gizil değişken	Madde	Faktör yükü	Hata varyansı	Determinasyon katsayısı R^2	Regresyon katsayısı	Faktör varyansı σ^2	Cronbach
Problemin yapısından kaynaklı kaygılar	S38	.73	.37	.53	.84	.84	.80
	S39	.60	.54	.36			
	S40	.54	.59	.30			
	S41	.79	.29	.62			
	S43	.54	.60	.35			

Tablo 3.9 incelendiğinde İPÇKÖ'nün nihai modelindeki gözlenen değişkenlerin faktör yüklerinin .51 ile .79 arasında, gözlenen değişkenlerin gizil değişkendeki varyansını açıklayan determinasyon katsayısının .31 ile .62 arasında olduğu ve gözlenen değişkenlerden gizil değişkenlere giden yolların tamamının anlamlı olduğu görülmüştür ($p < .05$). problem çözme kaygısındaki varsansı en fazla açıklayan gizil değişkenin problemin yapısından kaynaklı kaygılar ($\sigma^2 = .77$) olduğu bu değişkeni sonuç kaynaklı kaygıların ($\sigma^2 = .76$), çözüm kaynaklı kaygıların ($\sigma^2 = .73$), özgüven kaynaklı kaygıların ($\sigma^2 = .68$) ve anlama kaynaklı kaygıların ($\sigma^2 = .66$) takip ettiği görülmektedir. (ilkokul problem çözme kaygısı ölçeği ek1'de verilmiştir)

3.3.2. Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi (ROPÇBT)

Araştırmada Ulu (2016) tarafından geliştirilen ROPÇBT kullanılmıştır. ROPÇBT'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması 2014/2015 YEP puanlarına göre Kütahya ortalamasına en yakın iki okulda öğrenim gören 124 dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Ölçek 10 adet rutin olmayan problemde oluşurken seçilen soruların, mümkün olduğunca farklı stratejilerin kullanımına olanak sağlayan problemlerden oluşmaktadır. Ulu (2016) tarafından geliştirilen ROPÇBT'nin her bir sorusunda kullanılabilecek stratejilere ilişkin bilgiler tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 0.10: ROPÇBT Bulunan Her Bir Sorunun Çözümünde Kullanılabilecek Stratejiler

Sorular	Matematik Cümlesi Yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)	Şekil ve Diyagram çizme	Geriye Doğru Çalışma	Tahmin ve Kontrol	Örüntü Arama	Eleme	SistematiK Liste Yapma
1	x	x					
2	x	x					x
3	x		x				x
4	x	x	x				x
5	x			x			x
6	x			x			
7	x			x		x	

Tablo 3.10(Devam): ROPÇBT Bulunan Her Bir Sorunun Çözümünde Kullanılabilecek Stratejiler

Sorular	Matematik Cümlesi Yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)	Şekil ve Diyagram çizme	Geriye Doğru Çalışma	Tahmin ve Kontrol	Örüntü Arama	Eleme	Sistemantik Liste Yapma
8	x			x		x	
9	x	x			x		
10	x	x			x		x

Tablo 3.10 incelendiğinde öğrencilerin toplam 7 farklı stratejiyle çözüme ulaşabilecekleri görülmüştür. Bu stratejilerden kural temelli matematik cümlesi yazma (kural tabanlı çözüm stratejisi) stratejisinin bütün sorularda kullanılabildiği diğer 6 stratejinin ise farklı soruların çözümünde etkili olabildiği görülmektedir. ROPÇBT’de bulunan soruların madde güçlük indeksleri 0.32 ve 0.48 arasında değişmekte, soruların tamamının orta güçlük düzeyinde olduğu belirtilmektedir. ROPÇBT’de bulunan soruların ayırt edicilik indekslerinin ise 0.43 ile 0.64 arasında değiştiği göstermekte bu durum maddelerin tamamının ayırt edici olduğu şeklinde yorumlanmıştır. ROPÇBT’nün iç tutarlılığını belirlemek amacıyla hesaplanan KR-20 değeri 0.84 bulunmuş bu durum güvenilirliğinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanmıştır. ROPÇBT 0-1 şeklinde puanlandığından ölçeğin yapı geçerliği tetrakorik faktör analizi kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin .898 olması ölçeğin faktör analizi için yeterli örneklem büyüklüğüne sahip olduğu, Barlett testi sonuçlarının ($X^2_{(45)}=881.338$; $p<.01$) ise değişkenlerin eşit varyansa sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Analiz sonucunda maddelerin faktör yükleri .808 ile .496 arasında değişkenlik gösterdiği, ROPÇBT’nin problem çözme varyansının % 66.32’sini açıkladığı belirtilmiştir. Testte elde edilen madde analizi sonuçları, faktör analizi sonuçları ve Kr-20 değeri testin geçerli ve güvenilir olduğuna kanıt olarak gösterilmiştir.

Araştırma sürecinde ROPÇBT orijinalinden biraz farklı puanlanmıştır. Ulu (2016) tarafından geliştirilen halinde sonuç yanlışsa 0 sonuç doğruysa 1 puan verilerek puanlanmıştır. Araştırmada ise her şey yanlışsa 0 puan, doğru strateji seçilip doğru çözüm yapılmasına rağmen dikkatsizlik kaynaklı hata yapılmışsa 1, doğru strateji seçilip doğru sonuca ulaşılmışsa 2 puan verilerek puanlanmıştır. Örneğin araştırmanın dördüncü sorusu olan” 40 metre uzunluğundaki bir yolun her iki tarafına 5’er metre aralıklarla ağaç dikilecektir. Dikmek için kaç ağaç gerekir? “ sorusuna $40/5=8$ cevabını veren öğrenciye 0 puan verilmiş ancak başlangıç noktasına da ağaç dikilmesinin

gerektiğini belirterek $8+1=9$ diyen fakat her iki tarafına ifadesini unutarak 2 ile çarpım yapmayan öğrenciye 1, her iki tarafına ifadesini de çözümüne yansıtarak $2 \times 9=18$ işlemini yapan öğrenciye 2 puan verilmiştir. Şekercioğlu, Bayat ve Bakır (2014) 0-1 (doğru/yanlış) şeklinde puanlanan testler için tetrakorik faktör analizi yapılmalı ancak likert tipi puanlamalarda AFA veya DFA kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. ROPÇBT'nin araştırmada kullanılan puanlama yapısı Ulu (2016) tarafından orijinal kullanımla farklılaşmaktadır. Bu durum ölçeğin geçerliği ve güvenirliği üzerinde kuşku yaratmış bu nedenle ölçeğe DFA yapılmış, elde edilen bulgular tablo 3.11'de sunulmuştur.

Tablo 0.11: ROPÇBT'nin Birinci Düzey Düzeltilmiş DFA Sonucuna İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	İyi uyum	Model 1'den elde edilen değerler
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.18
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$0 \leq RMSEA \leq .08$	.33
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .94$	.96
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .94$	.95
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .94$	.98
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .94$	.95
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.94
AGFI	$.95 \leq AGFI \leq 1.00$	$.90 \leq AGFI \leq .94$	.93

Tablo 3.11 incelendiğinde ROPÇBT'nün düzeltilmiş birinci düzey DFA sonuçlarının altı indekste model veri uyumunun mükemmel ($\chi^2/sd = 1.18$; $RMSEA = .033$; $NFI = .95$; $NNFI = .95$; $CFI = .98$; $IFI = .95$) diğer iki indekste iyi olduğunu ($GFI = .94$; $AGFI = .93$) göstermektedir. Büyüköztürk (2002) 0-1 şeklinde puanlanan testlerde güvenirliğin belirlenmesinde KR-20 katsayısının, ancak likert tipi puanlamaların olduğu testlerde Cronbach α katsayısının kullanılmasını önermektedir. Araştırmada ROPÇBT orijinal yapısından farklı bir şekilde puanlandığı için Cronbach α katsayısı kullanılarak güvenirliği tekrar hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular ROPÇBT'nin Cronbach α katsayısının 0.87 değeriyle ölçüt değer olan 0.70'in üzerinde olduğu için güvenilir olduğunu göstermiştir. Gerek DFA ve gerekse güvenirlik analizler sonucu elde edilen bulgular ROPÇBT'nun araştırmada kullanılan puanlama yapısıyla güvenilir olduğunu göstermiştir.

3.4. UYGULAMA SÜRECİ

Araştırmada veri toplama aracı olarak Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi (ROPÇBT) ve İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği (İPÇKÖ) kullanılmıştır. Uygulama yapmak için Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Bilimleri

Enstitüsü aracılığıyla Afyonkarahisar Milli Eğitim Müdürlüğü'ne izin başvurusu yapılmış ve başvurunun kabulüyle gerekli Etik Kurul Onayı alınmıştır. Uygulama yapılacak okullarda okul idareleri ile görüşülüp, belirlenen 4. Sınıf öğrencilerinin gönüllülük esası göz önünde bulundurularak velilerinden izin alınmıştır. Veli izni bulunan öğrencilerimizin ders programları dikkate alınarak, her sınıf için uygulama serbest etkinlikler dersinde iki ders saati olacak şekilde planlanmıştır. Yapılan planlama, uygulama yapılacak her şubenin öğretmeninin bilgisi dahilinde oluşturulmuştur. Öğrencilere ilk olarak İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği' nin uygulanmasına sonrasında Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Çünkü duyuşsal özelliğın ölçülmesinde öğrencilerin samimi cevaplarının araştırmaya sunacağı katkı önemlidir. Bu doğrultuda, bir diğerk uygulama testi olan, problem çözme başarı testinin önce uygulandığı durumda, öğrencilerin duyu durumunda anlık değışimlerin yaşanabilmesi ihtimaline dikkat edilmiştir.

İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği uygulanmadan önce öğrencilere çalışmanın amacı ve ölçek hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrencilere ölçek maddelerini doğru okunması ve doğru işaretleme için dikkat etmeleri gereken hususlar anlatılmıştır. Uygulanan ölçeğın sonuçlarının sadece veri olarak kullanılacağı ve sonucun ders notlarını etkilemeyeceğı, öğretmenleri veya ebeveynleri ile paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda öğrencilere, matematik problemi çözerken düşündüklerinin ve hissettiklerinin öneminden ve her bir maddeyi okuduklarında yapacakları işaretlemenin gerçeğı yansıtmasının öneminden bahsedilmiştir. İlkokul Problem Çözme Kaygı Ölçeğı'nin uygulaması yapılan bilgilendirmeler ve öğrenci cevaplama süresi ile birlikte bir ders saati sürmüştür.

İlkokul Problem Çözme Kaygı Ölçeğı'nin uygulanmasının ardından diğerk ders saatinde öğrencilere Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi uygulanmıştır. Testin uygulamasına başlamadan önce bilgilendirme yapılmıştır. Problemleri dikkatli okumaları, çözerken kullanacakları yöntemde özgür oldukları, kağıdı istedikleri gibi kullanabilecekleri konusunda açıklamalar yapılmıştır. Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi uygulama süreci, yapılan açıklamalar ile birlikte bir ders saati sürmüştür.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Bu bölümde araştırma problemlerinin çözümünde kullanılan istatistiki teknikler hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırmanın birinci problemi olan “ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygıları rutin olmayan problem çözme başarılarını yordamakta mıdır?” sorusunun cevabına çoklu doğrusal regresyon analizi yapılarak ulaşılmıştır. Çoklu doğrusal regresyon analizinde amaç, birden fazla bağımsız değişkenle bağımlı değişkendeki değişimi açıklamaktır (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2016; Ünver ve Gamgam, 1986). Çoklu regresyon analizi için veri setinin uç değerlerden arındırılması, normal dağılım göstermesi ve değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmaması gerekmektedir. Bu bağlamda çoklu regresyon analizi yapılmadan önce uç değerlerin belirlenebilmesi amacıyla öncelikle mahalanobis uzaklıkları ki-kare değeri ile karşılaştırılarak 17 öğrencinin verilerinin normal dağılımı bozduğu görülmüş bu veriler örneklemden çıkarılmıştır (Çokluk vd, 2012). Veri setinin normalliğini belirlemek için tanılayıcı istatistiklere bakılmış, elde edilen bulgular tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 0.12: Çoklu Regresyon Modelinde Bulunan Değişkenlere İlişkin Tanılayıcı İstatistikler

	Problem Çözme	Anlama Kaynaklı	Çözüm Kaynaklı	Sonuç Kaynaklı	Özgüven Kaynaklı	Yapı Kaynaklı
N	337	337	337	337	337	337
Ortalama	8.9258	16.2433	18.2938	13.8368	11.6261	12.4095
Standart sapma	6.60203	4.95997	5.32400	4.54476	5.41297	4.81487
Çarpıklık	.374	.349	.070	.244	.487	.346
Çarpıklık hatası	.263	.263	.263	.263	.263	.263
Basıklık	-.505	.126	-.507	-.242	-.661	-.555
Basıklık hatası	.365	.365	.365	.365	.365	.365

Tablo 3.12 incelendiğinde çarpıklık değerleri .487 ile .244 arasında, basıklık değerleri ise -.661 ile .126 arasında değişkenlik göstermektedir. Tabachnick ve Fidell (1996) çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1.50 ile +1,50 arasında dağılımının normalliğine bir kanıt olabileceğini belirtmiş, bu durum değişkenlerin tamamının normal dağıldığını göstermektedir. Çok değişkenli istatistiksel işlemlerin yapılabilmesi için değişkenler arası çoklu bağlantı problemi olmaması gerekmektedir. Çoklu regresyon analizi öncesi değişkenler arası çoklu bağlantı problemi olup olmadığını belirlemek amacıyla koşul indeksine (CI= condition endex) bakılmış, elde edilen bulgular tablo 3.13’de verilmiştir.

Tablo 0.13: Doğrusal Regresyon Modelindeki Değişkenler Arası Çoklu Bağlantı Problemi Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Analiz Sonuçları

Varyans oranları								
Boyutlar	Özdeğerlik	Koşul indeksi	Sabit	Anlama Kaynaklı	Çözüm Kaynaklı	Sonuç Kaynaklı	Özguven Kaynaklı	Problemin Yapısı kaynaklı
1	5.73	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.118	6.972	.10	.01	.02	.02	.37	.07

Tablo 3.13(Devam): Doğrusal Regresyon Modelindeki Değişkenler Arası Çoklu Bağlantı Problemi Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Analiz Sonuçları

Varyans oranları								
Boyutlar	Özdeğerlik	Koşul indeksi	Sabit	Anlama Kaynaklı	Çözüm Kaynaklı	Sonuç Kaynaklı	Özguven Kaynaklı	Problemin Yapısı kaynaklı
3	.051	10.600	.81	.02	.04	.43	.03	.00
4	.042	11.736	.00	.05	.01	.00	.52	.89
5	.034	12.904	.08	.46	.03	.25	.06	.04
6	.021	16.433	.01	.47	.89	.20	.03	.00

Tablo 3.13 incelendiğinde koşul indekslerinin (CI= condition endex) 6.972 ile 16.433 arasında değiştiği görülmektedir. Koşul indeksi (CI= condition endex) 30'dan büyük olan değişkenlerin çoklu bağlantı problemine neden olduğu belirtilmektedir (Çokluk vd, 2012). Değişkenlerde 30'dan büyük değer gözlemlenmediğinden koşul indeksi yönüyle çoklu bağlantı problemi olmadığı görülmüştür. Varyans oranları incelendiğindeyse her yordayıcı değişkenin farklı bir özdeğerde en yüksek değeri verdiği görülmektedir. Bu durum her yordayıcı değişkenin problem çözüme başarısının farklı bir boyutunu açıkladığını görmemizi sağlamıştır. Çoklu regresyon analizi öncesi değişkenler arası çoklu bağlantı problemi olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans artış faktörüne (VIF=variance inflation factor) tolerance değerine ve maddeler arası korelasyona da bakılmış, elde edilen sonuçlar tablo 3.14'te verilmiştir.

Tablo 0.14: Doğrusal Çoklu Regresyon Modelinde Çoklu Bağlantı Problemine İlişkin Değişkenler Arası Korelasyon Vıf ve Tolarans Değerlerine İlişkin Bulgular

	Anlama	Çözüm	Sonuç	Özgüven	Yapı	Tolarans	VIF
Anlama	1.00	.71	.61	.54	.56	.41	2.392
Çözüm	.71	1.00	.69	.44	.50	.39	2.546
Sonuç	.61	.69	1.00	.48	.254	.46	2.180
Özgüven	.54	.44	.48	1.00	.71	.46	2.172
Yapı	.56	.51	.54	.71	1.00	.43	2.347

Tablo 3.14 incelendiğinde değişkenler arası ilişkilerin .71 ile 44 arasında değiştiği görülecektir. Değişkenler arası .90 ve üzeri ilişki olan değişkenlerin çoklu bağlantı içerdiği için değişkenlerden araştırmacının uygun bulduğu değişkenlerden birini çıkarması önerilmektedir (Çokluk vd, 2012). Araştırmada değişkenler arası .90 ve üzerinde ilişki yoktur, bu nedenle değişkenler arası yüksek ilişki kaynaklı çoklu bağlantı problemi olmadığı söylenebilir. Tablo 3.14 incelendiğinde çoklu bağlantı probleminin göstergelerinden biri olan VIF değerleri ise 2.546 ile 1.172 arasında değişmektedir. VIF 10'dan büyük olan değişkenin çoklu bağlantı problemi olabileceği düşünülmektedir (Çokluk vd, 2012). VIF değerlerinin 10'dan küçük olması varyans kaynaklı çoklu bağlantı problemi olmadığını göstermektedir. Çoklu bağlantı problemi kapsamında

incelenen tolerans değerlerinin .39 ile .46 arasında değiştiği görülmüştür. Tolerans değerlerinin .20'den küçük olmasının çoklu bağlantı problemi olduğuna işaret ettiği belirtilmektedir (Çokluk vd, 2012). Tolerans değerlerinin tamamının .20'den büyük olması da araştırmada çoklu bağlantı problemi olmadığını göstermiştir. Bu bağlamda değişkenlerin araştırmanın birinci probleminin çözümü için kullanılacak çoklu regresyon analizinin tüm parametrelerini sağladığı söylenebilir.

Araştırmanın ikinci problemi olan “ilkokul öğrencilerinin problem çözerken kullandıkları stratejilerin problem çözme kaygısı yüksek ve düşük öğrenci ayrımına katkısı var mıdır?” sorusunun cevabına ulaşabilmek amacıyla öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Strateji belirleme sürecinde doğru veya yanlış çözümlere değil, problemi çözerken izlenen yola bakılmıştır. ROPÇBT’inde öğrencilerin kullandıkları olası stratejiler belirlenip sınıflandırılırken, sınıf eğitiminde doktora bitirmiş üç alan uzmanından yardım alınmıştır. Böylece içeriğin geçerliliği sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından kodlanan stratejiler diğer alan uzmanları tarafından da kodlanmıştır. Tüm stratejiler dikkate alındığında her bir problem için sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient) ile aralarındaki korelasyon incelenmiştir. ROPÇBT’inde bulunan her bir problemin stratejiler ile korelasyonu sırasıyla; 0.985, 0.943, 0.879, 0.955, 0.923, 0.916, 0.964, 0.973, 0.942, 0.927 olarak elde edilmiş ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). Tüm problemler için genel olarak bakıldığında iki değerlendirici arasındaki korelasyon katsayısı 0,903 olarak elde edilmiştir. Öğrencilerin problem çözerken kullandıkları stratejilerin analizi doğrultusunda, çözüm stratejileri tespit edilmiş ve kodlanmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlik “Görüş birliği/ (Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100” formülü ile hesaplanmıştır (Miles and Huberman, 1994). Hesaplama sonucunda kodlayıcılar arası güvenirlik % 89 bulunmuştur. Analiz sonuçlarına bakıldığında değerlendiriciler arasındaki uyumun yüksek olduğu görülmüştür. Alan uzmanları tarafından ROPÇBT’de kullanılan stratejilerin sınıflandırılmasında göz önünde bulundurulacak kriterler tablo 3.15’te verilmiştir.

Tablo 0.15: Stratejilerin sınıflandırılmasında göz önünde bulundurulacak kriterler

Stratejiler	Sınıflamada kriter alınan davranışlar
1. Matematik cümlesi yazma (Kural tabanlı çözüm stratejisi)	Problemde verilenler doğrudan matematiksel sembollere dönüştürülerek çözülmüşse
2. Şekil ve diyagram çizme	Problem cümlesinde verilenler şekil veya diyagrama dönüştürülerek çözülmüşse

Tablo 3.15(Devam): Stratejilerin sınıflandırılmasında göz önünde bulundurulacak kriterler

Stratejiler	Sınıflamada kriter alınan davranışlar
3.Tahmin ve kontrol	Problemde çözüm için tahminde bulunup sonrasında tahmininin şartları sağlayıp sağlamadığını kontrol etmişse
4.Geriye doğru çalışma	Problemde verilen son adımdan hareketle bir öncekine, oradan da bir öncekine gidilerek çözüme varılmışsa
5.Sistematik liste yapma	Problemdeki sonuca götüren olasılıkların tamamı sistemli bir şekilde sıralanmışsa
6.Örüntü Arama	Problem dizisindeki nesnelerin hangi kurala göre değiştiği sezilmişse

Tablo 3.15'teki kodların her birinin hangi stratejiye tekabül ettiğinin belirlenmesinin ardından, kodlara verilen numaralar strateji numaralarına dönüştürülmüştür. Örneğin birinci soruda 35. çözüm kodu uzmanlar tarafından matematik cümlesi (kural tabanlı çözüm stratejisi) olarak sınıflanmışsa, 35 kodu veri setinde matematik cümlesi yazma stratejisini (kural tabanlı çözüm stratejisi) ifade eden 1 koduna dönüştürülmüştür. Kodların stratejiye dönüştürülme işlemi bütün çözümler için yapıldıktan sonra her bir öğrencinin ROPÇBT'de bulunan sorularda bu stratejilerden her birini kullanma sayıları belirlenmiştir. Her bir stratejinin her bir öğrenci tarafından kullanılma sayılarının belirlenmesiyle araştırmanın bağımsız değişkeni son halini almıştır.

Çoklu doğrusal regresyon analizinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerde normal dağılım aranırken, lojistik regresyonda normal dağılıma ihtiyaç yoktur (Tabachnick ve Fidell, 1996). Bağımsız değişkenlerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle ikinci problemin çözümünde lojistik regresyon kullanılmıştır. Çoklu doğrusal regresyonda bağımlı değişken sürekliyken lojistik regresyonda bağımlı değişkenin kategorik olması gerekmektedir (Can, 2016; Çokluk vd, 2012). Bu bağlamda İPÇKÖ'nden en yüksek puanı alan 91(%27) kişi problem çözme kaygısı yüksek, en düşük puan alan 91(%27) kişi problem çözme kaygısı düşük öğrenciler olarak kodlanmış, ortada kalan 155(%46) kişi ise analize dâhil edilmemiştir. Tıpkı çoklu doğrusal regresyon analizi gibi lojistik regresyon analizinde de çoklu bağlantı problemi olmaması gerekmektedir. Bu bağlamda çoklu bağlantı problemi olup olmadığını belirlemek amacıyla koşul indeksine (CI= condition index) bakılmış, elde edilen bulgular tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 0.16: Lojistik Regresyon Modelindeki Değişkenler Arası Çoklu Bağlantı Problemi Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Analiz Sonuçları

Varyans oranları								
Boyutlar	Özdeğerlik	Koşul indeksi	Matematik	Şekil	Tahmin	Geriye	Liste	Örüntü
1	4.38	1.00	.01	.01	.01	.01	.01	.01
2	1.05	2.04	.64	.06	.00	.00	.24	.03
3	.68	2.52	.02	.00	.24	.01	.39	.04
4	.34	3.56	.00	.58	.04	.00	.21	.04
5	.26	4.05	.15	.02	.00	.05	.06	.87
6	.22	4.41	.13	.04	.00	.91	.07	.00
7.	.04	10.03	.24	.28	.71	.02	.02	.01

Tablo 3.16 incelendiğinde koşul indekslerinin (CI= condition index) 2.04 ile 16.433 arasında değiştiği görülmektedir. Koşul indeksi (CI= condition index) 30'dan büyük olan değişkenlerin çoklu bağlantı problemine neden olduğu belirtilmektedir (Çokluk vd, 2012). Değişkenlerde 30'dan büyük değer gözlemlenmediğinden koşul indeksi yönüyle çoklu bağlantı problemi olmadığı görülmüştür. Varyans oranları incelendiğindeyse her yordayıcı değişkenin farklı bir özdeğerde en yüksek değeri verdiği görülmektedir. Bu durum her yordayıcı değişkenin problem çözme başarısının farklı bir boyutunu açıkladığını görmemizi sağlamıştır. Çoklu regresyon analizi öncesi değişkenler arası çoklu bağlantı problemi olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans artış faktörüne (VIF=variance inflation factor) tolerance değerine ve maddeler arası korelasyona da bakılmış, elde edilen sonuçlar tablo 3.17'de verilmiştir.

Tablo 0.17: Lojistik Regresyon Modelinde Çoklu Bağlantı Problemine İlişkin Değişkenler Arası Korelasyon Vıf ve Tolerans Değerlerine İlişkin Bulgular

	Matematik	Şekil	Tahmin	Geriye	Liste	Örüntü	Tolerans	VIF
Matematik	1.00	-.37	-.55	.17	-.29	.36	.44	2.22
Şekil	-.37	1.00	-.09	.16	.47	-.04	.63	1.58
Tahmin	-.55	-.09	1.00	-.23	-.060	-.30	.56	1.75
Geriye	.17	.16	-.23	1.00	.221	.30	.82	1.22
Liste	-.29	.47	-.06	.22	1.00	.02	.70	1.41
Örüntü	.36	-.04	-.30	.30	.02	1.00	.79	1.25

Tablo 3.17 incelendiğinde değişkenler arası ilişkilerin -.55 ile .02 arasında değiştiği görülecektir. Değişkenler arası .90 ve üzeri ilişki olan değişkenlerin çoklu bağlantı içerdiği belirtilmektedir (Çokluk vd, 2012). Araştırmada değişkenler arası .90 ve üzerinde ilişki yoktur, bu nedenle değişkenler arası yüksek ilişki kaynaklı çoklu bağlantı problemi olmadığı söylenebilir. Tablo 3.17 incelendiğinde çoklu bağlantı probleminin göstergelerinden biri olan VIF değerleri ise 1.75 ile 1.22 arasında değişmektedir. VIF 10'dan büyük olan değişkenin çoklu bağlantı problemi olabileceği

düşünülmektedir (Çokluk vd, 2012). VIF değerlerinin 10'dan küçük olması varyans kaynaklı çoklu bağlantı problemi olmadığını göstermektedir. Çoklu bağlantı problemi kapsamında incelenen tolarans değerlerinin .82 ile .56 arasında değiştiği görülmüştür. Tolarans değerlerinin .20'den küçük olmasının çoklu bağlantı problemi olduğuna işaret ettiği belirtilmektedir (Çokluk vd, 2012). Tolarans değerlerinin tamamının .20'den büyük olması da araştırmada çoklu bağlantı problemi olmadığını göstermiştir. Bu bağlamda değişkenlerin araştırmanın ikinci probleminin çözümü için kullanılacak lojistik regresyon analizinin tüm parametrelerini sağladığı söylenebilir.





DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümünde araştırma sonucunda elde edilen veriler analiz edilerek araştırma problemlerine ait bulgulara ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı ölçeğinden elde edilen puanları, rutin olmayan problem çözme başarı testinden elde edilen puanlarını yordamakta mıdır?” sorusudur. Verilerin analizi bölümünde değişkenlerin çoklu regresyon analizine uygun olduğu belirlenmişti, bu bölümde ise çoklu regresyon modelinin etkililiği test edilmiştir. Yapılan analiz sonucu, çoklu regresyon modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu [$F_{(5-331)}=34.427$; $p<.05$], değişkenlerin rutin olmayan problem çözme başarısındaki değişimin %33($r=.585$, $r^2=.332$; $p<.05$)’ünü açıkladığı görülmüştür. Modelin bir bütün olarak anlamlı görülmesi sonucu bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişkeni yordama düzeyleri incelenmiş, elde edilen bulgular tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 0.1: İpçkö’nün Alt Boyutlarının Rutin Olmayan Problem Çözme Başarısını Yordama Düzeyi

	B	Standart Hata	Beta	t	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	21.857	1.136	-	19.240	.000	-	-
Anlama Kaynaklı	-.282	.092	-.212	-3.075	.002	-.503	-.167
Çözüm Kaynaklı	-.315	.088	-.254	-3.574	.000	-.477	-.193
Sonuç Kaynaklı	.140	.096	.096	1.459	.146	-.362	.080
Özgüven Kaynaklı	-.342	.080	-.280	-4.263	.000	-.484	-.228
Yapı Kaynaklı	-.043	.094	-.032	-.464	.643	-.427	-.025

Tablo 4.1’e göre bir regresyon modeli olmaksızın problem çözme başarısı ile anlama kaynaklı kaygılar ($r=-.503$), çözüm kaynaklı kaygılar ($r=-.477$), kontrol kaynaklı kaygılar ($r=-.362$), özgüven kaynaklı kaygılar ($r=-.484$) ve problemin yapısından kaynaklı kaygılar ($r=-.427$) arasında orta düzey negatif ilişki olduğu görülmektedir. Ancak değişkenler bir bütün olarak model içerisinde değerlendirildiğinde rutin olmayan problem çözme başarısıyla anlama kaynaklı kaygılar arasındaki ($r=-.167$), çözüm kaynaklı kaygılar ($r=-.193$), kontrol kaynaklı kaygılar ($r=-.080$), özgüven kaynaklı kaygılar ($r=-.228$) ve problemin yapısından kaynaklı kaygılar ($r=-.025$) arasında negatif düşük ilişki olduğu görülmektedir. İlişkilerin anlamlılık düzeyini belirlemek amacıyla yapılan t testi sonuçları ise problemi anlama kaynaklı kaygıların ($t=-3.075$; $p<.05$),

problemin çözümünden kaynaklı kaygıların ($t=-3.574$; $p<.05$) ve özgüven kaynaklı kaygıların ($t=-4.263$; $p<.05$) rutin olmayan problem çözme başarısını yordadığı, sonucun kontrolünden kaynaklı kaygıların ($t=-1.459$; $p<.05$) ve problemin yapısından kaynaklı kaygıların ($t=-.464$; $p<.05$) rutin olmayan problem çözme başarısını yordamadığını ortaya koymuştur.

Araştırma sonucu rutin olmayan problem çözme başarısını yordayan regresyon denklemi şu şekildedir:

$$\text{Problem Çözme Başarısı} = 21.857 (\text{Sabit}) + (-0,282 \times \text{Anlama Kaygısı Puanı}) + (-0,315 \times \text{Çözüm Kaygısı Puanı}) + (-0,342 \times \text{Özgüven kaynaklı kaygı puanı})$$

Denklem incelendiğinde anlama kaynaklı kaygılardaki 1 birimlik artışın problem çözme başarısında 0.71 birimlik azalmaya, çözümünden kaynaklı kaygılardaki 1 birimlik artışın problem çözme başarısında 0.68 birimlik azalmaya ve özgüven kaynaklı kaygılardaki 1 birimlik artışın problem çözme başarısında 0.65 birimlik azalmaya neden olduğu söylenebilir.

4.2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden problem çözme kaygısı yüksek ve düşük olanları ayırmada, problem çözme stratejileri etkili midir?” sorusudur. Verilerin analizi bölümünde bağımsız değişkenlerin lojistik regresyon analizine uygun olduğu belirlenmişti, bu bölümde ise lojistik regresyon modelinin etkililiği test edilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, örneklemden orta düzey kaygıya sahip öğrenciler çıkarılmış, 182 yüksek ve düşük kaygılı öğrenci lojistik regresyon analizine dahil edilmiş, kaygı düzeyi yüksek olan öğrenciler 1, kaygı düzeyi düşük olan öğrenciler ise 0 ile kodlanmıştır.

Tablo 0.2: İlk Model Yenileme Geçmişi Tablosu

İterasyon	-2Log Olabilirlik (-2LL)	Katsayılar Sabit
Adım 0	252,306	,000

Tablo 4.2'deki veriler incelendiğinde yordayıcı değişkenler modele eklenmeden önce -2LL değerinin 252.306 olduğu görülmektedir. Çalışmanın tutarlılığını anlamak için incelenen -2LL değerinin, 0 olmaması modele tutarlılık anlamında olumlu katkı sağlamaktadır (Çokluk, 2010). Yordayıcı değişkenlerin modele girmesi ile bu değer düşmesi beklenmektedir. Bu aşamadan sonra ilk olarak lojistik

regresyon sonucu sınıflandırmalar kontrol edilmiştir ve bulguları tablo 4.3'te görülmektedir.

Tablo 0.3: Lojistik Regresyondan Sonra Elde Edilen İlk Sınıflandırma Durumu Tablosu

Gerçek/Gözlenen Durum	Kestirilen Durum		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	düşük	yüksek	
düşük	0	91	,0
yüksek	0	91	100,0
Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi			50,0

Tablo 4.3'teki veriler incelendiğinde öğrencilerin tamamının yüksek kaygı kategorisinde sınıflandırıldığı, sınıflandırma yüzdesinin ise %50 olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırma sadece sabit terimli başlangıç modeli için üretilmiştir ve sadece yüksek düzeyde kaygıya sahip öğrenciler doğru sınıflandırılmıştır. Yüksek kaygı düzeyine sahip öğrenci sayısının fazla olmasından kaynaklı model bu oranı fazla görüp ona göre sınıflandırma yapmıştır. Modele yordayıcı değişkenlerin eklenmesiyle, doğru sınıflandırma yüzdesinin artması beklenmektedir. Bundan sonraki aşamada, tablo 4.4'te sabit terimle ilgili hata başlangıç modeli, değişkenin anlamlılığını test eden Wald istatistikleri, Wald istatistikleri için serbestlik derecesi ve bu değer anlamlılık derecesini temsil eden üstel lojistik regresyon katsayısı Exp (B) değeri ve Odds oranı incelenecektir.

Tablo 0.4: İlk Modeldeki Değişkenler Tablosu

Adım 0	β	Standart Hata	Wald	sd	p	Exp (β)
Sabit	,000	,148	,000	1	1,000	1,000

Tablo 4.4, başlangıç modelinde işleme alınan değişkenleri göstermektedir. Bağımsız değişkenler dahil edilmemiştir. Veriler incelendiğinde Wald değerinin anlamlı olduğu (wald= 0,000, $p < .05$) ve üstel lojistik regresyon katsayısı olan Odds oranını temsil eden Exp (B) değeri 1,000 olduğu görülmektedir. Yordayıcı değişkenlerin modele eklenmesinde Wald ve Odds oranlarındaki değişiklikler yordayıcı değişkenlerinin etkisini görmemizi sağlayacaktır. Bir sonraki adımda, modelde yer almayan yordayıcı değişkenlerin puanları hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 0.5: İlk Modelde Yer Almayan Değişkenler Tablosu

	Değişkenler	Skor	sd	p
	şekil	18,994	1	,000
Adım 0	mat	35,511	1	,000
	tahmin	22,921	1	,000
	geriye	1,951	1	,162
	sistematik	10,774	1	,001
	örüntü	,136	1	,712
Hata Ki-kare İstatistikleri		56,654	6	,000

Tablo 4.5'e göre, başlangıç modeline dahil edilmeyen bağımsız değişkenler yer almaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde hata ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmektedir ($\chi^2 \beta_0 = 56.654$, $p < .01$). Bu değer, ilk modelde yer almayan değişkenlerin modele eklenmesi ile oluşan bu modelin yordayıcılığını artırması sebebiyle önemlidir. Modelin anlamlılığına ilişkin katkı sağlayan yordayıcı değişkenler sırasıyla matematik cümlesi yazma (kural tabanlı çözüm stratejisi) (35,511), tahmin ve kontrol (22,921), şekil ve diyagram çizme (18,994) ve sistematik liste yapma (10, 774) olarak görülmektedir. Bu aşamadan sonra tablo 4.6'da aradaki farkı görebilmek amacıyla başlangıç ve hedef modellerinin Ki-kare değerleri, Omnibus testi yapılmıştır.

Tablo 0.6: Model Katsayılarına İlişkin Omnibus Testi Tablosu

Adım		Ki-kare	sd	p
1	Adım	65,399	6	,000
	Blok	65,399	6	,000
	Model	65,399	6	,000

Tablo 4.6, modele bağımsız değişkenlerin eklenmesiyle kategori belirleme olasılığının ne derece iyi tahmin edileceğini gösteren Ki-kare test sonucu görülmektedir. Veri analizi sonucu $p < 0.01$ çıktığı durumlar modelin olasılıkları kestirme gücünün başlangıç modeline göre anlamlı derecede ilerleme olduğunu göstermektedir (Can, 2016). Buradaki veriler incelendiğinde altı yordayıcı değişkeninde modele olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Ki-kare istatistiklerindeki artışlar bu bulguyu doğrulamaktadır. Bir sonraki adımda tablo 4.7'de, amaçlanan model özeti kontrol edilmiştir.

Tablo 0.7: Amaçlanan Model Özeti Tablosu

Adım 1	-2LL	Cox&Snell R^2	Nagelkerke R^2
	186,907 ^a	,302	,402

Tablo 4.7'de veriler, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarını açıklayabildiğini göstermektedir. Veriler incelendiğinde başlangıç modeline ait -2LL değerinin 252,306 olduğu, yordayıcı değişkenlerin modele eklenmesi ile -2LL değerinin 186,907'e düştüğü görülmektedir. Yordayıcı değişkenlerin analize eklenmesinin -2LL değerinde düşüşe neden olması bu değişkenlerin model ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Cox&Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerlerinin her ikisinde modellerin açıkladığı varyans miktarlarını göstermektedir (Field, 2005). Cox & Snell R^2 değeri açısından incelendiğinde tüm değişkenler birlikte varyanstaki değişimin %30'unu açıklamıştır. Nagelkerke R^2 değerleri açısından incelendiğinde tüm değişkenler birlikte varyanstaki

değişimin %40'ını açıklamıştır. Bundan sonraki aşamada modelin bir bütün olarak tutarlılığının değerlendirilmesi için Hosmer ve Lemeshow testleri yapılmıştır, veriler tablo 4.8'de görülmektedir.

Tablo 0.8: Hosmer ve Lemeshow Testli Tablosu

Adım 1	Ki-kare	sd	p
	5,509	8	,702

Tablo 4.8'de Hosmer ve Lemeshow test sonuçlarının anlamlı olmaması tutarlılığın kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (Çokluk, 2010). Buradan yola çıkarak, tablodaki veriler incelendiğinde Hosmer ve Lemeshow test sonuçlarının ($p>.05$) anlamlı olmadığı görülmektedir. Test sonucunun anlamlı olmaması model-veri tutarlılığının kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Bir sonraki aşamada tutarlılık göstergesi olan öğrencilerin gerçek durumlarının grup ile karşılaştırılmasına olanak sağlayan sınıflandırma, tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 0.9: Lojistik Regresyon Sonucu Elde Edilen Sınıflandırma Tablosu

Gerçek / Gözlenen Durum		Kestirilen Durum		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
		düşük	yüksek	
Adım 1	düşük	72	19	79,1
	yüksek	23	68	74,7
Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi				76,9

Tablo 4.9 verileri, modele dahil edilen bağımsız değişkenlerin etkisiyle gözlenen ve tahmin edilen dağılımları vermektedir. Buradaki tablo incelenmeden önce ilk sınıflama sonuçlarına bakıldığında, düşük puanlı öğrenci sayısının düşük olduğu görülmektedir. Problem çözme kaygı düzeyi düşük olan öğrenci grubu referans alındığında, problem çözme kaygısı 91 iken, problem çözme kaygısı yüksek olan öğrenci sayısının 91 olduğu, sınıflandırma oranının %50 olduğu görülmüştür. Modele yordayıcı değişkenler eklendiğinde düşük kaygı düzeyine sahip 91 öğrenciden 72'sinin doğru olarak sınıflandırıldığı 19'unun yanlış sınıflandırıldığı görülmüştür. Buda doğru sınıflandırma yüzdesini %79,1 yapmaktadır. Problem çözme kaygısı yüksek olan öğrenciler açısından durum ele alındığında, 68'inin doğru olarak sınıflandırıldığı, 23'ünün yanlış olarak sınıflandırıldığı görülmüştür, bu da doğru sınıflandırma yüzdesini %74,7 yapmıştır. Analizin tamamının sınıflandırması değerlendirildiğinde doğru sınıflandırma yüzdesinin %50'den %76,9'a yükseldiği görülmektedir. Bu aşamadan sonra tablo 4.10'da amaçlanan modeldeki değişkenlerin katsayı tahminleri analiz edilmiştir.

Tablo 0.10: Amaçlanan Model Değişkenlerinin Katsayı Tahminleri Tablosu

Adım		β	Standart Hata	Wald	sd	p	Exp (β)
1	Şekil	-,524	,198	6,967	1	,008	,592
	Mat	,354	,148	5,748	1	,017	1,425
	Tahmin	-,301	,091	10,864	1	,001	,740
	Geriye	-,622	,312	3,978	1	,046	,537
	Sistematiik	-,206	,311	,442	1	,506	,814
	Örüntü	-,412	,254	2,625	1	,105	,663
	Sabit	1,727	,734	5,538	1	,019	5,625

Tablo 4.10 verileri, regresyon denklemindeki bağımsız değişkenlere ait katsayıları ve bunların anlamlılık derecelerini göstermektedir. B katsayıları, diğer bağımsız değişkenler kontrol edildiğinde, bağımsız değişkendeki bir birimlik artışın, ilgili kategoride olabilirlik oranında yol açtığı değişimin hesaplanmasına olanak sağlayan logaritmik birimlerken, Exp (B) değeri olabilirlik (odds) oranlarıdır (Can, 2016). Tablo verilerinin anlamlılık sonuçları incelendiğinde ($p < 0.05$), şekil ve diyagram çizme, matematik cümlesi yazma (kural tabanlı çözüm stratejisi), tahmin ve kontrol ve geriye doğru çalışma stratejilerinin problem çözme kaygısı üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu; sistematik liste yapma ve örüntü oluşturma stratejilerinin analiz sonucunun ise anlamlı olmadığı görülmektedir. Anlamlı yordayıcı olan bağımsız değişkenlerin β katsayıları ve Exp (β) değerleri incelendiğinde;

Problem çözerken diğer değişkenler kontrol edildiğinde şekil ve diyagram çizme stratejisi kullanımındaki bir (1) birimlik artış, öğrencilerin yüksek kaygı kategorisinde yer alma ihtimalini %40,80 [(1-0,592).100] düşürmektedir. Problem çözerken diğer yordayıcı değişkenler kontrol edildiğinde tahmin ve kontrol stratejisi kullanımındaki bir (1) birimlik artış, öğrencilerin yüksek kaygı kategorisinde yer alma ihtimalini %26 [(1-0,740).100] düşürmektedir. Problem çözerken diğer yordayıcı değişkenler kontrol edildiğinde geriye doğru çalışma stratejisi kullanımındaki 1 birimlik artış, öğrencilerin yüksek kaygı kategorisinde yer alma ihtimalini %46,30 [(1-0,537).100] düşürmektedir. Problem çözerken diğer yordayıcı değişkenler kontrol edildiğinde matematik cümlesi yazma stratejisi (kural tabanlı çözüm stratejisi) kullanımındaki bir (1) birimlik artış ise öğrencilerin yüksek kaygı kategorisinde yer alma ihtimalini %42,50 [(1-1,425).100] artırmaktadır.



BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma alt problemleri doğrultusunda ulaşılan sonuçlar, araştırmanın bağlı olduğu kuramsal çerçeve ve ilgili alanyazındaki diğer çalışmalar göz önünde tutularak tartışılmış ve bu doğrultuda öneriler getirilmiştir.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1.1. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısının, Problem Çözme Başarısına Etki Düzeyinin Belirlenmesine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısı üzerinde etkisi olduğu düşünülen; anlama sürecinden kaynaklı kaygılar, çözüm sürecinden kaynaklı kaygılar, kontrol sürecinden kaynaklı kaygılar, problemin yapısından kaynaklı kaygılar ve özgüven kaynaklı kaygılar değişkenlerinin; öğrenci başarısını yordama şeklini ortaya koymaya yönelik olarak, çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda anlama, strateji, kontrol, yapı ve özgüven değişkenleri, problem çözme başarısı ile anlamlı bir ilişki ($R = 0.342$, $R^2 = 0.332$) sergilemişlerdir ($F = 34,42$, $p < 0.01$). İncelenen tüm yordayıcı değişkenler birlikte problem çözme başarısındaki değişimin % 34'ünü açıklamaktadır. Standartlaşmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin problem çözme başarısı üzerindeki göreceli önem sırasının; kontrol ($\beta = 0,096$), yapı ($\beta = -0,32$), anlama ($\beta = -0,212$), çözüm ($\beta = -0,254$) ve özgüven ($\beta = -0,280$) olduğu görülmektedir. Regresyon katsayılarının anlamlılık testlerine bakıldığında, yordayıcı değişkenlerden anlama, çözüm ve özgüven değişkenlerinin, problem çözme başarısı üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu görülmektedir.

İlkokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda, matematik kaygısının azalmasının matematik başarısını artıracığı belirtilmiştir (Peker ve Şentürk, 2012; Alpay ve Kutluca, 2015; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Sarı ve Ekici, 2018). İlgili literatür incelendiğinde birçok araştırmacı, matematiğin temelini problem çözme olarak göstermiş dolayısıyla matematik kaygısını, problem çözme kaygısı ile açıklamışlardır (Özsoy, 2005; Richarson ve Suinn; 1972; Tobias, 1993; Fiore, 1999; Jackson ve Leffinwell, 1999; Bessant, 1995; Kazelskis 1998; Baloğlu 2001). Problem çözme kaygısının, problem çözme başarısını yordamasının tespiti amacıyla yapılan bu çalışmada, problem çözme kaygısının, problem çözme başarısını yordadığı görülmektedir. Bu bağlamda, literatürde açıklanan kaygı ve başarı arasındaki ilişki bu araştırma sonucunu desteklemektedir.

Araştırmada veri analizleri ile elde edilen sonuca göre; problem çözerken sırasıyla anlama, çözüm süreci ve özgüven kaynaklı kaygıdaki artış, problem çözme başarısını düşürmektedir. Problem çözme başarısını anlamlı bir şekilde yordayan değişkenler ile ilgili elde edilen sonuç ve tartışmalar ise aşağıda belirtilecektir.

Yapılan analizlerde, problem çözme başarısına en fazla etkisi olan yordayıcının, anlama kaynaklı kaygı olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilişsel alan özelliklerinden problem çözme becerisinin en etkili yordayıcısı, yine bilişsel alan özelliklerinden okuma anlama becerisi ile ilgili kısımda yaşanan kaygı olmuştur. İlgili çalışmalarda Grimm (2008), okuma anlama becerisinin, problem çözme ve problemi yorumlama becerisine katkısının fazla olduğunu; Arsal (2009), problem çözme başarısını en etkili bir şekilde yordayanlardan birinin “okuma ve anlama stratejisi” olduğunu; Ulu (2011) öğrencilerin problem çözerken en fazla anlama kaynaklı hatalar yaptığını; Yeşiller (2013) okuduğunu anlama başarısının problem çözme başarısına önemli etkilerinin olduğunu; Kılıç (2009) ve Şener ve Bulut (2015), ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde anlama aşamasında zorlandıklarını belirtmişlerdir. Yapılan araştırmalarda problem çözme sürecinde öğrencilerin anlama aşamasında zorlandıkları görülmektedir. Problemin anlama basamağında zorlanan öğrenci bir engelle karşılaşp daha fazla kaygı yaşamaya başlayacak ve bu durum problem çözme başarısını düşürecektir. Literatürde açıklananan problem çözme başarısında anlama aşamasının önemi; bu araştırmada ilkokul öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde anlama kaynaklı yaşadıkları kaygının, problem çözme başarısını yordayıcı etkisinin fazla oluşu sonucunu desteklemektedir.

Problem çözme başarısına etkisi olan anlama kaynaklı kaygı yordayıcısından sonra çözüm süreci kaynaklı kaygı gelmektedir. Öğrencilerin problem çözüm sürecinde, stratejilerini belirlerken ve uygulamaya koyarken yaşadıkları kaygının, başarılarını anlamlı ölçüde düşürdüğü görülmektedir. İlgili çalışmalara bakıldığında problem çözme stratejileri eğitiminin, öğrenci başarısını artırdığı görülmektedir. Temel (2018), problem çözme stratejileri eğitiminin, öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini ve problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerini artırdığını; Temiz, Ulu ve Peker (2016), problem çözme stratejisi ve okuduğunu anlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme başarısını artırdığını; Xin ve diğerleri (2007), süreç odaklı problem çözme yaklaşımının çözüm sürecinde, bilgi transferi ve uygun işlem seçimi açısından daha

etkili olduğunu ve beraberinde başarıyı getirdiğini; Yazgan ve Bintaş (2005) dördüncü sınıf öğrencilerine verilecek problem çözme stratejileri eğitiminin (geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol, problemi basitleştirme, ilişki arama, sistematik liste yapma ve şekil çizme) öğrencilerin problem çözme başarılarını artırdığını; Altun ve diğerleri (2004), problem çözme stratejilerinin kullanımının öğrencileri geliştirdiği, öğrenilen stratejilerin bir diğer öğrenilecek olan stratejinin kavranmasına destek olduğu ve bunların beraberinde problem çözme başarısını getirdiğini; Higgins (1997), problem çözme ile ilgili eğitim alan öğrencilerin; bu beceriye karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve problem çözme becerisinin düşünme becerilerini geliştireceğine dair inanç geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki öğrenciler rutin olmayan problemlerin çözümünde, problem çözme stratejisi eğitimi konusunda desteklendiğinde başarılı olmuşlardır. Problem çözme stratejisi eğitimi ile desteklenmeyen öğrencilerin, başarısızlık yaşaması ile ilgili literatürde açıklanan sonuç; bu araştırmada ilkökul öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözüm sürecinde yaşadıkları kaygının, problem çözme başarısını yordayıcı etkisi ile edinilen sonucunu desteklemektedir.

Problem çözme başarısını öğrenci özgüveninden kaynaklı yaşanan kaygının, anlama ve çözüm süreci kaynaklı kaygılara göre daha düşük oranda, anlamlı bir şekilde yordadığı görülmektedir. Öğrenci bilişsel alan özelliklerinden problem çözme becerisini, duyuşsal alan özelliklerinden özgüven, diğer değişkenlere kıyasla daha düşük düzeyde etkiledi, problem çözme başarısının anlamlı yordayıcılarından. İlgili çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin problem çözme sürecinde bilişsel olarak istenilen düzeyde olamamalarının yanında, duyuşsal özelliklerindeki eksiklikler de problem çözme sürecindeki yaşanan zorluklarının sebepleri olarak gösterilmektedir (Kayapınar, 2015; Medikoğlu, 2020, Özdemir ve Sezginsoy Şeker, 2018). İlgili çalışmalarda öğrenci duyuşsal özelliklerden problem çözme başarısını etkileyen unsurlardan birinin, özgüvenden kaynaklanan kaygı olduğu (Perry, 2004; Senemoğlu, 2005; Garry, 2005; Deniz ve Üldaş, 2008; Alkan 2011; Ural, 2015; Keskin, 2017; Demir ve Durmaz, 2018) anlaşılmaktadır. Literatürde açıklanan, öğrencilerin sahip olduğu özgüvenin bir yordayıcı olarak, problem çözme başarısını etkilediği bu araştırma sonucunu desteklemektedir.

5.1.2. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısı Yüksek ve Düşük Olanları Ayırmada Problem Çözme Stratejilerinin Etki Düzeyine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısı üzerinde etkili olduğu düşünülen problem çözme stratejileri (şekil ve diyagram çizme, matematik cümlesi yazma (kural tabanlı çözüm stratejisi), tahmin ve kontrol, geriye doğru çalışma, sistematik liste yapma ve örüntü oluşturma) puanlarının, bu ihtimal üzerindeki etkilerini incelemek için yapılan lojistik regresyon analizinde ortaya çıkan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır ($\chi^2_4 = 65,399$, $p < 0.01$). Model, Nagelkerke R^2 değerleri açısından incelendiğinde tüm değişkenler birlikte varyanstaki değişimin %40'ını açıklamıştır. Analizin tamamının sınıflandırması değerlendirildiğinde, öğrencilerin %76,9'unun doğru kategorilerde sınıflandırıldığı, duyarlılığın %74,7 belirleyiciliğin ise %79,1 olduğu görülmektedir. Araştırma verilerinin anlamlılık sonuçları incelendiğinde ($p < 0.05$); şekil ve diyagram çizme, matematik cümlesi yazma (kural tabanlı çözüm stratejisi), tahmin ve kontrol ve geriye doğru çalışma stratejilerinin, problem çözme kaygısı üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu görülmektedir. Sistematik liste yapma ve örüntü oluşturma stratejilerinin ise analiz sonucunun anlamlı olmadığı görülmektedir. Yüksek ve düşük kaygılı öğrencileri ayırmada en etkili stratejilerin sırasıyla; matematik cümlesi yazma stratejisi (kural tabanlı çözüm stratejisi), tahmin ve kontrol stratejisi, şekil ve diyagram çizme stratejisi ve geriye doğru çalışma stratejisi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin problem çözerken kullandıkları tahmin ve kontrol, şekil-diyagram çizme ve geriye doğru çalışma stratejileri, problem çözme kaygı seviyesini düşürmektedir. Öğrencilerin problem çözerken kullandıkları matematik cümlesi yazma stratejisinin (kural tabanlı çözüm stratejisi) ise etki düzeyi fazla olmasına rağmen öğrencilerin kaygı seviyesini artırdığı tespit edilmiştir.

Tabachneck, Koedinger & Nathan (1994), problem çözme başarısı yüksek olan öğrencilerin uygun olan çözüm stratejisini seçebildikleri eğer strateji doğru sonuca ulaştırmazsa stratejiyi değiştirebildiklerini belirtmişlerdir. İlgili literatür incelendiğinde birçok araştırmacı, problem çözme stratejilerinin öğreniminin rutin olmayan problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirtmektedir (Verschaffel ve diğerleri, 1999; Yazgan, 2007; Altun ve Arslan, 2006; Artut ve Tarım, 2009; Elia ve diğerleri, 2009; Dönmez, 2002; Altun ve Memnun, 2008; Ulu, 2016; Temel 2018). Karakoca (2011), öğrencilerin rutin problemlerde doğrudan kullanabildikleri bilgilerde daha

başarılı olduğunu fakat esneklik ve akıl yürütme becerileri gerektiren rutin olmayan problemlerde daha başarısız olduklarını belirtmişlerdir. Soylu ve Soylu (2006), çalışmalarında işlem becerisi gerektiren problemleri kolaylıkla çözebilen öğrencilerin, hem işlem becerisi hem de kavramsal beceri gerektiren problemleri çözerken güçlük yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ramirez ve diğerleri (2016), ilkökul öğrencilerinin problem çözme stratejileri ile matematik kaygıları arasında negatif yönlü yüksek bir ilişkinin olduğunu, matematik kaygısı yüksek olan öğrencilere bakıldığında ise onların ileri düzey problem çözme stratejilerini kullanmadıklarını belirtmiştir.

Problem çözme kaygı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencileri ayırmada en etkili strateji, tahmin ve kontrol olarak tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Ulu (2017) tarafından yapılan çalışmada da problem çözme stratejilerinin, problem çözme başarıları yüksek ve düşük olan öğrencileri ayırmada %88 etkili olduğu; problem çözme başarı seviyesine göre ayırmada en etkili stratejinin ise tahmin ve kontrol olduğu belirtilmiştir. Heuvel-Panhuizen ve Kolovou (2009) çalışmalarında, öğrencilerin problem çözerken en çok deneme-yanılma ve sistematik liste yapma stratejilerini kullandıklarını açıklamıştır. İlgili çalışmalar sonucunda ulaşılan, öğrencilerin problem çözerken tahmin ve kontrol stratejisinin başarılı olanları ayırmadaki etkisi ve öğrencilerin en çok kullandıkları stratejilerden biri olması; bu araştırmada ulaşılan öğrencilerin problem çözerken kaygı seviyesinin düşmesine yol açtığı sonucunu desteklemektedir.

Problem çözme kaygı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencileri ayırmada tahmin ve kontrol stratejisinden sonra en etkili olan şekil ve diyagram çizme stratejisidir. Problemden verilenlerin bütünleştirilmesi, genellemenin sağlanması ve zihin organizasyonu ile şematik ve mental gelişimin desteklenmesi olarak açıklanan şekil ve diyagram çizme stratejisinin kullanımının, öğrencilerin problem çözme başarısını artırdığı belirtilmiştir (Ulu, 2016; Kılıç 2009; Diezman,2005; Altun ve diğerleri, 2004; Temel 2018). Arslan ve Yazgan (2015) öğrencilerin problemde, şekil çizme ve örüntü arama stratejilerini kullanırken daha kolaylıkla çözüme ulaştıklarını ancak problemi basitleştirmek stratejisinde güçlük yaşadıklarını ortaya koymuşlardır. İlgili çalışmalar sonucunda öğrencilerin problem çözerken şekil ve diyagram çizme stratejisini kolaylıkla uygulayabilmeleri ve şekil ve diyagram çizme stratejisinin problem çözme başarısını artırması, bu araştırmada ulaşılan şekil ve diyagram çizme stratejisinin öğrenci kaygı seviyesini düşürmesi sonucunu desteklemektedir.

Problem çözme kaygı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencileri ayırmada tahmin ve kontrol, şekil ve diyagram çizme stratejisinden sonra geriye doğru çalışma stratejisi gelmektedir. Yazgan (2007), çalışmasında 4. Sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısının %84'ünü stratejilerin açıkladığını belirtmiştir. Çalışma sonucunda başarıyı açıklayan problem çözme stratejileri önem sırasına göre; örüntü arama, geriye doğru çalışma, sistematik liste yapma, şekil çizme, tahmin kontrol ve basitleştirme olarak açıklanmıştır. Geriye doğru çalışma stratejisinin ilgili çalışmada öğrenci başarısını artırması, bu araştırmada ulaşılan problem çözme kaygı seviyesini düşüren stratejilerden biri olması sonucunu desteklemektedir.

Problem çözme kaygı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencileri ayırmada en etkili strateji matematik cümlesi yazma stratejisi (kural tabanlı çözüm stratejisi) olarak tespit edilmiştir ancak bu strateji ters yönlü çalışmıştır. Problem çözerken matematik cümlesi yazma stratejisi (kural tabanlı çözüm stratejisi) kullanımının, öğrencilerin problem çözme kaygısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme başarısını düşürdüğü anlaşılan matematik cümlesi yazma stratejisinin (kural tabanlı çözüm stratejisi) kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu öğrencilerin, anahtar kelimeleri arayıp (eksiği, katı, fazlası gibi) hesaplama şeklini belirlemeye çalıştıkları (Pape, 2004); anahtar kelimeleri kullanarak aşırı kurallaştırma ve ezberci yol izledikleri (Van de Walle, 2007); “azaldı, verdi, eksildi” gibi ifadeleri çıkarma işlemi olarak, “çok, fazla, arttı” gibi ifadeleri toplama işlemi olarak ezberlediği (Soylu ve Soylu, 2006); sayı odaklı problem çözmeye çalıştıkları (Hegarty ve diğerleri, 1995) belirtilmiştir. Bununla birlikte incelenen bu çalışmalarda matematik cümlesi yazma stratejisinin (kural tabanlı çözüm stratejisi) anlam temelli problem çözme yaklaşımı yerine, doğrudan problem çözme yaklaşımının kullanılması olarak açıklandığı ve öğrenci başarısını düşürdüğü belirtilmiştir. Xin, Lin, Zhang ve Yan (2007), öğrencilerin rutin olmayan problemlerdeki başarısızlığının sebeplerinden birini, öğretmenlerin matematiğin amacının sadece işlem yapma becerisi olarak görmeleri şeklinde belirtilmiştir. Kelime odaklı problem çözme yaklaşımı yerine, rutin ve rutin olmayan problemlerin her iki türünde de süreç odaklı yaklaşımın çözüm sürecinde, bilgi transferi ve uygun işlem seçimi açısından daha etkili olacağını belirtilmişlerdir. İlkokul öğrencilerinin problem çözerken matematik cümlesi yazma stratejisini (kural tabanlı çözüm stratejisi) kullanmaları, belirli bir kural dahilinde ilerlemek zorunda hissetmelerine ve kaygı seviyesini artırarak başarısız olmalarına yol açmaktadır. Literatürde aktarılan çalışmalar,

araştırma sonucunda edinilen matematik cümlesi yazma stratejisinin (kural tabanlı çözüm stratejisi) problem çözerken yaşanan kaygıyı artırıp başarısızlığa yol açtığı sonucunu desteklemektedir.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, eğitim ve öğretime ve araştırma çalışmalarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1. Eğitim ve Öğretime Yönelik Öneriler

Bu çalışmanın, eğitim sistemimizde önemli bir yere sahip olan matematik dersine yönelik öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin, ders başarısına olan etkisinin anlaşılmasına katkı sunması beklenmektedir. Bununla birlikte ilkokul öğrencilerinin korkulu rüyası haline gelen problem çözme süreçlerinde yaşadıkları zorluğun anlaşılması için çalışmanın önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Eğitim öğretim faaliyetlerinde; problem çözme süreci, öğrenci duyuşsal özellikleri de dikkate alınarak düzenlenebilir. Öğrenci duyuşsal özelliklerinden kaygı, öğrenmeyi olumsuz etkileyerek öğrencileri başaramayacağım korkusuyla, başarısızlık döngüsünün içine almaktadır. Dezavantajlı bölgelerde okuyan öğrencilerin bulundukları seviyeden kaynaklı, başarısızlık döngüsü yaşama ihtimali daha fazla olacağı tahmin edilmektedir. Dezavantajlı bölgelerde okuyan öğrencilerin seviyeleri, ders kitapları hazırlanırken ve ders içeriği oluşturulurken daha fazla dikkate alınabilir.

Uluslararası değerlendirme çalışmaları ülkemizin başarı seviyesinin düşük olduğunu ve bu başarısızlığın temelini, ileri düzey düşünme becerilerinde belli seviyenin altında kalışımız olarak göstermektedir. Bu açıdan matematik ve matematiğin temeli olarak gösterilen problem çözme becerisi, öğrenci edinimi bakımından çok önemlidir. Problem çözme sürecinde önemli olan tek durum sonuca ulaşmak olamamalıdır. Bu çalışmanın sonucu da göstermektedir ki, rutin olmayan problemlerde dördüncü sınıf öğrencileri, strateji kullandıklarında kaygı seviyelerinde düşme olmaktadır. Matematik ders kitabı içeriği ve öğretmenlerin ders içi etkinlikleri de bu görüşü dikkate alarak, rutin olmayan problemler ile zenginleştirilebilir. Problem çözerken öğrencilerin, problem çözme stratejilerinden yararlanarak sonuca ulaşması için daha fazla yönlendirmeler yapılabilir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme kaygısının, problem çözme başarısına etkisini belirlemeye çalışan çalışmanın olmadığı görülmüştür. Problem çözme becerisinin önemi dikkate alındığında, bu çalışmanın alanyazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda alan yazında böyle bir çalışmanın örnek teşkil etmesiyle, daha ileri seviyedeki okul düzeyleri (ortaokul, lise, üniversite gibi) için de çalışmalar yapılması ülkemizin başarısına önemli katkılar sunabilir.

Bu çalışmada problem çözme kaygısının başarıya etkisi ve bununla beraber strateji kullanımının kaygı seviyesini belirleme düzeyi anlaşılmaya çalışılmıştır. İlkokul öğrencileri için yapılacak problem çözme kaygı çalışmaları, öğrencilerde kaygıya sebep olan durumların incelenmesi açısından, öğrenci demografik değişkenleri de eklenerek genişletilebilir.

Öğrencilerde problem çözme kaygısı, süreç içerisinde deneyimler ile oluşmaktadır. Bu süreçte öğrencinin kaygı yaşamasına en büyük belirleyici faktörlerden birinin de öğretmen tutumu olduğu düşünülebilir. Problem çözme kaygısı ile ilgili çalışmalar, öğretmenlerin sahip olduğu kaygı seviyesinin anlaşılması ile genişletilebilir.



EKLER

EK 1: İlkokul Problem Çözme Kaygısı Ölçeği

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME KAYGI ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenci;

Bu ölçek problem çözerken sizde gerilim veya endişeye neden olan düşüncelerinizi belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Her bir cümleyi dikkatli ve düşünerek okuyunuz. Okuduğunuz cümlelerin karşısındaki yerde sizin için en uygun olan kısmı (X) ile işaretleyiniz. Bu ölçekte işaretlediğiniz görüşler size özeldir ve araştırma dışında kesinlikle kullanılmayacaktır.

Okul:.....

Adı Soyadı:.....

Sınıf/No:.....

Madde No	MADDELER	HER ZAMAN KAYGILANIRIM (5)	ÇOĞU ZAMAN KAYGILANIRIM (4)	ORTA DÜZEYDE KAYGILANIRIM (3)	ÇOK AZ KAYGILANIRIM (2)	HİÇ KAYGILANMAM (1)
1	Problem metnini anlayamadığım için tekrar tekrar okumak zorunda kaldığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
2	Problem metninde bilmediğim kelimeler olduğunu gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3	Problem metninde verilenler ile istenilenler arasında bağ kuramadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
4	Problem metnini kendi cümlelerime dönüştüremediğim de	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
5	Problem metnindeki olayları zihnimde canlandıramadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
6	Problem metninden çözüm için gerekli anahtar kelimeyi (eksiği, fazlası, katı vb) bulamadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
7	Problem metninde verilen bilgileri matematiksel ifadelere (işlem, şekil, grafik) dönüştüremediğim de	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
8	Problemin çözümüne ilişkin aklıma hiçbir fikir gelmediğinde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
9	Bildiğim çözüm yollarının verilen problem için yetersiz olduğunu gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
10	Seçtiğim çözüm yolunu kullanırken çıkmaza düştüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
11	Seçtiğim çözüm yolu bana çok fazla zaman kaybettirdiğinde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
12	Daha önce benzer problemlerde kullandığım çözüm yolunu hatırlayamadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
13	Bulduğum sonucu kontrol ederken basit işlem hataları yaptığımı gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
14	Bulduğum sonucun yanlış olduğu bana söylendiğinde, hatamı ararken	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
15	Her zaman kullandığım çözüm yolunun bu problemde sonuca ulaştırmadığını gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
16	Problemin çözümünde tahmin ettiğim sonuca ulaşamadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
17	Problemin çözümünde kullandığım işlemlerin sağlamasını yapamadığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
18	Matematik kitabımda problemlerin olduğunu gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
19	Öğretmenim problem çözmek için beni tahtaya kaldırdığında	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
20	Matematik sınavında problem olacağını duyduğumda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
21	Derste problem çözeceğimizi duyduğumda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
22	Alışveriş esnasında problem çözmek gereken bir durumla karşılaştığımda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
23	Çözeceğim problem çok uzun olduğunda	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
24	Çözeceğim problemde büyük sayıların olduğunu gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
25	Çözeceğim problemde şekiller, grafikler, semboller olduğunu gördüğümde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
26	Çözeceğim problem çok fazla işlem gerektirdiğinde	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
27	Çözeceğim problemin sayısal bir cevabı olmadığında	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

EK 2: Rutin Olmayan Problem Çözme Başarı Testi

RUTİN OLMAYAN PROBLEM ÇÖZME BAŞARI TESTİ

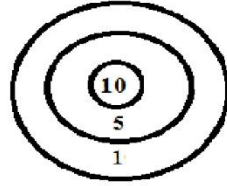
1. Bir sınıfta öğrenciler, Beden Eğitimi dersinde tek sıra halinde dizildiler. Aslı Baştan üçüncü Onur ise sıranın tam ortasıdır. Aslı ile Onur arasında 10 kişi olduğuna göre sırada kaç öğrenci vardır?

2. Yüksekten bırakılan bir top düştüğü yüksekliğin yarısı kadar zıplıyor. Bu top 4. zıplayışında 5 metre yükseldiğine göre, ne kadar yüksekten bırakılmıştır?

3. Tavşanlar şaşırtıcı bir hızla çoğalırlar. Tavşan nüfusu her yıl ikiye katlanır. Yedi yıl sonra ormanda 3200 tavşan olduğuna göre, ilk yıl kaç tavşan vardı?

4. 40 metre uzunluğundaki bir yolun her iki tarafına 5'er metre ara ile ağaç dikilecektir. Dikmek için kaç ağaç gerekir?

5. Şekildeki hedef tahtasına 8 atış yapılmış ve hepsi tahtaya isabet etmiştir. Atışlar sonucunda toplam 42 puan elde edildiğine göre, öğrenciler kaç kez 10 puana isabet ettirmişlerdir?



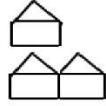
6. Usta ve işçilerden oluşan 7 kişilik grup bir işten toplam 800 lira kazanmıştır. Bir usta 200 lira, bir işçi 80 lira almaktadır. Bu grupta kaç işçi vardır?

7. Eren 4, babası 37 yaşındadır. Kaç yıl sonra babasının yaşı Eren'in yaşının 4 katı olur?

8. Bir partide 24 erkek, 9 kadın vardır. Kaç evli çift gelirse erkek sayısı kadın sayısının iki katı olur?

9. Bir adam 3 adım ileri 1 adım geri gidiyor. Bu şekilde 56 adım atarsa, başlangıç noktasından kaç adım uzaklaşmış olur?

10. Dilek kibrit çöpleriyle ev yapıyor. Bir ev yapmak için 6 adet kibrit çöpüne ihtiyacı vardır. İki sıralı ev yapmak için 11 kibrit çöpüne ihtiyacı vardır. 10 sıralı ev yapmak için kaç kibrit çöpüne ihtiyacı olur?



EK 3: Üniversite Etik Kurul



T. C.
KÜTAHYA DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve
Yayın Etiği Kurulu

TOPLANTI TUTANAĞI

Toplantı Tarihi: 16.03.2022
Toplantı Sayısı: 2022/02

GÜNDEM 29: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 10.03.2022 tarihli ve E.94908 sayılı yazısı gereğince; Temel Eğitim (Sınıf Eğitimi) Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Mehtap ALTUN'un *"İlkokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Kaygısı İle Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"* başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşme.

KARAR 29: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 10.03.2022 tarihli ve E.94908 sayılı yazısı gereğince; Temel Eğitim (Sınıf Eğitimi) Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Mehtap ALTUN'un *"İlkokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Kaygısı İle Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"* başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşüldü.

Yapılan görüşmeler ve değerlendirmeler sonucunda, çalışma kapsamında uygulanacak olan anket-görüşme sorularının ve ölçeklerin, gerekli izinlerin alınması kaydıyla, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

EK 4: Araştırma İzni



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-49809702-605.01-49494288
Konu : Mehtap ALTUN'un Araştırma İzni

12/05/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 27/04/2022 tarihli ve E-75557786-300-105601 sayılı yazısı.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim (Sınıf Eğitimi) Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehtap ALTUN'un "İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Kaygısının Problem Çözme Başarısına Etkisi" konulu tez çalışmasında kullanılmak üzere 2021-2022 eğitim-öğretim dönemi içinde Müdürlüğümüze bağlı ilgi (b) yazı ekinde ismi belirtilen okullarda öğrenim gören öğrencilere ilgi (a) genelgenin hükümleri doğrultusunda anket çalışması yapması, çalışmaları tamamladıktan sonra sonuçlarının birer örneğini İl Millî Eğitim Müdürlüğüne teslim etmesi şartıyla, araştırma yapmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Metin YALÇIN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
12/05/2022

Dr. Mehmet BOZTEPE
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
- İlgi Yazı ve Ekleri (25 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ Ar-Ge
Merkez/AFYONKARAHİSAR
Telefon No : (0 272) 213 76 03 / 1040
E-Posta: afyonstrateji@gmail.com
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: TOLGA YEŞİLÇAYIR
Unvan :Memur
İnternet Adresi: <http://afyonarge.meb.gov.tr/>
Faks: (0 272) 2137605

Bu ecrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://ecraksorum.meb.gov.tr/adresinden> h90h-73a6-3fch-h139-1f34 kodu ile teyit edilebilir

KAYNAKÇA

- Adair, J. (2000). *Karar verme ve problem çözme* (N. Kalaycı, Çev.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akın, A., Kurbanoglu, N. ve Takunyacı, M. (2011). Revize edilmiş matematik kaygısı değerlendirme ölçeği: Doğrulayıcı faktör analizi çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 163-180 .
- Alemdar Coşkun, M. (2016). *Problem çözme eğitim programının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Alexander, L., & Cobb, R. (1984). *Identification of the dimensions and predictions of mathematics anxiety among college students*. Paper presented at the meeting of The Mid-South Educational Research Association, Los Angeles: New Orleans.
- Alexander, L., & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the mathematics anxiety rating scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22, 143-150.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 89-107.
- Altun, M. (1997). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Bakanlığı Dergisi*, 147, 27-33.
- Altun, M. (2002). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Yayınları
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (10. Basım). Bursa: Alfa Aktüel.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.

- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., ve Arslan, Ç. (2004). *İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi*. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.
- Altun, M., ve Memnun, D. (2008). Matematik öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 213-238.
- Altun, M., Memnun, D. ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Anastasi, A. (1992). What counselors should know about the use and interpretation of psychological tests. *Journal of Counseling & Development*, 70(5), 610-615.
- Anderson, R. E., Tatham, R.L., & Black, W. C. (1998). Multivariate data analysis. *New Jersey ABD*, 5(3), 207-219.
- Anton, W. D., Klisch, M. C., Spielberger CD & Vagg, P. R. (Eds). (1995). *Test Anxiety*, Washington: Taylor ve Francis Publishers.
- Arsal, Z. (2009). Problem çözmenin problem çözme başarısını yordama gücü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 103-113.
- Arslan, C., & Yazgan, Y. (2015). Common and flexible use of mathematical non routine problem solving strategies. *American Journal of Educational Research*, 3(12), 1519-1523.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 53-70.
- Aydın, E., Delice, A., Ertekin, E. ve Dilmaç, B. (2009). Öğretmen adaylarının matematiklerinin kaygısı ile bilgilimsel inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 361-375.
- Aydoğdu, A. (2017). *İlkokul öğrencilerinde spor başarı algısı ve matematik kaygısının bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Baddeley, A. D., & Logie, R. H. (1999). Working memory: The multiple-component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory*. New York: Cambridge University Press.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-46.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.
- (2004). *Üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri açısından karşılaştırılması* [Sözlü Bildiri]. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- (2005). Matematik kaygısını derecelendirme ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve ön psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 7- 30.
- Baloğlu, M., ve Balgamiş, E. (2010). Matematik kaygısını derecelendirme ölçeği ilköğretim formu'nun Türkçe'ye uyarlaması, dil geçerliği ve psikometrik incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(1), 77-110
- Baltaş, A. (1995). *Öğrenmede ve Sınavlarda Üstün Başarı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Bassarear, T. (2001). *Mathematics for elementary school teachers* (2nd ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Başaran, İ. E. (1993). *Eğitim yönetimi*. Ankara: Kadıoğlu Matbaası.
- Başarır, D. (1990). *Ortaokul son sınıf öğrencilerinde sınav kaygısı, durumluk kaygı, akademik başarı ve sınav başarısı arasındaki ilişkiler* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baştürk, R. (2007). Kamu personeli seçme sınavına hazırlanan öğretmen adaylarının sınav kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 163-176.
- Baştürk, S., ve Taştepe, M. (2013). *Evren ve örneklem. Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Vize Yayıncılık.

- Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- (1999). *İstatistik: Metodlar ve uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.
- (2020). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.Sınıflar)* (4. baskı) Ankara: Pegem Akademi.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan eğitim fakültesi örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-144.
- Berberoglu, G. (2007). *Türk bakış açısından PISA araştırma sonuçları*. (2010, 30 Aralık). Erişim adresi: <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf>.
- Bessant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(4), 327-345.
- Biber, M. (2012). *Duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi* (Yayımlanmış Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (O. Ferhan, Çev.). İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- (2004). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (A.F. Oğuzkan, Çev.). İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatlıoğlu, H., ve Gürbüz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey, *Learning and Individual Differences*, 20(6), 654-658.

- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (D.A. Özçelik, Çev.). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (1997), Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Yönetimi*, 3(4), 453-464.
- (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanım. *Kuram ve Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- (2006). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2016). *Sosyal bilimler için istatistik* (18. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bollen, K.A. (1993). Liberal democracy: validity and method factors in cross-national measures. *American Journal of Political Science*, 11, 1207–1230
- Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Brannick, M. T. (1995). Critical comments on applying covariance structure modeling. *Journal of Organizational Behavior*, 16(3), 201-213.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis For Applied Research*. New York: Guilford Press.
- Brush, L. R. (1978). A Validation study of the mathematical anxiety rating scale (Mars), *Encouraging and Psychological Measurement*, 38, 485-490.
- Bryd, P. G. (1982). *A descriptive study of mathematics anxiety: Its nature and antecedents*. Bloomington: Indiana University.
- Byrne, B. M. (1994). Burnout: Testing for the validity, replication, and invariance of causal structure across elementary, intermediate, and secondary teachers. *American Educational Research Journal*, 31(3), 645-673.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma süresince nicel veri analizi* (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Chamberlin, S. A. (2010). A review of instrument screated to assess affect in mathematics. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 167-182.
- Chen, L. ,Dooren, W.V., Chen, Q., & Verschaffel, L. (2011). An Investigation on Chinese teachers realistic problem posing and problem solving ability and beliefs. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 9, 919-948.
- Chapman, O. (2002). High school mathematics teachers' perspectives of mathematical word problems. In B. Davis ve E. Simmt (Eds.), *Proceedings of the 2002 annual meeting of the Canadian mathematics education study group*, (pp. 91- 98). Edmonton, AB: CMESG/GCEDM.
- Charles, R. I., & Lester, F. K. (1984). An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 15-34.
- Charlesworth, R., & Leali, S. A. (2012). Using problem solving to assess young children's mathematics knowledge. *Early Childhood Education Journal*, 39(6), 373-382.
- Clarkson, P. C. (1991) *Bilingualism and mathematics learning*. Geelong: Deakin University Press.
- Clement, J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of Physics*, 50(1), 66-71.
- Clements, M. A. & Ellerton, N. F. (1996). *Mathematics Education Research: Past, Present and Future*. Bangkok: UNESCO Inc.
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve davranışı psikolojinin temel kavramları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., & Akkan, Y. (2011). The view of the teachers about the contribution of teaching programming to the gifted students in the problem solving. *5th International computer & instructional technologies içinde* (22-24. ss.). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Çakmak, M. (2001). *Matematik derslerinde problem çözme yaklaşımının değerlendirilmesi*. Matematikçiler Derneği Matematik Sempozyumu Bildirileri (24-26 Mayıs). Ankara: Milli Eğitim Yayınları.

- Çakmak, M., ve Tertemiz, N. (2003). *Problem çözme ilköğretim I kademe matematik dersi örnekleriyle*. Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık.
- Çatlıoğlu, H., Gürbüz, R., & Birgin, O. (2014). Do pre-service elementary school teachers still have mathematics anxiety? Some factord and correlates. *Bolema: Boletim de Educacao Matematica*, 28, 110-127.
- Çepni, S. (2019). *PISA ve TIMSS Mantığını ve sorularını anlama* (2.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çıngı, H. (1994). *Örnekleme kuramı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi.
- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: Kavram ve uygulama. *Kuram ve İnceleme Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1357-1407.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çoruk, H. ve Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 1-27.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2017). *Statistics without maths for psychology*. London: Pearson.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology*, 2(53), 279-310.
- Dede, Y., ve Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.
- Demir, S., ve Durmaz, M. (2018). İlköğretim matematik kullanımının matematik kaygısı kullanım gözetleme ve müdahale yöntemleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 17-27.
- Deniz, L. ve Üldaş, İ. (2008). Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeğinin geçerlilik güvenirlik çalışması. *Eğitim Araştırmaları*, 30, 49-62.

- Derinöl, Y. (2018). Sınıf aday öğretmenlerinin matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterlikleri. *Teorik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 261-278.
- Dewey, J. (1991). *How we think*. New York: Prometheus Books.
- Diezmann, C. M. (2005). Challenging mathematically gifted primary students. *Australasian Journal of Gifted Education*, 14(1), 50-57.
- Dinç Artut, P., Tarım, K., Özmantar, M. F., Öztürk, A., ve Bay, E. (Ed.). (2016). *Reform ve değişim bağlamında ilköğretim matematik öğretim programları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, A., ve Yeşilpınar Uyar, M. (2019). Yükseköğretimde öğretim yeterlikleri: Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinin geliştirilmesine yönelik bir ihtiyaç analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 1-16.
- Dolan, D., & Willamson, J. (1983). *Teaching problem solving strategies*, USA: Adisyon Wesley Publishing Company.
- Dönmez, B. (2002). Müfettiş, okul müdürü ve öğretmen algılarına göre ilköğretim okulu müdürlerinin yeterlikleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 29(29), 27-45.
- Dursun, Ş., ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- Dreger, R. M., & Aiken, L. R. (1957). The identify caption of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48, 344-351.
- Eldemir, H. H. (2006). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısının bazı psiko-sosyal değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Elia, I., Heuvel Panhuizen, M., & Kolovou, A. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem-solving by primary school high achievers in mathematics. *ZDM The International Journal of Mathematics Education*, 41, 605-618.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

- Erktin, E. (1994). Matematik korkusu: İlköğretim okullarında matematik öğretimi ve sorunları, *Türk Eğitim Derneği Yayınları*, 12, 141-168.
- Erktin, E., Dönmez, G. ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeği'nin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 26-33.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27.
- Fan, L., & Zhu, Y. (2007). Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 61-75.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scale: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 7(5), 324-326.
- Field, A. P. (2005). Is the meta-analysis of correlation coefficients accurate when population correlations vary?. *Psychological Methods*, 10(4), 444.
- Fiore, G. (1999). Math-abused students: are we prepared to teach them?. *The Mathematics Teacher*, 92(5), 403-406.
- Flynn, L. L. (1989). Developing critical reading skills through cooperative problem solving. *The Reading Teacher*, 42(9), 664-668.
- Fong, K. H. (1995). Schematic model for categorising children's errors in solving a ratio and proportion problem. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 3, 15-29.
- Forgan, J. W. (2003). *Teaching problem solving through children's literature*. USA: Teacher Ideas press.
- Gamgam, H., ve Ünver, Ö. (1986). *Uygulamalı istatistik yöntemler*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.
- Garry, V. S. (2005). *The effect of mathematics anxiety on the course and career choice of high school*. Philadelphia: Drexel University.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 167- 173.

- Genç, G. ve Yazıcıoğlu, A. (2019). İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Eğitimde Araştırmalar*, 1, 168-176.
- Geçtan, E. (1993). *Psikodinamik Psikiyatri ve normal dışı davranışlar*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Godbey, C. (1997). Mathematics anxiety and the underprepared student. ERIC Document Number: ED 426734.
- Grimm, K. J. (2008). Longitudinal associations between reading and mathematics achievement. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 410-426.
- Güçlü, N. (2003). Stratejik yönetim. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 61-85.
- Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi*. Erişim adresi <http://www.matder.org.tr>.
- Gürbüz, M. Ç. (Ed). (2019). *PISA ve TIMSS Mantığını ve sorularını anlama*. Ankara: Pegem Akademi.
- Green, S. B., Neil, J. S., & Theresa, M. A. (1997). *Using SPSS for windows*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysi*. New York: Macmilan Publishing Company.
- Harper, N. W., & Daane, C. J. (1998). Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 29-38.
- Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: a comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 18-32
- Higgins, K. M. (1997). The effect of year-long instruction in mathematical problem solving on middle-school students' attitudes, beliefs, and abilities. *The Journal of Experimental Education*, 66(1), 5-28.
- Ho, H., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. S., & Okamoto, Y. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 362-379.

- Hong, E. (1993). *Mental models in word problem solving: An analysis of korean elementary students. Paper Presented at The Annual Meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA.*
- , (1995). Mental models in word problem solving: A comparison between american and korean sixth-grade students. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 123-142.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: Vega Yayınları.
- Hunt, G. E. (1985). Math anxiety—Where do we go from here?. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 7(2), 29–40.
- Hurley, A. E., Scandura, T. A., Schriesheim, C. A., Brannick, M. T., Seers, A., Vandenberg, R. J. & Williams, L. J. (1997). Exploratory and Confirmatory Factor Analysis: Guidelines, Issues, and Alternatives, *Journal of Organizational Behavior*, 18, 667-683.
- Ikegulu, T. N. (1998). An empirical development of an instrument to assess mathematics anxiety and apprehension. Erişim adresi <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED433235>.
- Işık, E. (1996). *Anksiyete Bozuklukları; Somatoform Bozukluklar, Dissosiyatif Bozukluklar, Yapay Bozukluklar*. Ankara: Kent Matbaası.
- Işık, C., ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- Işık Tertemiz, N., ve Çakmak, M. (2001). Bütünleştirilmiş program modelleri ve ilköğretim matematik dersi. *Milli Eğitim Dergisi*, 152, 34-41.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Scientific software international*. USA: Chicago.

- Kahney, H. (1993). *Problem Solving: Current Issues*. Philadelphia: Open University Press.
- Kapıkıran, N. A. (2006). Başarı kaygısı ölçeğinin geçerliği ve güvenirliği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 1-6.
- Karadağ, E. ve Karadeniz, İ. (2014). Kırsal bölgelerdeki ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı ve tutumları: korelasyonel bir araştırma. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(3), 259-273.
- Karakoca, A. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözmede biriktirdiklerini düşünmeyi kullanma* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (9.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*, (11. Basım). Ankara: Nobel Yayınları.
- Karataş, İ. (2002). *8. Sınıf Öğrencilerinin problem çözme süresinde kullanılan bilgi türlerini kullanma düzeyleri* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kaur, B., Yeap, B. H. & Kapur, M. (2009). *Mathematical problem solving*. National Institute of Education Singapore: Association of Mathematics Educator.
- Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretimin ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kazelskis, R. (1998). Some dimensions of mathematics anxiety: A factor analysis across instruments. *Educational and Psychological Measurement*, 58(4), 623-633.
- Katrancı, Y., ve Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 1-24.

- Keller, J. J. (1990). Strategy games: Developing positive attitudes and perseverance toward problem solving with fourth graders. *ERIC Document Number: ED323013*.
- Kelloway, E. K. (1995). Structural equation modelling in perspective. *Journal of Organizational Behavior*, 16(3), 215-224.
- Keskin, Y. (2017). Coğrafya öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ve kaygı düzeyleri (Erzurum Örneği). *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 4(2), 43-57.
- Kılıç, S. D. (2003). *İlköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gösterdiği problem çözme yaklaşım ve becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Kılıç, A. (2009). *İlköğretim 4.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kline, T. J. (2005). *Psikolojik testler: Tasarım ve değerlendirmeye pratik bir yaklaşım*. Ankara: Bilge Yayınları.
- Kneeland, S. (2001). *Problem solving* (N. Kalaycı, Çev.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Köknel, Ö. (1987). *Zorlanan insan: Kaygı çağında stres*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- (1989). *Genel ve klinik psikiyatri*. İstanbul: Nobel Tıp.
- (1998). *Yaşamın zaferi*, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Kurbanoğlu, N. İ., ve Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110-130.
- Kurt, İ. (2006). *Sorularla kaygı ve sınav kaygısı*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kurtuldu, M. K. (2009). Müzik öğretmenliği bölümü piyano öğrencilerinin sınav kaygısına yönelik tutumları. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 107-126.

- Kutluca, T., Alpay, F. N., ve Kutluca, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etki eden faktörlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 202-214.
- Küçük, M. (2019). *Yazma etkinliklerinin matematik öğretiminde problem çözme becerisine, tutum ve kaygıya etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Lohman, M. C., & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness, *Instructional Science*, 28, 291–307.
- Mabilangan, R. A., Limjap, A. A., & Belecina, R. R. (2011). Problem-solving strategies of high school students on non-routine problems: A case study. *Alipato: A Journal of Basic Education*, 5, 23-46.
- Marinalar, B. & Clements, M. A. (1990). Problemi anlamak: Matematikte problem çözmenin ön koşulu. *Journal of Science and Mathematics Education in South East Asia*, 13(1), 14-20.
- McDonald, R. P., & Ho, M. H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological methods*, 7(1), 64.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- (2013). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- (2018). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Medikoğlu, O. (2020). İlkokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 35-52.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (3rd ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications.

- Mutlu, Y., ve Söylemez, İ. (2018). İlkokul 3. ve 4. sınıf çocukları için matematik kaygı ölçeği; güvenirlik ve geçerlik çalışması. *EKEV Akademi Dergisi*, 22(73), 429-440.
- Mutlu, Y., Söylemez, İ., ve Yasul, A. F. (2017). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnsan Bilimleri Dergisi*, 14(4), 4425-4434.
- Mutohir, T. C., Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2017). The development of a student survey on attitudes towards mathematics teaching-learning processes. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 1-14.
- Namlu, A. G. ve Ceyhan, E. (2002). *Bilgisayar kaygısı (Üniversite öğrencileri üzerine bir çalışma)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Newstead K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educ Stud Math*, 36, 53–71.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Orbach, L., Herzog, M., & Fritz, A. (2019). Relation of state-and trait-math anxiety to intelligence, math achievement and learning motivation, *Journal of Numerical Cognition*, 5(3), 371-399.
- Öğülmüş, S. (2001). *Kişiler arası problem çözme becerileri ve eğitimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Öner, N. & Le Compte A. (1998). *Süreksiz durumluk/Sürekli kaygı envanteri el kitabı*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Özdemir, E., ve Sezginsoy Şeker, B. (2018). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi ve metaforik algılarının sınıf öğretmenleri ile karşılaştırılması. *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 167-191.

- Özden, Y. (2002). *Eğitimde yeni değerler: Eğitimde dönüşüm*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özen, Y., ve Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422.
- Özgen, K., ve Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 69-83.
- Özdemir, E. ve Gür, H. (2011). Matematik kaygısı-endişesi ölçeğinin (MKEÖ) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 39-50.
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenleri için problem belirleme. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 246-261.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbilis stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztop F. (2018) *İlkokul öğrenci velilerinin matematik kaygısının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Pantziara, M., Gagatsis, A., & Elia, I. (2009). Using diagrams as tools for the solution of non-routine mathematical problems. *Educational Studies in Mathematics*, 72, 39-60.
- Pape, S. J. (2004). Middle school children's problem-solving behavior: A cognitive analysis from a reading comprehension perspective. *Journal for research in Mathematics Education*, 35(3), 187-219.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(9), 73-92.

- Peker, M., ve Şentürk, B. (2012). İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 21-32.
- Perry, R. W. (2004). The impact of criminal conviction disclosure on the self-reported offending profile of social work students. *British Journal of Social Work*, 34(7), 997-1008.
- Pesen, C. (2008). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarına göre matematik öğretimi* (4. baskı). Ankara: Sempati Yayıncılık.
- Plake, B. S. & Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42, 551-557.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It?* (2nd ed.). Princeton, N.J: Princeton University Press.
- (1985). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- (1990). *How to solve It: A new aspect of mathematical method*. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- (1997). *Nasıl çözmeli, matematikte yeni bir boyut*. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2016). *Strategy games to enhance problem-solving ability in mathematics*. Singapore: World Scientific.
- Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C., & Beilock, A. L. (2016). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problem solving strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83-100.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. New York: Routledge.
- Reio Jr, T. G., & Wiswell, A. K. (2006). An examination of the factor structure and construct validity of the Gregorc Style Delineator. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 489-501.

- Resnick, J. H., Viehe, J. & Segal, S. (1982). Is math anxiety a local phenomenon? A study of prevalence and dimensionality. *Journal of Counseling Psychology*, 29, 39-47.
- Robinson, L. M. (2016). *An exploratory study of the factors related* (PhD Dissertation). Temple University, Pennsylvania.
- Richardson, F. C., & Voolfolk, R. L. (1980). Mathematics anxiety. In L.G. Sarason (Eds.), *Test anxiety: Theory research and applications* (pp. 271-288). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Rounds, J. B., & Hendel, D. D. (1980). Measurement and dimensionality of Mathematics anxiety. *Journal of Counseling Psychology*, 27, 138-149.
- Rose, T. D. (1991). *Strategies and skills used by middle school students during the solving of non-routine mathematics problems*. Unpublished EdD. The University of Tennessee, USA.
- Rosen, D., Morse, J., & Reynolds, C. (2011). Adapting problem-solving therapy for depressed older adults in methadone maintenance treatment. *Journal for Substance Abuse Treatment*, 40(2), 132–141.
- Sarı, M. H., ve Ekici, G. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin belirlenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 1562-1594.
- Saygı, M. (1989). Matematik kaygısı ve matematik kaygı ölçeği Mars A'nın Türkiye'ye uyarlama çalışmaları. *Eğitim ve Bilim*, 13(71), 47-52.
- Sakal, Ö. (2015). *Kültürün bireycilik toplulukçuluk boyutlarının tükenmişlik boyutları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Yapısal eşitlik modellerinin uyumunun değerlendirilmesi: Önemlilik testleri ve tanımlayıcı uyum iyiliği ölçümleri. *Çevrimiçi Psikolojik Araştırma Yöntemleri*, 8(2), 23-74.

- Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the purely cognitive: Belief systems, social cognitions, and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 323-363.
- (1985). Making sense of “out loud” problem-solving protocols. *The Journal of Mathematical Behavior*, 4(2), 171-191.
- Schumacker, R. E. (2002). Hidden variable interaction modeling. *Structural Equation Modeling*, 9(1), 40-54.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A guide to structural equations modeling*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Scovel, T. (1978). The effect of affect on foreign language learning: A review of the anxiety research, *Language Learning*, 28(1), 129-142.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (12. baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- (2018). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (25. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Shields, D. J. (2006). *Causes of math anxiety: The student perspective* (PhD Dissertation). Indiana University of Pennsylvania, Pennsylvania.
- Singh, N. N., Singh, A. N., Lancioni, G. E., Singh, J., Winton, A. S., & Adkins, A. D. (2010). Mindfulness training for parents and their children with ADHD increases the children’s compliance. *Journal of Child and Family Studies*, 19, 157-166.
- Singhatat, N. (1991). *Analysis of mathematics errors of lower secondary pupils in solving word problems*. Penang: Seameo-Recsam.
- Soylu, Y., ve Soylu, C. (2006) Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(11), 97- 111.
- Stapleton, J. (1997). *DSDM, Dynamic Systems Development Method: The Method in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suinn, R. M. (1970). Short-term desensitization therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 8(4), 383-384.
- (1988). *Abnormal psychology: New challenges and basic foundations*. Fort Collins: Rocky Mountain.

- Sulak, S. (2005). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısına etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Suna, E., Şensoy, S., Parlak, B. ve Özdemir, E. (2020). *TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Analiz ve Değerlendirme Serisi. No:15.
- Suna, E., Tanberkan, H., Taş, E., Eroğlu, E. ve Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Analiz Ve Değerlendirme Raporları Serisi. No:10.
- Suratno, B., vd. (2020). Exploring a direct relationship abilities and academic achievement: A stem education at a coffee plantation area. *Journal of Turkish Science Education*, 17(2), 211- 224.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Süren, N. (2019). *Kaygı ve motivasyonun matematik başarısına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şahin, F. Y. (2000). Matematik kaygısı. *Eğitim Araştırmaları*, 1(2), 75-79.
- Şener, Z. T., ve Bulut, N. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 637-661.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Şimşek, Ö. (2007). *Marmara öğrenme stilleri ölçeği'nin geliştirilmesi ve 9-11 yaş çocuklarının öğrenme stillerinin incelenmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şimşek, H., Şahinkaya, N., ve Aytekin, C. (2017). İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarının ve matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 86-108.

- Tabachneck, H. J. M., Koedinger, K.R., & Nathan M. J. (1994). Toward a theoretical account of strategy use and sense-making in mathematics problem solving. *Proceedings of the 16th annual conference of the cognitive science society*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics*. Northridge: Harper Collins.
- Tabakçı, S. (2018). *Matematik kaygısı ile çocuklarda öğrenilmiş çaresizlik arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Toros Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Teong, S. K. (2002). Matematik öğretimi ve öğrenimine araştırmacı bir yaklaşım. *Matematik Eğitmcisi*, 6(2), 32-46.
- Tekin, E. (2000). Karşılaştırmalı tek-denekli araştırma modelleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 2(04), 1-12.
- Temel, H. (2018). *Problem çözme stratejilerinin matematiksel süreç becerilerine göre sınıflandırılması* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Tezcan, M. (1997). *Eğitim Sosyolojisi*. (11. baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming Math Anxiety*. New York: WW Norton & Company.
- Tobias, S. & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-70.
- Tucker, L. R. & MacCallum, R. C. (1997). *Exploratory factor analysis (Unpublished Master Dissertation)*. Ohio State University, Columbus.
- Turgut, İ. (1978). Platon'da Bilgi Türleri. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 22(1-2), 349-360.
- Truttschel, W. J. (2002). *Mathematics anxiety at Chippewa Valley Technical College*. (Master Dissertation), University of Wisconsin, Stout.
- Ulu, M. (2008). *Sınıf öğretmeni-sınıf öğretmeni adayı ve 5. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözmede kullandıkları stratejilerin karşılaştırılması*

- (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- (2011). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- (2016). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin akıcı okuma, basit anlama ve çıkarımsal anlama düzeylerinin problem çözme başarısına etkisini açıklamaya yönelik bir yapısal eşitlik modeli. *Eğitim ve Bilim*, 41(186), 93-117.
- (2017). İlköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin sözel problemleri modellerken yaptıkları hatalar ve yapı iskelesi ile bu hataların giderilmesi. *Uluslararası Elektronik İlköğretim Dergisi*, 9(3), 553-580.
- Ulu, M., Tertemiz, N., ve Peker, M. (2016). Okuduğunu Anlama ve Problem Çözme Stratejileri Eğitiminin İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme başarısına etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 303-340.
- Ulusal Matematik Yöneticileri Birliği (NCSM), (1977). *Position paper*. Denver: National Council of Supervisors of Mathematics.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Ural, A. (2015). Matematik öz-yeterlik algısının matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 173-184.
- Urbina, S. (2004). *Essentials of Psychological Testing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Uysal, O. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Üldeş, İ. (2005). *Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme-kuramlar ve uygulamalar* (3.basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Van De Walle, J. A. (1989). *Elementary school mathematics*. NY: Longman.
- (2003). Designing and selecting problem-based tasks. *Teaching mathematics through problem solving: Prekindergarten-grade, 6*, 67-80.
- (2004). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. USA: Pearson.
- (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Thinking and Learning, 1*(3), 195-229.
- Williams, R. (1995). *The sociology of culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- Wooten, P. A. (1990). *The effects of problem-solving strategy instruction on fifth graders problem-solving achievement and classroom learning environment* (PhD Dissertation). Graduate Faculty of the College of Education University of Houston, USA.
- Wu, Z. & King, J. (2011). *Solving mathematical word problems in primary grades oral presentation*. ICME 11- TSG24.1-8
- Xin, Z., Lin, C., Zhang, L., & Yan, R. (2007). The Performance of Chinese Primary School Students on Realistic Arithmetic Word Problems. *Educational Psychology in Practice, 23*(2), 145–159.
- Yalçın, P. (1997). *Ankara merkez ilköğretim okullarındaki 5.Sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile zekâ, kaygı, tutum puanları arasındaki ilişki* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online, 6*(2), 249-263.
- Yazgan, Y., & Arslan, Ç. (2018). *Matematiksel sıra dışı problem çözme stratejileri ve örnekleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Yazgan, Y., ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yenilmez, K., Girginer, N., ve Uzun, Ö. (2004). Osmangazi üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 147-162.
- Yenilmez, K., ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yeo, J. B. & Har, Y. B. (2009). In mathematical problem solving: Yearbook 2009, *Association of Mathematics*, 1, 117-135.
- Yeşiller, H. (2013). *Ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısını yordayan değişkenler* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yıldırım, S. (2010). *Üniversite öğrencilerinin bilişötesi farkındalıkları ile benzer matematiksel problem türlerini çözmeleri arasındaki ilişki* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Yurdugül, H., & Aşkar, P. (2008). An investigation of the factorial structures of pupils' attitude towards technology (PATT): A Turkish sample. *Elementary Education Online*, 7(2), 288-309.
- Yushau, B., Bokhari, M. A., Mji, A., & Wessels, D. C. J. (2004). *Mathematics: conceptions, learning and teaching*. King Fahd University of Petroleum & Minerals, Department of Mathematical Sciences: Technical Report Series: TR, 322.

DİZİN

-B-

Başarı Testi 9, 12, 48, 50, 55, 57, 77,
80, 81, 88, 105

-K-

Kaygı Ölçeği 12, 35, 37, 39, 40, 42, 43,
44, 45, 53, 57, 64, 76, 81

-M-

Matematik Kaygısı 7, 8, 9, 10, 11, 14,
32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41,
42, 43, 44, 45, 52, 53, 96, 100

-P-

Problem Çözme 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26,
27, 28, 29, 33, 35, 36, 39, 45, 46, 47,
48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 64,
72, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84,
85, 86, 88, 89, 93, 94, 96, 97, 98, 99,
100, 101, 102, 103, 104, 105

Problem Çözme Kaygısı 8, 9, 11, 12, 13,
14, 33, 35, 39, 55, 57, 72, 74, 77, 80,
81, 84, 85, 88, 89, 93, 94, 96, 97, 99,
101, 103

Problem Çözme Başarısı 3, 6, 7, 8, 9,
10, 12, 14, 27, 28, 47, 50, 51, 52, 53,
55, 83, 86, 88, 89, 96, 97, 98, 99, 100,
101, 103