

**ÇOCUKLARDA MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE
UYARLAMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FUNDA DALKILINÇ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MERSİN
ARALIK - 2022**

**ÇOCUKLARDA MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE
UYARLAMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FUNDA DALKILINÇ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**Danışman
Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ**

**Eş Danışman
Doç. Dr. Utkun AYDIN**

**MERSİN
ARALIK - 2022**

ÖZET

ÇOCUKLARDA MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE UYARLAMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Bu çalışmanın amacı, Petronzi ve diğerlerinin (2019) geliştirdiği Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'ni (Children's Mathematics Anxiety Scale UK) Türkçeye uyarlamaktır. Özgün formu İngilizce olan ölçek, toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Türkçe ölçek eşdeğerlik sınavının ardından 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören 1450 ilkokul öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin %50'si (n=725) kız, %50'si (n=725) erkektir. Öğrencilerin sınıflarına göre dağılımları incelendiğinde; %44.9'unun (n=651) 2. sınıf, %31.5'inin (n=457) 3. sınıf ve %23.6'sının (n=342) 4. sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için Açıklayıcı ve Doğrulamalı Faktör Analizi yöntemleri kullanılmıştır. Ölçeğin alt boyutları: Aktif Matematik Kaygısı (Online Mathematics Anxiety) ve İleriye Yönelik Matematik Kaygısı (Prospective Mathematics Task Anxiety)'dir. Tüm ölçek ($\alpha = .78$) ve ölçeğin Aktif Matematik Kaygısı ($\alpha = .74$) ve İleriye Yönelik Matematik Kaygısı ($\alpha = .77$) alt boyutları için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayıları yüksek seviyededir. Ayırt edici geçerlik analizleri kız ve erkeklerin matematik kaygısı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterirken sınıf düzeyi açısından anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları, Türkçeye uyarlama çalışması gerçekleştirilen bu ölçeğin öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Matematik, Matematik Kaygısı, Çocuklarda Matematik Kaygısı, İlkokul Matematiği, Ölçek Uyarlama

Danışman: Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ, Mersin Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin.

Eş Danışman: Doç. Dr. Utkun AYDIN, Glasgow Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Glasgow.

ABSTRACT

THE TURKISH ADAPTATION OF THE CHILDREN'S MATHEMATICS ANXIETY SCALE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

The aim of this study is to adapt the Children's Mathematics Anxiety Scale UK developed by Petronzi et al. (2019) into Turkish. The scale, whose original form is in English, consists of a total of 19 items. After the Turkish scale equivalence test, it was applied to 1450 primary school students studying in the 2nd, 3rd and 4th grades. 50% (n=725) of the students are girls and 50% (n=725) are boys. When the distribution of students according to their classes is examined; It is seen that 44.9% (n=651) were 2nd grade students, 31.5% (n=457) 3rd grade students and 23.6% (n=342) 4th grade students. Exploratory and Confirmatory Factor Analysis methods were used to examine the construct validity of the scale. The sub-dimensions of the scale are Online Mathematics Anxiety and Prospective Mathematics Task Anxiety. Cronbach Alpha internal consistency coefficients for the whole scale ($\alpha = .78$) and the sub-dimensions of Online Mathematics Anxiety ($\alpha = .74$) and Prospective Mathematics Task Anxiety ($\alpha = .77$) are high. While the discriminant validity analyzes showed that there was no significant difference between the mean math anxiety scores of girls and boys, significant differences were observed in terms of grade level. The results of the analyzes show that this scale, which was adapted into Turkish, is a valid and reliable scale in determining students' math anxiety levels.

Keywords: Mathematics, Mathematics Anxiety, Mathematics Anxiety in Children, Primary School Mathematics, Scale Adaptation

Advisor: Assoc. Dr. Meriç ÖZGELDİ, Mersin University, Department of Mathematics and Science Education, Mersin.

Co-Advisor: Assoc. Dr. Utkun AYDIN, Glasgow University, Department of Mathematics and Science Education, Glasgow.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca desteklerini hiç esirgemeyen, umutsuzluğa kapıldığım anlarda beni toparlayan, cesaretlendiren, ihtiyaç duyduğum her anda değerli vakitlerini bana ayıran, çalışmamın her aşamasında kıymetli görüşlerini ve fikirlerini benimle paylaşan saygı değer danışmanlarım Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ'ye ve Doç. Dr. Utkun AYDIN'a saygılarımı sunar, tüm katkı ve desteklerinden dolayı gönülden teşekkür ederim.

Tez jüriliğimi yapan, değerli vakitlerini ayıran, görüşlerini ve önerilerini benimle paylaşarak çalışmama katkıda bulunan sayın Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan DOĞAN'a ve Doç. Dr. İlker YAKIN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca ölçek çeviri sürecinde ve uygulama aşamasında yardımlarını esirgemeyen saygı değer öğretim üyelerine, okul müdürlerine ve öğretmenlere teşekkür ederim. Çalışmaya katılım sağlayan ve duygularını bizimle paylaşan değerli öğrencilerimize teşekkür ederim.

Her zaman başarılı olacağıma inanan ve beni hep destekleyen canım babam İbrahim DALKILINÇ başta olmak üzere bütün aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR ve SİMGELER	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Problem Cümlesi ve Alt Problemler	3
1.4. Araştırmanın Önemi	4
1.5. Araştırmanın Sayıltıları	4
1.6. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları	4
1.7. Tanımlar	5
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	6
2.1. Kaygı	6
2.1.1. Kaygının Belirtileri	7
2.1.2. Kaygı Türleri	7
2.2. Matematik Kaygısı	8
2.2.1. Matematik Kaygısının Nedenleri	9
2.2.2. Matematik Kaygısını Önleme ve Azaltmanın Yolları	11
2.3. Matematik Kaygısına Yönelik Ölçek Çalışmaları	14
2.3.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	14
2.3.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	18
3. YÖNTEM	22
3.1. Araştırma Modeli	22
3.2. Örneklem	22
3.3. Veri Toplama Araçları	23
3.3.1. Ölçeğin Orijinali	23
3.4. Veri Toplama Süreci	24
3.4.1. Ölçek Çeviri Süreci	24
3.4.2. Ölçeğin Uygulanması	25
3.5. Veri Analizi	25
4. BULGULAR	28
4.1. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları	28
4.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	29
4.3. Ölçüt Bağıntılı Geçerlik	30
4.4. Betimleyici İstatistikler	30
4.5. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği Türkçe Formunun Güvenirlik Bilgileri	31
4.6. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin Bazı Değişkenler ile Karşılaştırılması	31
4.6.1. Ölçeğin Puanlarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması	31
4.6.2. Ölçeğin Puanlarının Sınıf Düzeyi Açısından Karşılaştırılması	32
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	33
6. SINIRLILIK ve ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	38
EKLER	44
ÖZGEÇMİŞ	55

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1.Öğrencilerin Sınıf Düzeyine ve Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları	22
Tablo 4.1.Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları	28
Tablo 4.2.Maddelerin Standardize Tahminleri, t Değerleri* ve Çoklu Korelasyon Kareleri	30
Tablo 4.3.Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelendiği Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları	30
Tablo 4.4.Değişkenlerin Çarpıklık- Basıklık Katsayıları Ortalamaları ve Standart Sapmalarının İncelenmesi	31
Tablo 4.5.Katılımcıların Ölçeğin Toplam ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre Karşılaştırıldığı Bağımsız t Testi Sonuçları	31
Tablo 4.6.Ölçeğin Toplam Puanı ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Karşılaştırıldıkları ANOVA Analizi Sonuçları	32



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği için Sınanan 2 Faktörlü Model	29



KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
CAMS	Children's Anxiety In Math Scale
CMAS-UK	Children's Mathematics Anxiety Scale UK
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
FSMAS	The Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scale
MAAS	Mathematics Anxiety-Apprehension Survey
MAQ	The Math Anxiety Questionnaire
MARS	The Mathematics Anxiety Rating Scale
MARS-E	The Suinn Mathematics Anxiety Rating Scale For Elementary School Students
MAS-R	Mathematics Anxiety Scale-Revised
MASS	Mathematics Anxiety Scale For Students
MASYC	Mathematics Anxiety Scale For Young Children
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MKEÖ	Matematik Kaygısı-Endişesi Ölçeği
MKÖ	Matematik Kaygı Ölçeği
MKÖ-Ö	Matematik Kaygı Ölçeği-Öğretmen
NCTM	Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi
Ö-MKÖ	Öğretmenlere Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği
RMKDÖ	Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği
SEMA	Scale For Early Mathematics Anxiety
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
T-CAMS	Matematik Kaygısı Ölçeği

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıltıları, kapsam ve sınırlılıkları ile tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler eğitim sürecinin üç ögesi olan öğretmen yetiştirme, öğrenci ders programı, öğretim yöntem ve araçlarını etkilemektedir (Ersoy, 1997). Eğitim-öğretim sürecinde hedef kitlenin öğrenci, yani insan olduğu düşünüldüğünde psikoloji ve pedagoji bilimlerinin ilkeleri göz önünde bulundurularak bu sürecin yürütülmesi gerekmektedir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Öğrenme, duyuşsal ve bilişsel edinimlerin birleşiminden meydana gelmekte ve bu birleşim öğrenmenin kalıcılığına olumlu yönde etki etmektedir (Gömleksiz ve Kan, 2012). Bu süreçte öğrencilerin bilişsel giriş davranışları ve duyuşsal özellikleri akademik başarılarını etkilemektedir (İlhan ve Öner Sünkür, 2012; Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock, 2013). Matematik ve Fen Bilimleri dersinde bilişsel giriş davranışlarının saptanıp tamamlama eğitiminin yapılmasının ünitelerin öğrenilmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve başarıyı olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Sünbül, 2005). Görüldüğü üzere öğrenme üzerindeki bilişsel giriş davranışlarının etkilerinin yanı sıra duyuşsal özelliklerin etkilerinin araştırılmasının eğitim-öğretim sürecinin planlanmasında faydalı olacağı söylenebilir.

Duyuşsal faktörlerin, bilişsel beceriler üzerine etkisi matematik eğitimcilerinin uzun süredir odağında olan bir konudur (McLeod, 1994). Öğrencilerin motivasyonu ve öğrenmeye yönelik içsel değeri, öğrenme ve öğretimde dikkate alınması gereken önemli bir bileşendir, çünkü ilgi yalnızca akademik ödevlerde daha yüksek notlara yol açmaz, aynı zamanda daha fazla bilişsel katılıma ve istenen öğrenme stratejilerinin daha sık uygulanmasına yol açar (Macher, Paechter, Papousek ve Ruggeri, 2012). Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin derse ilişkin duyuşsal özelliklerden kaynaklanan sorunları fark etmek, bilişsel giriş davranışlarından kaynaklanan sorunları fark etmekten daha zordur (Tan, 2015). Eğitim öğretim ortamında elde edilen bu bilgiler nihayetinde daha verimli bir süreç geçirebilmek için öğrencilerin duyuşsal özelliklerine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Matematik öğretim programı incelendiğinde duyuşsal özelliklerin kazandırılmasına yönelik hedefler belirlendiği görülmektedir. Bilim ve teknolojiye yaşanan değişimler bireylerden beklenen rolleri etkilemiş, girişimci, kararlı, problem çözme yeteneğine sahip, eleştirel düşünebilen, iletişim becerilerine sahip, bilgi üretebilen, bilgiyi günlük yaşamda işlevsel olarak kullanabilen, empati yapabilen, topluma katkı sağlayabilen vb. niteliklerde bireyleri tanımlamışlardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Eğitim ve öğretim programıyla yapılan çalışmalarda öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olarak öz farkındalık, öz güven ve öz disipline sahip, günlük yaşamda akıl yürütme becerilerini kullanabilen, sosyal becerilere

sahip, duyarlı, haklarını kullanabilen, sorumluluk sahibi, sabırlı, yardımsever, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda seçimler yapabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır. Ölçme değerlendirme sürecinde yalnızca bilişsel ölçümlerin yeterli kabul edilemeyeceği, duyuşsal özelliklerin de göz önünde bulundurulması gerektiği fakat bireylerin ilgi, tutum, başarı ve değer gibi özellikleri zaman içerisinde değişim göstereceği için ölçme ve değerlendirmenin belirli bir zamanda değil süreç içerisine yayılacak şekilde yapılması önerilmiştir (MEB, 2018).

İlk yıllarda matematiğe yönelik tutumlara odaklanan çalışmalar, kısa sürede matematikle ilgili inanç ve konuya yönelik daha yoğun duygusal tepkileri içerecek şekilde genişlemiştir (McLeod, 1994). Matematik kaygısı gibi duyguların, öğrencinin davranışını etkileyebileceği için öğrenme sürecinin temel bir parçası olduğunu görmekteyiz (Buckley, 2013). İlkokulun ilk yılları, temel matematik becerilerinin öğrenilmesi için kritik bir öneme sahiptir (Maloney ve Beilock, 2012). Çocukluk döneminde oluşan matematik kaygısı, kartopu etkisi yaratabileceği, öğrencilerin matematik dersinden ve matematik ile ilgili kariyer seçimlerinden kaçınmalarına sebep olabileceği için matematik kaygısının erken fark edilmesi ve önleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Ramirez ve diğerleri, 2013). Erken çocukluk döneminden itibaren oluşmaya başlayan matematik kaygısının bireyin hem içinde bulunduğu süreci hem de gelecekteki yaşamını etkilediği gerçeğinden yola çıkarak okul öncesi ve ilkokul yıllarında matematik kaygısını tespit etmeye ve önlemeye yönelik çalışmaların yapılmasının önem arz ettiği söylenebilir.

Kaygının matematiksel durumlarda oynadığı güçlü rolü göz ardı ederek, insanların matematiği nasıl öğrendiğini ve matematiği nasıl uyguladığını anlamak açısından denklemin önemli bir parçası gözden kaçırılmaktadır (Maloney ve Beilock, 2012). Öğrencilerin büyük bir kısmının matematiği zor bir ders olarak görmesi, öğrencilerin matematikten korkmasına ve uzak kalmasına sebep olmaktadır (Dursun ve Dede, 2004). Matematik korkusuna sahip bireylerin beklenen düzeyde matematik bilgisi edinemediği, öğrendikleri matematiksel bilgileri anlamlandırmadan ezberlediği için kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmediği görülmektedir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008).

Matematik kaygısı, bireylerin matematik içeren derslerden, kurslardan ve matematik ile ilgili kariyer seçimlerinden kaçınmasına sebep olmaktadır (Buckley, 2013; Scarpello, 2007). Sırmacı (2007), matematik kaygısı yüksek olan üniversite öğrencilerinin, matematik eğitimini içermeyen bölümlerde eğitim gördükleri bulgusuna ulaşmıştır. Benzer şekilde sosyal dersleri daha çok seven öğrencilerin matematik kaygı düzeyinin, matematik dersini daha çok seven öğrencilerin matematik kaygı düzeyinden daha yüksek olduğu görülmüştür (Sırmacı, 2007).

Bireylerin yaşamlarındaki ciddi bozulmaların ışığında, matematik kaygısının nasıl önlenebileceği veya en azından nasıl hafifletilebileceği sorusu ortaya çıkmaktadır (Luttenberger, Wimmer ve Paechter, 2018). Öğretmenlerin sınıfta hissettikleri ve uygulamaları yoluyla

aktardıkları dolaylı mesajların öğrencilerin matematik öğrenimini şekillendiren önemli bir faktör olduğu söylenebilir (Ramirez, Hooper, Kersting, Ferguson ve Yeager, 2018). Erikson'un psikososyal gelişim teorisine göre eğitimciler öğrencilerin matematiksel yetersizlik ve kaygı engelini aşmalarına ve matematik becerilerini başarılı bir şekilde uygulama yeteneklerine güvenmelerine yardımcı olabilirse, öğrenciler matematikle ilgili zorluklarla yüzleşmeye başlayabilir ve bu tür zorluklardan kaçınmak yerine ilerlemeyi tercih edebilir (Andrews ve Brown, 2015). Öğretmenlerin öğrencilerini iyi gözlemlemesi, öğrencilerin ihtiyaçlarını belirlemesi, bu ihtiyaçları karşılamaya yönelik gerekli olan bilgi ve becerileri edinmesi, sınıf ortamında uygun yöntem ve teknikleri seçerek ilerlemesi gerektiği söylenebilir.

Öğretmenler olumlu bir sınıf ortamı yaratmalı, matematiğin gerçek hayat durumlarında kullanımına yönelik bilgilendirme yapmalı, olumsuz akran kültürünün ve matematik hakkındaki olumsuz klişelerin öğrencilerin matematiğe dair yönelimlerini sınırlandırmaması için gerekli çalışmaları yapmalıdır (Buckley, 2013). Orta düzeyde matematik kaygısına sahip öğrencilerin, içsel motivasyonunu yüksek tutup öğrenme ve değerlendirme süreçlerini orta düzeyde zorluk seviyesinde ayarlayıp, öğrencilerin matematik öğreniminde daha çok çalışmasına ve bu süreçte mutlu olmasına yardımcı olunabilir (Wang ve diğerleri, 2015).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Petronzi, Staples, Sheffield, Hunt ve Fitton-Wilde (2019) tarafından geliştirilen Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'ni (CMAS-UK) (Ek 1) ilkokul 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin kaygı düzeyini ölçmede kullanabilmek için Türkçeye uyarlamak, uyarlanan ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini belirlemektir.

1.3. Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileri için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı mıdır?

Alt Problemler

1. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileri için geçerlilik düzeyi nedir?
2. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileri için güvenilirlik düzeyi nedir?
3. İlkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. İlkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri arasında sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Matematiğin yalnızca mühendislik, işletme ve bilim gibi alanlarda kariyer yapmak isteyen kişiler için önemli olduğuna dair yaygın yanlış bir kanı vardır; fakat matematik aslında günlük yaşam için düşünme becerileri kazandırmaktadır (Buckley, 2013). Matematik kaygısı sadece okul hayatı içerisinde değil para iadesi, banka hesaplarını dengeleme, satış fiyatlarını değerlendirme, iş bölümü yapma gibi günlük sosyal yaşam aktivitelerini de olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Richardson ve Suinn, 1972). Matematik kaygısının uzun vadeli ve zararlı etkileri göz önüne alındığında, matematik kaygısının matematik öğrenimini nasıl etkilediğini anlamak önemlidir (Wu, Barth, Amin, Malcarne ve Menon, 2012).

Matematik öğrenmede neden zorluk çektiğimizi, matematik öğrenimi nasıl kolaylaştırabileceğimizi, matematik kaygısını nasıl yenebileceğimizi bulabilirsek toplumumuzun matematiğe yönelik düşünce yapısını olumlu yönde geliştirebiliriz (Işık ve diğerleri, 2008). İlkokul yıllarından itibaren matematik kaygısının gelişimini araştırmak, sadece okul yıllarında matematik kaygısı ve matematik performansı arasındaki ilişkiye dair anlayışımızı arttırmakla kalmayacak, aynı zamanda bu kaygıları iyileştirmek ve matematik başarısını arttırmak için tasarlanmış müdahaleler geliştirmede kritik bir adım olacaktır (Ramirez ve diğerleri, 2013).

Bu bilgiler ışığında matematik kaygısının mümkün olduğunca erken tespit edilmesi önemlidir (Scarpello, 2007). Alanyazın incelendiğinde ilkokul seviyesinde çocuklarda matematik kaygısını ölçen sınırlı sayıda ölçek çalışması bulunmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin (CMAS-UK) Türkçeye uyarlama çalışmasının, ilkokulda öğrenim gören çocuklar üzerinde matematik kaygısını belirleme, farklı değişkenlerle ilişkisini inceleme, nedenlerini tespit etme, önleme ve azaltma yönünde yapılacak yeni araştırmalara katkısı olacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sayıtları

Araştırmaya katılan öğrencilerin Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin maddelerini doğru anladıkları, ölçek maddelerini içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

Örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

Araştırma Mersin ili Yenişehir ilçesinde beş farklı devlet okulunda öğrenim gören 1531 ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Kaygı: Kaygı kişinin tehlikeli bir durum karşısında uyarıcı veya uyum sağlayıcı bir tepkisi olarak tanımlanabilir (Alisinaoğlu ve Ulutaş, 2003).

Matematik Kaygısı: Ashcraft (2002) matematik kaygısının genellikle matematik performansını bozan bir gerginlik, endişe veya korku hissi olarak tanımlandığını aktarmaktadır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2.1. Kaygı

Psikoloji alanında en çok araştırılan konulardan birisi kaygıdır (Dede ve Dursun, 2008). Kaygı sözcüğünün kökeni eski Yunanca *anxietas* kelimesi olup, endişe, korku, merak anlamına gelmektedir (Canbaz, Sünter, Aker ve Pekşen, 2007). Spielberger (1972) kaygıyı strese sebep olan durumların oluşturduğu üzüntü, gerginlik gibi hoş olmayan duygusal ve gözlenebilir tepkiler olarak tanımlamıştır (aktaran Büyüköztürk, 1997). Kaygı kişinin tehlikeli bir durum karşısında uyarıcı veya uyum sağlayıcı bir tepkisi olarak tanımlanabilir (Alisinaoğlu ve Ulutaş, 2003). Kaygı bireylerde çoğu zaman nedeni bilinmeyen huzursuzluk ve iç gerginliği yansıtmakta, çatışma ve engelleme sonucunda meydana gelmektedir (Aydın, Delice, Dilmaç ve Ertekin, 2009).

Kaygı *sessiz ıstırap* olarak adlandırılmıştır; çünkü kaygı yaşayan bireyler sıkıntılarını diğerlerinden saklamaya çalışırlar (Dacey, Mack ve Fiore, 2021). Kaygı çok yönlü bir yapıya sahiptir (Hembree, 1990). Kaygı, bazen bireyi dürtü yoluyla yapıcı ve yaratıcı davranışlara yönlendirirken bazen de yapıcı ve yaratıcı davranışları engelleyen, bireyin huzursuzluk hissetmesine sebep olan bir duygu olarak açıklanabilir (Adal ve Yavuz, 2017; Yenilmez ve Özabacı, 2003).

Adal ve Yavuz (2017) kaygı kavramı okul bağlamında ele alındığında, öğretmen otoritesi, zaman sınırlaması ve beklentilerin oluşturduğu baskının önemli kaygı unsurları olarak düşünülebileceğini belirtmiştir. Bu unsurların olduğu süreçte öğrenciler kendilerini tehdit altında hissederek derslere karşı olumsuz tutumlar geliştirebilir ve bu olumsuz tutumların sıkça tekrarlanması ise öğrencilerde önemli düzeyde kaygı oluşmasına sebep olabilir (Adal ve Yavuz, 2017).

Kaygıya sebep olan durumların tespit edilmesi, kaygının mümkün olduğunca azaltılabilmesi için önemli bir adımdır (Cabi ve Yalçınalp, 2013). Yapılan araştırmalarda kaygının nedenleri insanların geleceğe dair ne olacağını bilmemeleri (Cüceloğlu, 1996), annenin kaygı durumu (Alisinaoğlu ve Ulutaş, 2003), anne-baba tutumları (Akgün, Gönen ve Aydın, 2007; Bozkurt, 2004; Çakmak ve Hevedanlı, 2005; Erkan, 2002), çocukluk döneminde yaşanan aşırı reddedici ve rencide edici tutumlar (Alisinaoğlu ve Ulutaş, 2003; Çakmak ve Hevedanlı, 2005), ekonomik durum (Kaya ve Varol, 2004) şeklinde ifade edilebilir. Cinsiyete göre bakıldığında birçok çalışmada kızların kaygı düzeyinin erkeklerin kaygı düzeyinden yüksek olduğu görülmüştür (Akgün, Gönen ve Aydın, 2007; Canbaz ve diğerleri, 2007; Çakmak ve Hevedanlı, 2005; Kaya ve Varol, 2004; Rosenthal ve Schreiner, 2000).

2.1.1. Kaygının Belirtileri

Kaygı düzeyi yüksek olan kişilerde fizyolojik ve psikolojik bulgulara rastlanabilir (Coşkun ve Akkaş, 2009). Kaygı hisseden kişilerde fizyolojik bulgular aşırı terleme, kalp çarpıntısı, titreme (Beck ve Emery, 2006) şeklinde olabilirken, kaygı düzeyi yüksek olan kişilerde sinir sistemi bozuklukları, vücut kaslarının gergin olması (Coşkun ve Akkaş, 2009) şeklinde belirtiler görülebilir. Simpson ve Stakes (1987), ameliyat öncesinde yüksek kaygı düzeyine sahip kişilerin düşük kaygı düzeyine sahip kişilerle kıyaslandığında ağrı kesici ve ateş düşürücü etkiye sahip bir ilaç etken maddesi olan parasetamolun emiliminin yavaş olabileceğini, ameliyat sonrasında mide bulantısı ve şişkinliğine sebep olan mide stazının görülebileceğini belirtmişlerdir.

Psikolojik bulgular ise tedirgin hissetme, gerginlik, dikkatini toplamada zorluk çekme, umutsuzluk, korku şeklinde görülebilir (Coşkun ve Akkaş, 2009; Kaya ve Varol, 2004). Kaygı düzeyi yükseldikçe, belirsiz olaylar karşısında kişilerin olayın olumsuz yönlerine odaklanması ve bu olayı tehdit edici bir durum olarak yorumlaması olası bir sonuçtur (Cheng ve Cheung, 2005). Kaygılı insanların çoğunlukla kendi problemleriyle uğraştığı, benmerkezci bir kişilik yapısına sahip olduğu, bu sebeple de çevresindeki insanlarla etkili bir iletişim kuramadığı söylenebilir (Pişkin, 1991). Çakmak ve Hevedanlı'nın (2005) yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinde arkadaşlık ilişkileri iyi olan öğrencilerin kaygı düzeyinin, arkadaşlık ilişkileri yetersiz olan öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmüştür.

2.1.2. Kaygı Türleri

Spielberger'in (1971) aktardığına göre ilk defa Cattell ve Scherer (1958; 1961), kaygının tanımının yapılması ve ölçülmesi konusunu ele aldıkları çalışmalarında uyguladıkları faktör analizi sonucunda durumluk kaygı ve sürekli kaygı olarak adlandırılan iki tür kaygı tanımlamaktadır (aktaran Büyüköztürk, 1997). Genellikle kaygı, duyguların anlık olarak harekete geçmesi şeklinde ifade edilen durumluk kaygı ve bir kişilik özelliği olarak ele alınan sürekli kaygı olmak üzere iki yönden ele alınır (Erkin, Dönmez ve Özel, 2006).

Durumluk kaygı, kişinin tehlikeli olarak yorumladığı ve istenmeyen bir durumla karşılaşması ile meydana gelen kaygı düzeyi ve içerisinde bulunduğu stresli bir durumdan dolayı hissettiği subjektif duygudur (Yiğit, Dilmaç, Deniz ve Hamarta, 2011). Durumluk kaygı, genellikle geçici bir kaygı durumu olup şiddeti ve süresi kişinin içinde bulunduğu durumu yorumlamasıyla ilişkilidir (Kaya ve Varol, 2004). Kişinin tehlikeli olarak gördüğü durumun öncesinde veya durumun gerçekleştiği esnada ortaya çıkar ve genellikle başkaları tarafından nedeni anlaşılabilir (Coşkun ve Akkaş, 2009). Her insan hayatına yön verecek bir sınava girmeden önce, ameliyatlardan önce ya da önemli kararlar almadan önce farklı yoğunluklarda da olsa bu tür kaygılar yaşamaktadır (Pişkin, 1991).

Belirli bir duruma ya da olaya bağlı olmayan, nispeten süreklilik gösteren kaygılı olma hali sürekli kaygı olarak adlandırılır ve sürekli kaygı yaşayan kişiler alınganlık, çabuk incinme, sürekli bir huzursuzluk hali, hoşnutsuzluk, karamsarlık gibi özellikler gösterir (Coşkun ve Akkaş, 2009). Bu kaygı türünü yaşayan insanlar, günlük hayatlarında çoğunlukla huzursuz hisseder, kendi zihinlerinde kaygı duymalarına sebep olan senaryolar oluşturur, bu senaryolarla uğraştıkları için de daha çok kendilerine odaklanıp çevrelerindeki kişilerin sorunlarını görmezden gelir (Pişkin, 1991).

Kaygının hayatımızın farklı aşamalarında karşımıza çıkmasıyla genel kaygı yerine duruma özel kaygılar incelenmeye başlanmış ve gelecek kaygısı, sınav kaygısı, okuma kaygısı, matematik kaygısı gibi kaygı türleri araştırılmaya başlanmıştır (Erktin ve diğerleri, 2006; Tan, 2015).

2.2. Matematik Kaygısı

Matematik kaygısı kavram olarak 1950'li yılların başında ortaya çıkmıştır (Aydın ve diğerleri, 2009). Gough (1954) matematikteki başarısızlığı irdelediği çalışmasında *mathemaphobia* terimini kullanarak, tıpkı kalp hastalığı ya da kanser hastalığının araştırıldığı gibi mathemaphobianın da nedenlerinin ve tedavisinin araştırılmasını önermiştir. Matematik derslerindeki başarısızlığın, hissedilen korkunun ve isteksizliğin nedeni olarak görülen matematik kaygısı, daha önceleri matemafobi ve sayı kaygısı olarak adlandırılmış, sonraları matematik kaygısı olarak ölçülmeye başlanmıştır (Erktin ve diğerleri, 2006). Matematik kaygısının karmaşık yapısı, matematik kaygısı ile ilgili yapılan tanımlarda çeşitliliğe yol açmıştır (Mutlu ve Söylemez, 2018). Ashcraft (2002) matematik kaygısının genellikle matematik performansını bozan bir gerginlik, endişe veya korku hissi olarak tanımlandığını aktarmaktadır. Ramirez ve diğerleri (2018) matematik kaygısını günlük matematik gerektiren durumlarla ilgili deneyimlerde ve sınıf içi değerlendirme durumlarında kendini gösteren korku, gerilim ve endişe olarak ifade etmiştir.

Matematik kaygısı, doğası gereği bilişsel olmaktan çok davranışsal öğrenilmiş bir durum gibi görünmektedir (Hembree, 1990). Uusimaki ve Nason (2004) yaptığı çalışmada, matematik kaygısına sahip olan bireylerin bu kaygıyı daha çok ilkokul yıllarında öğretmenlerinden ya da yakın çevresinden öğrendiği sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin matematiğe yönelik kendi duygusal eğilimleri, öğrencilerin algılarını ve başarılarını şekillendirmekte etki etmektedir (Ramirez ve diğerleri, 2018). Benzer şekilde ailelerin matematik kaygılarının öğrencileri etkilediği, aileleri yüksek matematik kaygısına sahip öğrencilerin ilkokul yıllarının başlangıcından itibaren aileleri düşük matematik kaygısına sahip öğrencilere oranla daha düşük matematik başarısı sergilediği görülmüştür (Schaeffer, Rozek, Berkowitz, Levine ve Beilock, 2018).

Orta düzeyde matematik kaygısına sahip öğrenciler, matematikte içsel olarak motive olduklarında öğrencilerin öğrenmeye daha fazla çaba harcadıkları ve akademik performanslarına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür (Wang ve diğerleri, 2015). Matematik özgüveni ile matematik kaygısı arasında negatif yönde bir ilişki olduğu, matematik özgüveni yüksek öğrencilerin matematik kaygısının düşük olduğu söylenebilir (Lim ve Chapman, 2013). Öğrencilerin benlik kavramındaki olumlu gelişmelerin, bilgi edinimini geliştirmeden kısa ömürlü olacağı unutulmamalı, bu nedenle öğretmenler hem akademik benlik kavramını hem de başarıyı aynı anda geliştirmeye çalışmalıdır (Macher ve diğerleri, 2012).

Matematik kaygısı, matematikten hoşlanmamaktan daha fazlasıdır; matematik kaygısına sahip bireyler sayısal veya matematik becerileri gerektiren bir aktiviteye dahil olurken olumsuz duygular hissederler (Sparks, 2011). Matematik kaygısı, bir öğrencinin temel matematik derslerini geçmesini veya matematik ya da fen bilimlerinde ileri düzeyde dersler almasını engelleyebilir (Richardson ve Suinn, 1972). Böyle bir kaçınma, öğrencinin fırsatlarını ve kariyer seçeneklerini sınırlayabilir (Buckley, 2013). Matematik kaygısının bireyin hayatına dair yapacağı seçimlerde önemli farklılıklar yarattığı ve yaşam kalitesine etki ettiği söylenebilir. Bu bağlamda matematik kaygısının oluşmasına sebep olan etmenlerin tespit edilip derinlemesine incelenmesinin gerekli olduğu söylenebilir.

2.2.1. Matematik Kaygısının Nedenleri

Hadfield ve McNeil (1994) matematik kaygısına sebep olan faktörleri çevresel faktörler, zihinsel faktörler ve kişisel faktörler olmak üzere üç grupta toplamıştır (aktaran Alkan, 2010). Çevresel faktörler sınıf içerisinde yaşanan olumsuz deneyimler, aile baskısı, öğrenciye karşı duyarsız öğretmen modeli, matematiğin öğrencilere katı kurallar ile verilmesi şeklinde ifade edilebilir. Zihinsel faktörler kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencinin öğrenme stili ile uyuşmaması, öğrenci tutumu, öğrencide var olan öz güven eksikliği, matematikte yetersiz olması şeklinde söylenebilir. Kişisel faktörler ise utanma, yetersiz özbenlik şeklinde ifade edilebilir.

Matematik kaygısına nelerin sebep olduğunu anlamak, matematik kaygısının ortaya çıkmasının nasıl önleneceğine dair ipuçları sağlar (Luttenberger ve diğerleri, 2018; Maloney ve Beilock, 2012). Matematikte sözlü veya yazılı şekilde değerlendirilmek ya da matematik öğretmek gibi durumların kaygıya neden olduğu söylenebilir (Uusimaki ve Nason, 2004). Sorvo ve diğerleri (2017) ilkokul 2, 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrenciler zihinsel bir hesaplama işlemi, matematik ödevi veya matematikle ilgili bir şeyi yapamama konusunda, matematik dersinde öğretmenlerin sorularını cevaplamak zorunda kalma konusunda kaygı yaşadıklarını bildirmişlerdir. Bekdemir'in (2009) meslek yüksekokulu öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrenciler matematik temellerinin yetersiz oluşunu, yaşamış oldukları

başarısızlıklarını, öğretmenlerinin hatalı tutum ve davranışlarını, çevre baskısını matematik kaygılarının nedeni olarak ifade etmişlerdir.

Alkan (2011) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrenciler kendilerinden, öğretmenlerinden, ailelerinden ve arkadaşlarından kaynaklı matematik kaygısına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin, matematik dersinde başarıları düşük olan öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamak amacıyla kolay seviyede sorular sorarak öğrenciyi tahtaya kaldırmamasının, konuları anlatırken kavram tanımlarını yeterli düzeyde vermemesinin, neden sonuç ilişkisi içerisinde günlük hayatla bağlantı kurmamasının öğrencilerde matematik kaygısına sebep olduğu söylenebilir (Alkan, 2011). Öğrencinin başaramayacağını düşünmesi, öz güven eksikliği yaşaması, ailelerin matematik dersinde başarılı olmaları için çocuklarına baskı yapması, anne veya babanın kendi öğrencilik yıllarında matematik dersinde başarısız olduklarını çocuklarına söylemeleri, sınıf ortamında yanlış cevap verilmesi durumunda diğer öğrencilerin gülüp dalga geçmesi matematik kaygısına sebep olan etkenlerdendir (Alkan, 2011).

Özdemir ve Şeker'in (2019) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin matematik kaygısının nedenlerine yönelik görüşlerin dörtte birinin öğrenci-ilişkili, dörtte üçünün öğretim-ilişkili olduğu görülmüştür. Çalışmada öğrenciler sorulara hatalı cevap vermekten korktukları, problemi anlama ve çözme sürecinde sıkıntı yaşadıkları, matematik konularını zor buldukları, anlaşılamayan konular olduğu yönünde görüşler bildirmişlerdir. Bu düşüncelerin öğrencilerin kendilerini matematik dersinde yetersiz görmesine, çaba göstermek istememesine ve matematikten uzak durmasına sebep olacağı söylenebilir.

İlköğretimin ilk yıllarında matematik ile tanışan bütün öğrencilerin matematiğe karşı tutumunun aynı olmadığı (Yenilmez ve Özbey, 2006), anne baba tutumlarının da öğrencide matematik kaygısı oluşmasında önemli bir etken olduğu söylenebilir (Bindak, 2005). Yenilmez ve Midilli (2006) beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin ve velilerinin matematik kaygı düzeylerini ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulmuş ve öğrencilerin matematik kaygısının oluşması sürecinde velilerin sahip oldukları matematik kaygısının etkisinin olabileceğini gözlemlemiştir. Ailesinde matematik derslerinde başarısız olan bireylerin olduğunu bilen öğrenciler, kendilerinin de benzer şekilde başarısız olacağını ve bu durumun genlerle kendine aktarıldığını düşünmesi olasıdır (Alkan, 2010).

Çevreye göre matematik değerlidir; çünkü zekanın bir göstergesi olarak kabul edilir ve bu nedenle düşük matematik başarıları göstermenin ne kadar 'akıllı' olarak algılanacağını konusunda çıkarımları vardır (Buckley, 2013). Bu bakış açısı, matematiğin zor olduğu düşüncesini oluşturup matematik kaygısına olumsuz yönde etki edebilir.

2.2.2. Matematik Kaygısını Önleme ve Azaltmanın Yolları

Matematik kaygısına karşı önlemler eğitim kurumları, öğretmenler, ebeveynler veya etkilenen kişi tarafından alınabilir (Luttenberger ve diğerleri, 2018). Öğretmenler matematik kaygısı konusunda bir farkındalığa ve anlayışa sahip olmalı, matematik kaygısına sahip öğrencilere yardımcı olma konusunda kendisini geliştirmelidir (Whyte ve Anthony, 2012). Aileler, çocuklarının matematik içeren durumlarda çabalarını takdir ederek, kariyer çalışmalarında zorlu kurslara katılmaları konusunda teşvik ederek onların matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesiyle matematik kaygısının etkisini azaltabilir (Scarpello, 2007).

Öğretmenler matematiği öğrencilerin yaşamlarıyla ve günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu arttıran öğretim stratejileri seçebilirler (Blazer, 2011). Mesleğe başlamadan önce öğretmen adayları günlük hayat ilişkilendirmelerinin bilişsel faydalarının yanında duyuşsal faydalarının da farkında olmalı, günlük hayat bağlantılarının kullanımının avantajlarını, dezavantajlarını ve sınırlılıklarını bilmelidir (Didiş Kabar, 2018). Özgeldi ve Osmanoglu (2017) ortaokul matematik öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının üstü kapalı olarak değil açıkça ilişkilendirmeler yapabildiği, gerçek hayat bağlamının öğrencilere sağladığı faydaları fark edebildiği, matematiğin gerçek hayatla ilişkisini kavrayabildiği sonucuna ulaşmış, öğretmen yetiştirme sürecinde gerçek hayat ilişkilendirmelerini kullanabileceği etkinlik ve ödevlerin planlanmasının faydalı olabileceğini belirtmiştir.

Katipoğlu, Eken ve Körbay (2017) eğlence ve mizah içeren karikatür kullanılarak yapılan matematik öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisini incelediği çalışmasında deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Uygulama öncesinde matematik kaygı düzeyleri birbirine yakın olan iki grubun uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin matematik kaygı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı puanlarına göre anlamlı düzeyde düşük çıktığı görülmüştür. Kullanılan öğretim yönteminin matematik kaygısını düşürmede etkili olduğu görülmüş, uygulama sonrasında açık uçlu sorularla öğrencilere görüşleri sorulmuş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak matematik derslerinin daha eğlenceli ve aktif işlenebilmesi için ders kitaplarına ilgi çekici ve öğrenmeye teşvik edici türde karikatürler eklenebilir.

Whyte ve Anthony (2012) matematik kaygısı hakkında yaptığı literatür taraması sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerinin matematik kaygısını azaltmak veya önlemek için kullanabileceği birkaç yola işaret etmiştir. Günlük yazma, otobiyografi, metaforlar, çizim, düşünce balonu resimleri, bibliyoterapi ve matematikle ilgili kurgu kitaplarından yararlanma gibi seçeneklerden bahsetmiştir. Bu yöntemlerle matematik kavramları görsel olarak açıklanıp yorumlanabilir, resimlerde çizilen yüzlere bakılarak fiziksel veya duygusal durumlara dair

ipuçları bulunabilir, düşünce balonunda yer alan sembollere, işaretlere ve kelimelere bakılarak analizler yapılabilir. Ayrıca uygun bir sınıf kültürü oluşturmak, etkili öğretim uygulamaları kullanmak ve zaman zaman ebeveynleri de okul matematiğine dahil etmek araştırmadaki diğer öneriler arasındadır.

Öğrencilerin matematikte soruları hatalı çözmeye korkusunun matematik kaygısı üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, öğrencinin nerede ve neden hata yaptığı, hatasını nasıl düzeltebileceği, varsa eksikliklerinin neler olduğu ve nasıl tamamlanabileceği konusunda bilgilendirmenin yapılacağı olumlu bir sınıf kültürü oluşturulmalıdır (Keçeci, 2011). Keçeci'ye (2011) göre hata yapmanın hem hatayı yapan öğrencinin yanlışını görmesi ve düzeltmesi açısından hem de ortamdaki diğer öğrencilerin bu durumu örnek alması, yeni çözüm yolları üretip paylaşması, cesaret kazanması açısından olumlu yönlerinin fark edilmesinin sağlanması matematik kaygısının önlenmesinde faydalı olacaktır. Öğrencilerin matematik hakkındaki inançları, öğrenme ortamı ile ilgili fikirleri, matematikle ilgilenmeye istekli oluşları ve kendine güvenmeleri onların öğrenmelerini etkilemektedir (Altun, 2006). Bu bakımdan hatalı çözüm yapıldığı durumlarda ayrıntılı geri bildirim vermenin öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgisinin artmasına, soru çözmeye ve çözümünü sınıfta paylaşma konusunda istekli olmasına, öz güveninin ve başarısının artmasına etki edeceği söylenebilir. Bu olumlu etkiler sayesinde öğrencilerin matematik kaygısının azaltılabileceği ve önlenebileceği söylenebilir.

Furner (2016) matematikte manipülatifler, işbirlikçi grup çalışması, matematik öğrenirken tartışmanın kullanılması, sorgulama ve varsayımlarda bulunma, düşüncelerin gerekçelendirilmesi, matematik hakkında yazma, problem çözmeye yaklaşımı, teknoloji, içerik entegrasyonu gibi uygulamaların kullanılmasının, müfredata ve öğretime NCTM standartlarını ve diğer devlet standartlarını dahil etmenin, öğrencilerle düzenli olarak matematiğe karşı duygu, tutum ve takdirleri tartışmanın matematik kaygısını önlemede kullanılabileceğini belirtmiştir. Matematik kaygısı olan kişilerin bu kaygıyla yüzleşmedikçe matematikte hiçbir uygulamanın bu korkunun üstesinden gelmeye yardımcı olmayacağını belirten Furner (2016), kaygı yönetimi, duyarsızlaştırma, danışmanlık, destek grupları, bibliyoterapi ve sınıf tartışmaları gibi psikolojik tekniklerin kullanılmasının ve öğrenci matematikten daha az korkmaya başladığında daha fazla matematik dersi alıp öğrencinin özgüvenini geliştirmesinin matematik kaygısını azaltmada etkili olabileceğini ifade etmiştir.

Öğrencilerin başarıya giden yolda ihtiyaç duydukları matematik becerilerini öğrenebilmeleri için matematiğin önemli ve eğlenceli olduğunu fark etmesini sağlama noktasında öğretmenlerin ve ailelerin birlikte çalışması önemlidir (Rossnan, 2006). Rossnan'a (2006) göre bu noktada aileler çocuklarda matematik kaygısının fiziksel ve duygusal belirtilerini fark etmeli, çocuklarıyla kaygıları hakkında konuşmalı, matematikle ilişkilendirdiği duyguları tartışmalı ve çocuğun bu duyguları ne zaman hissetmeye başladığını belirlemeye

çalışmalıdır. Çocukların matematik kaygısının kontrol altında tutabilmek için çalışabilecekleri duygusal bir tepki olduğunu fark etmelerine, matematik kaygısı hakkında konuşmaları ve korkuların neden başladığını anlamaları yardımcı olur. Blazer (2011) matematik kaygısını önlemek veya azaltmak için öğretmenlerin, velilerin ve öğrencilerin kullanabilecekleri stratejileri şu şekilde özetlemiştir:

➤ Öğretmenler için öneriler;

Matematiğe karşı güçlü beceriler ve olumlu bir tutum geliştirin

Matematiği gerçek hayatla ilişkilendirin

Eleştirel düşünmeyi teşvik edin

Aktif öğrenmeyi teşvik edin

Öğrencilerin çeşitli öğrenme stillerine uyum sağlayın

Doğru cevaplara ve hesaplama hızına daha az önem verin

Öğrencileri işbirlikçi öğrenme grupları halinde organize edin

Destek ve teşvik sağlayın.

Öğrencileri utanç verici durumlara sokmaktan kaçının.

Matematiği asla ceza olarak kullanmayın

Manipülatifleri kullanın

Teknolojiyi sınıfta kullanın

Zararlı ama popüler yanılgıları ortadan kaldırın

Çeşitli değerlendirmeler kullanın

Öğrencileri yüksek risk taşıyan test oturumlarına hazırlayın

➤ Veliler için öneriler;

Matematikle ilgili olumsuz tutumlar ifade etmeyin

Gerçekçi beklentilere sahip olmak

Destek ve teşvik sağlayın

Çocukların matematik ilerlemesini izleyin

Matematiğin olumlu kullanımlarını gösterin

➤ Öğrenciler için öneriler;

Her gün matematik çalışın

İyi çalışma teknikleri kullanın

Kendi öğrenme stilinize göre çalışın

Yalnızca hafızanıza güvenmeyin

Geçmiş başarılarla odaklanın

Yardım isteyin

Gevşeme tekniklerini uygulayın

2.3. Matematik Kaygısına Yönelik Ölçek Çalışmaları

Matematik kaygısını ölçmeye yönelik gerek yurt içinde gerekse yurt dışında birçok ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama çalışması yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

2.3.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Suinn (1988) tarafından geliştirilen Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği İlköğretim Formu'nu (MARS-E) Baloğlu ve Balgalmış (2010) Türkçeye uyarlama ve uyarlanan Türkçe ölçeğin ön geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Araştırmada dört farklı örneklem grubu kullanılmıştır. Birinci gruptaki otuz İngilizce uzmanı ölçeğin dil geçerliğini; ikinci gruptaki elli Türk dili uzmanı Türkçe maddelerin dil yapısına uygunluğunu ve anlaşılabilirliğini; üçüncü gruptaki elli matematik uzmanı ve yirmi bir psikolojik danışman Türkçe maddelerin matematik kaygısını ölçebilme yeterliğini değerlendirmiştir. Ölçeğin ön psikometrik incelemelerinde yaşları 8-15 arasında değişen 336 ilköğretim öğrencisi araştırmanın örneğini oluşturmuştur. Çeviri ve dil geçerliği araştırma sonuçları ölçeğin Türk öğrenciler için kullanılabileceğini göstermiştir. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme hiç, çok az, orta derecede, çok ve çok çok şeklindedir. Analizler sonucunda beş alt boyuttan oluşan 26 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .86, .85, .77, .85, .84 ve .94 şeklindedir. Ölçeğin psikometrik özellikleri açısından incelenmesi önerilmiştir.

Özdemir ve Gür (2011), Ikegulu (1998) tarafından geliştirilen Matematik Kaygısı-Endişesi Ölçeği (MKEÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması üç aşamada tamamlanmıştır. Birinci aşamada İngilizce ve Türkçe dillerine hakim olan ve test yapısı hakkında bilgi sahibi olan üç uzman tarafından özgün ölçek Türkçeye çevrilmiştir. Sonrasında üç uzman tarafından İngilizceye çevrilmiş ve özgün madde yapıları ile olan tutarlılıklarına bakılmıştır. İkinci aşamada ölçekteki maddelerin anlamsal, deneyimsel, deyimsel ve kavramsal açılarından denkliği üç uzman görüşü alınarak incelenmiştir. Üçüncü aşamada ölçeğin faktör analizi, yapı geçerliği ile ölçek puanlarının güvenilirliği ve maddelerin ayırt ediciliğini değerlendirmek amacıyla ölçek 180 8. sınıf öğrencisine uygulanmış ve analizler yapılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Analizler sonucunda iki alt boyuttan oluşan 20 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .858, .910 ve .912 şeklindedir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmede kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016), Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlama çalışması yapılan Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Matematik eğitimi, öğretmen eğitimi, ölçme değerlendirme, eğitim bilimleri ve İngiliz dil eğitimi üzerine çalışan beş uzman ve araştırmacı tarafından ölçeğin çevirisi yapılmıştır. Yapılan çeviriler bir araya getirilerek çevirilerin ortak ve birbirinden ayrılan yönleri görüşülmüştür. Ölçek maddeleri yazım kurallarına uygunluğu ve anlaşılabilirliği açısından Türkçe eğitimi uzmanı tarafından incelenmiştir. Ölçek 4. Sınıfta öğrenim gören 86 öğrenciye bir ay arayla uygulanmış, test-tekrar test çalışması yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapısını belirlemek için 310 öğrenci ile yapılan uygulamadan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme hiç, nadiren, genellikle, çoğu zaman ve her zaman şeklindedir. Analizler sonucunda iki alt boyuttan oluşan 10 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .79, .71 ve .70 şeklindedir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin Türkçe formunun ilkökul öğrencilerinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kandemir, Jameson ve Palestro (2016), Jameson (2013) tarafından geliştirilen Children's Anxiety in Math Scale (CAMS) Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Ölçeğin çeviri aşamasında yedi uzman birbirinden bağımsız olarak ölçek formunu hedef dile çevirmiş, daha sonrasında yedi uzmanla panel düzenlenerek fikir birliğine varılıncaya kadar görüşmeler yapılmıştır. 150 öğrencinin katıldığı pilot çalışma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin de görüşleri alınarak maddelerin tam olarak anlaşılmasını sağlamak için dil zorluğu azaltılarak ölçeğin maddeleri ve uygulama süreci yeniden değerlendirilip düzenlenmiştir. Düzenlenen ölçek 1587 1-5. Sınıf öğrencilerine uygulanmış ve analizler yapılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme üzgün, daha az üzgün, ne üzgün ne de heyecanlı, heyecanlı, çok heyecanlı yüz ifadeleri kullanılarak yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .856 şeklindedir. Elde edilen bulgular sonucunda tek faktörlü 11 maddelik Matematik Kaygısı Ölçeği'nin (T-CAMS) matematik kaygısını ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

Akın, Kurbanoglu ve Takunyacı (2011), Plake ve Parker (1982) tarafından geliştirilen Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği'ni (RMKDÖ) Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması için üç farklı çalışma grubu ile yürütülmüştür. Çoğunluğu 18 ve 22 yaşları arasında bulunan 372 öğretmen adayından oluşan birinci çalışma grubundan elde edilen verilerle ölçeğin yapı ve uyum geçerlikleri ile iç tutarlık güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin dilsel eşdeğerlik çalışmaları Sakarya ilinde görev yapan 76 İngilizce öğretmeninden oluşan ikinci çalışma grubundan elde edilen verilerle yapılmıştır. Sakarya Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 86 öğrenciden oluşan üçüncü çalışma grubunun üzerinde ölçeğin test-tekrar test

güvenirlilik çalışması yürütülmüştür. RMKDÖ ve Matematik Tutum Ölçeği arasında ilişkilerin incelendiği benzer ölçek geçerliği incelemesinden elde edilen sonuçlar ölçeğin uyum geçerliğinin olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ölçek 5'li likert tipindedir. Analizler sonucunda iki alt boyuttan oluşan 24 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .91, .88 ve .93 şeklindedir. Test-tekrar test güvenirlilik katsayıları alt boyutlar için .91 ve .93, ölçeğin bütünü için .91 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular ölçeğin, bireylerin duygusal dışavurum düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

Akçakın, Cebesoy ve İnel (2015), Bai, Wang, Pan ve Frey (2009) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlilik çalışmasını yapmıştır. Ölçek iki araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiş, bir ölçme değerlendirme uzmanı, bir öğretim üyesi ve Türkçe eğitim uzmanı tarafından incelenip gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Analizler sonucunda iki alt boyuttan oluşan 14 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .90, .84 ve .91 şeklindedir. Uyarlanan ölçeğin üniversite öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

Mutlu ve Söylemez (2018) ilköğretim 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. İlk aşamada konuya ilişkin kaynaklar ve benzer türdeki ölçekler incelenerek 19 maddelik 3'lü likert tipinde olup derecelendirme katılıyorum, kararsızım ve katılmıyorum şeklinde hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek formu iki matematik eğitimcisi, iki sınıf eğitimcisi ve ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri alınarak kapsam geçerliliği yönünde gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Üç farklı ilköğretime devam eden 544 3. Sınıf ve 461 4. Sınıf öğrencisine ölçek uygulanmıştır. Elde edilen verilerle yapılan ilk analizde 6 maddenin çıkarılmasına karar verilmiştir. Gerekli düzenlemeler sonucu farklı bir gruba tekrar uygulanmıştır. Analizler sonucunda üç alt boyuttan oluşan 13 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .728, .615, .621 ve .747 şeklindedir. Matematik Kaygı Ölçeği'nin (MKÖ) ilköğretim 3. ve 4. sınıf öğrencileri için geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bindak (2005) ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmek için ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. İlk aşamada konuyla ilgili kaynaklar gözden geçirilerek 5 tanesi kaygı için olumsuz madde niteliğinde olan toplam 16 maddelik 5'li likert tipi bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçek maddeleri oluşturulurken dil bilgi ve anlatım bozukluğu yönünden incelenmesi için Türk Dili öğretim elemanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Siirt ilinde dört

farklı ilköğretim okulunda 7. sınıfa devam eden 122 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 6 maddenin çıkarılmasına karar verilmiştir. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme her zaman, çoğu zaman, ara sıra, hemen hemen hiç ve hiç bir zaman şeklindedir. Analizler sonucunda tek faktörlü 10 maddelik ölçek formu elde edilmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .84 şeklindedir. Çalışmada 1 tanesi kaygı için olumsuz madde niteliğinde olan toplam 10 maddelik geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış matematik kaygı ölçeği elde edilmiştir.

Deniz ve Üldaş (2008) öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. İlgili alan yazın incelenerek 75 madde oluşturulmuş fakat uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda 12 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. 63 maddelik ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasına 502 öğretmen ve 1066 öğretmen adayı olmak üzere toplam 1568 kişi katılım sağlamıştır. Ölçek 4'lü likert tipindedir. Yapılan analizler sonucunda 39 madde ve 7 alt boyuttan oluşan öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik Matematik Kaygı Ölçeği-Öğretmen (MKÖ-Ö) geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan alt boyutlar ise Matematik Anlama Kaygısı, Matematik Anlatma Kaygısı, Problem Çözme Kaygısı, Aritmetik İşlem Kaygısı, Matematiksel Özyeterlilik Kaygısı, Matematiksel Yorumlama Kaygısı, Matematiksel Hata Yapma Kaygısı olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .90, .88, .87, .76, .74, .69, .75 ve .95 şeklindedir.

Yıldırım ve Gürbüz (2017), öğretmenlerin matematik kaygı düzeyini ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. Başlangıçta branşları farklı olan 8 öğretmen ile yapılan görüşmeler ve literatür taraması yapılarak 94 maddeden oluşan soru havuzu hazırlanmıştır. Soru havuzundaki maddeler 4 öğretim görevlisi ve 4 matematik öğretmenin görüşleri alınarak 69 maddeye düşürülmüştür. Uygulama aşamasına yedi farklı ilden ve farklı branşlardan 487 öğretmen katılım sağlamıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup derecelendirme kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir.. Yapılan analizlerle 5 faktörlü bir yapıya sahip 33 maddeden oluşan Öğretmenlere Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (Ö-MKÖ) geliştirilmiştir. Ölçekte faktörler Matematiğin Doğasından Kaynaklı Kaygı, Öz-Yeterlilik Kaygısı, Çevresel Kaygı, Teknoloji/Matematik Kaynaklı Kaygı ve Matematiksel İletişim Kaygısı olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .85, .86, .81, .79, .75 ve .90 şeklindedir.

Literatür incelendiğinde matematik kaygısını ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarına (ör., Bindak, 2005; Yıldırım ve Gürbüz, 2017) ve ölçek uyarlama çalışmalarına (ör., Kandemir ve diğerleri, 2016; Özdemir ve Gür, 2011) rastlanmaktadır. Matematik kaygısını belirlemeye yönelik yapılan ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama çalışmalarının büyük çoğunluğunun ortaokul, lise, üniversite kademesine ve öğretmenlere yoğunlaştığı

görülmektedir. İlkokul düzeyinde uygulanabilecek sınırlı sayıda ölçek bulunmaktadır (ör., Kandemir ve diğerleri, 2016; Mutlu ve Söylemez, 2018). Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016) sadece ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile çalışmış ve ölçeğin bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısını .70 olarak hesaplamıştır. Mutlu ve Söylemez (2018) ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri ile çalışmış ve ölçeğin bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısını .747 olarak hesaplamıştır. Kandemir ve diğerleri (2016) ilkokul 1-5. sınıf öğrencileri ile çalışmış ve ölçeğin bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısını .856 olarak hesaplamıştır. Bu bilgiler ışığında ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileri için uygulanabilecek bir ölçek çalışmasının alana katkı sağlayacağı söylenebilir.

2.3.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Lim ve Chapman (2013), Fennema ve Sherman (1976) tarafından geliştirilen The Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scale (FSMAS) ölçeğinin Betz (1978) tarafından revize edilen hali üzerinden uyarlama çalışmasını yapmıştır. Uyarlama çalışması yapılırken ölçeğin orijinal halindeki 12 maddenin tamamı kullanılmış ve 1601 katılımcı ile çalışılmıştır. Ölçek 5'li likert tipindedir. Yapılan analizler sonucunda 3 madde ölçekten çıkarılmış ve 9 maddelik 2 faktörlü bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .82, .92 ve .91 şeklindedir.

Plake ve Parker (1982), Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen The Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS) ölçeğini öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygılarını belirlemede daha etkili bir araç elde etmek amacıyla kısaltılmış versiyonunu oluşturduklarını belirtmişlerdir. Ölçek 5'li likert tipindedir. Orijinal halinde 98 maddeden oluşan ölçek ile yapılan analizler sonucunda 24 maddelik 2 faktörlü yapı elde edilmiştir. Ölçekteki 16 madde Matematik Öğrenme Kaygısı ve 8 madde Matematik Değerlendirme Kaygısı faktöründe yer almaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .98 ve MARS ölçeği ile ilişkisi .97 şeklindedir.

Bai, Wang, Pan ve Frey (2009), Betz'in (1978) 10 maddelik ölçeğinden yararlanarak matematik kaygısını yüksek psikometrik kalite ile ölçen teorik ve metodolojik olarak sağlam bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmayı 36'sı erkek ve 42'si kadın olmak üzere toplam 78 lisans öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Ölçek 5'li likert tipinde olup 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 8 madde negatif ve 6 madde pozitif olmak kaydıyla 2 boyuttan oluşmaktadır. İki faktör, 14 öğenin toplam varyansının % 66.7'sini açıklamıştır. Faktör yükleri negatif etki faktörü için .67 ile .89 ve pozitif etki faktörü için .67 ile .87 arasında değişmektedir. Açıklanan önemli miktarda varyans ve önemli ölçüde büyük yükler, 14 maddelik iki boyutlu ölçeğin MAS-R'nin matematik kaygısını hem olumlu hem de olumsuz etkilerle ölçmek için geçerli bir araç olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .91 şeklindedir. Hem yüksek kaygılı hem de düşük kaygılı öğrenciler bu iki boyutlu ölçeğe iyi yanıt

verebilirler, böylece olumlu ve olumsuz etkiler üzerindeki göreceli konumları doğru bir şekilde konumlandırılabilir.

Ikegulu (1998) tarafından Mathematics Anxiety-Apprehension Survey (MAAS) geliştirilmiştir. İlk olarak 105 maddeden oluşturulan 5'li likert tipi ölçek, 550 kişiye uygulanmıştır. Analiz kısmında kayıp veriler çıkarılarak ölçek çalışmasına yaşları 30 ile 58 arasında değişen 382 kişi ile devam edilmiştir. Yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda ölçek için uygun olmayan maddeler çıkarılarak madde sayısı 40'a düşürülmüştür. Analizler sonucunda iki faktörlü yapının olduğu görülmüştür. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .8536, .9272 ve .728 şeklindedir. Çalışma sonucunda matematik kaygısını ölçebilecek geçerli güvenilir bir ölçek elde edilmiştir.

Ko ve Yi (2011), öğrencilerin okul ortamlarında yaşadıkları matematik kaygısı düzeyini ölçmek ve kaygının üstesinden gelmelerine ve matematik başarılarında daha iyi performans göstermelerine yardımcı olmak için Mathematics Anxiety Scale for Students (MASS) ölçeğini geliştirmiştir. Ölçek maddeleri geliştirilirken yapılan literatür çalışması sonucunda 158 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Yapılan çalışmalarla madde sayısı 108'e düşürülmüş, pilot çalışma yapılmıştır. Gerekli düzenlemelerden sonra 2339 Koreli ortaokul ve lise öğrencisine uygulanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup 65 maddeden oluşmaktadır. Yapılan analizler sonucunda matematik kaygısının dört alanını (matematiğin doğası, öğrenme stratejisi, test/performans ve çevre) ölçen bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .947, .951, .902, .887 ve .976 şeklindedir. Test-tekrar test yöntemi sonucunda ölçeğin alt boyutları ve bütünü için güvenilirlik katsayıları .762, .734, .731, .700 ve .770 olarak bulunmuştur.

Jameson (2013), küçük çocuklarda matematik kaygısını ölçmek amacıyla Children's Anxiety in Math Scale (CAMS) ölçeğini geliştirmiştir. Ölçek 5'li likert tipinde olup seçeneklerde küçük yaş grubundaki çocukların daha rahat seçim yapabilecekleri yüz ifadeleri kullanılmıştır. Çalışmaya ilkokulda öğrenim gören 83 birinci sınıf, 104 ikinci sınıf, 103 üçüncü sınıf, 104 dördüncü sınıf ve 44 beşinci sınıf öğrencisi dahil edilmiştir. Katılımcılar 153 erkek ve 285 kız olmak üzere toplam 438 öğrenciden oluşmaktadır. 20 maddelik bir havuz oluşturularak başlanan ölçek geliştirme çalışması uygulamalar ve analizler sonucunda 4 madde çıkarılarak 16 maddelik ölçek formu oluşturulmuştur. Genel matematik kaygısı, matematik performans kaygısı ve matematik hata kaygısı olmak üzere 3 faktörlü bir yapı oluşmuştur. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .81, .73, .74 ve .86 şeklindedir.

Wigfield ve Meece (1988), 6-12. sınıf çocuklarının matematik kaygısını ölçmek için iki yıllık kapsamlı boylamsal bir çalışma yapmışlardır. The Math Anxiety Questionnaire (MAQ), birkaç adımda geliştirilmiştir. Öncelikle, Meece (1981) değerlendirme için matematiğe yönelik kaygılı veya olumsuz tepkilerin altı olası boyutunu sevmeme, güven eksikliği, rahatsızlık, korku

ve dehşet, endişe ve kafa karışıklığı/hayal kırıklığı olarak tanımlamıştır. Maddeler, bu farklı boyutları değerlendirmek için mevcut matematik kaygısı ölçeklerinden oluşturulmuş veya uyarlanmıştır. Çalışmada 298 erkek ve 266 kız olmak üzere toplam 564 öğrenci katılım sağlamıştır. İki yıl içerisinde yapılan pilot çalışmalar, uygulamalar, analizler süresince ölçekten bazı maddeler çıkarılmış ve birkaç yeni madde eklenmiştir. Kalan 15 maddenin açımlayıcı faktör analizleri, matematiği sevmemenin kaygılı olmakla aynı şey olmadığını gösterdiği için matematikten hoşlanmama ile ilgili dört madde çıkarılmıştır. Çalışmanın sonucunda 11 maddelik 2 faktörlü bir ölçek geliştirilmiştir. Bu maddeler, okulda matematik etkinlikleri yapmaya yönelik olumsuz duygusal tepkilere ve öğrencilerin matematikteki performanslarıyla ilgili endişelerine odaklanmıştır.

Wu ve diğerleri (2012), 2. ve 3. sınıf öğrencilerinde matematik başarısı ve matematik kaygısı ilişkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, uygulama aşamasında kullanabilmek için Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA) ölçeğini geliştirmişlerdir. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde yaygın olarak kullanılan ve sağlam psikometrik özelliklere sahip ölçeklerden yararlanılmış, matematikle ilgili ödev ve problemleri tamamlama kaygısını ve matematik kullanımını gerektiren sosyal ve sınav durumlarından kaynaklanan kaygıyı değerlendiren sorular oluşturulmuştur. Çalışmaya 86 2. Sınıf ve 76 3. Sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 162 öğrenci katılım sağlamıştır. Çocuklara ölçek, bir değerlendirici ile bire bir ortamda bireysel olarak uygulanmıştır. 5'li likert tipinde yüz ifadelerinden oluşan ölçekte analizler sonucunda 2 faktörlü yapı oluşmuştur. Bir faktör sayısal kavramlarla (Numerical Processing Anxiety) ve diğeri matematiğin uygulanmasını içeren durumlarla (Situational and Performance Anxiety) ilgilidir. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .802, .770 ve .870 şeklindedir.

Harari, Vukovic ve Bailey (2013), etnik ve dilsel olarak farklı 106 1. sınıf öğrencisinden oluşan bir örnekleme matematik kaygısının doğasını araştırmıştır. Katılımcıların 45'i ana dili İngilizce, 56'sı İspanyolca, 5'i Fransızca, Arapça vb. dilleri konuşmaktadır. Literatürde dilsel ve etnik farklılıklara sahip 1. sınıf öğrencileri için kullanılabilecek ölçek olmadığı göz önünde bulundurularak ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır. Alanyazında yaygın olarak kullanılan matematik kaygısı ölçeklerinden yararlanılarak 4'lü likert tipinde resimli ifadelerinden oluşan ölçek maddeleri belirlenmiştir. Uygulama esnasında yönetimi standart hale getirmek ve okuma sorunlarını gidermek adına maddeler katılımcılara yüksek sesle okunmuştur. Yapılan analizlerle 12 maddelik 3 faktörlü Mathematics Anxiety Scale for Young Children (MASYC) geliştirilmiştir. Faktörler Negative reactions, Numerical confidence ve Worry olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin alt boyutları ve bütünü için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .70, .72, .67 ve .70 şeklindedir.

İlkokul düzeyindeki öğrencilerin yaş grupları göz önünde bulundurulduğunda ölçek uygulama aşamasında öğrencilerin dikkatlerinin dağılmaması, sıkılmaması, verilen sınırlı süre

içerisinde maddeleri daha rahat okuyup anlayarak yanıtlaması açısından ölçekteki madde sayısının fazla olmamasının faydalı olacağı söylenebilir. Benzer şekilde ölçek derecelendirilmesinin öğrencilerin rahat anlayıp yorumlayabileceği şekilde düzenlenmesinin faydalı olacağı söylenebilir. Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen ölçek 19 maddelik, 3'lü likert tipinde olup derecelendirme duyguları temsil eden yüz ifadelerinden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .88 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin istatistiksel değerleri, güncel olması, küçük yaş grubu için kullanılabilirliği göz önünde bulundurularak ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf düzeyinde uygulayabilmek amacıyla Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen ölçeğin uyarlama çalışmasının alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın problemine uygun olarak seçilen araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analiz edilmesi ile ilgili bilgiler alt başlıklarla verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen Children's Mathematics Anxiety Scale UK adlı ölçeğin, ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyini ölçmek amacıyla Türk kültürüne ve diline uyarlanmasını içeren bir ölçek uyarlama çalışmasıdır. Ölçek uyarlama çalışması ölçeğin yalnızca başka bir dile çevrilip kullanılması değil, gerekli işlemler ve analizler sonucunda geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılarak başka dil ve kültüre uyarlanması işlemidir (Karakoç ve Dönmez, 2014).

3.2. Örneklem

Araştırmanın veri toplama süreci Covid19 salgını sürecine denk geldiği için uygulama yapılmasına izin verilen okullarla çalışma yürütülmüştür. Bu sebeple araştırmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uygun örnekleme, araştırmacının kolay ulaşabileceği bir örneklem üzerinden verilerin toplanıp araştırılmasına olanak sağlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018, s. 95). Bu bağlamda çalışmaya 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin ili Yenışehir ilçesinde beş farklı devlet okulunda öğrenim görmekte olan ilkokul 2, 3 ve 4. sınıflarına devam eden toplam 1531 öğrenci katılım sağlamıştır. Fakat çalışmaya katılan 39 öğrencinin verileri, sınıf öğretmenleri tarafından verilen bilgilere göre okuma-yazma, okuduğunu anlama ve yorumlama konusunda yeterli düzeyde olmadığı için analize dahil edilmemiştir. Geriye kalan 1492 kişilik veri setinde bazı katılımcıların kayıp verilerinin %10'dan fazla olduğu görülmüş ve bu doğrultuda 42 katılımcı veri setinden çıkarılmıştır. Yapılan kayıp veri analizleri sonucunda toplam 81 katılımcı veri setinden çıkarılmıştır. Bu sebeple ölçek uyarlama çalışmasında analizler toplamda 1450 katılımcı ile yapılmıştır.

Uygulamaya katılan öğrencilerin sınıf düzeyine ve cinsiyetlere göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1.

Öğrencilerin Sınıf Düzeyine ve Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Sınıf	Cinsiyet	f	%
2	Kız	325	49.9
	Erkek	326	50.1
	Toplam	651	100
3	Kız	227	49.7
	Erkek	230	50.3
	Toplam	457	100

4	Kız	173	50.6
	Erkek	169	49.4
	Toplam	342	100
Toplam	Kız	725	50
	Erkek	725	50
	Toplam	1450	100

Tablo 3.1 incelendiğinde çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeylerine bakıldığında %44.9'unun (n=651) 2. sınıf, %31.5'inin (n=457) 3. sınıf ve %23.6'sının (n=342) 4. Sınıf öğrencisi olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan 1450 öğrencinin %50'sinin (n=725) kız ve %50'sinin (n=725) erkek öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Toplam katılımcıların cinsiyete göre eşit şekilde dağıldığı söylenebilir. Sınıf düzeyinde cinsiyet dağılımı incelendiğinde 2. sınıf düzeyinde %49.9 (n=325) kız ve %50.1 (n=326) erkek, 3. sınıf düzeyinde %49.7 (n=227) kız ve %50.3 (n=230) erkek, 4. Sınıf düzeyinde %50.6 (n=173) kız ve %49.4 (n=169) erkek öğrenci katılım sağlamıştır. Her sınıf seviyesindeki kız ve erkek öğrenci sayılarının birbirine yakın değerler aldığı söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçlarını araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilen Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği (Children's Mathematics Anxiety Scale UK; Petronzi ve diğerleri, 2019) (Ek 2), ölçüt bağıntılı geçerliğinin belirlenmesi için Matematik Kaygısı Ölçeği (Kandemir ve diğerleri, 2016) (Ek 3) ve katılımcıların okul, sınıf düzeyi ve cinsiyet gibi bilgilerini içeren kişisel bilgi bölümü oluşturmaktadır. Kullanılan ölçme aracına yönelik detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

3.3.1. Ölçeğin Orijinali

Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği 4-7 yaş aralığında bulunan çocukların matematik kaygı düzeyini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Özgün ölçeğin dili İngilizcedir. Ölçek 3'lü likert tipinde olup birinci yüz ifadesi mutlu, ikinci yüz ifadesi belirsiz, üçüncü yüz ifadesi üzgün olarak derecelendirilmiştir. Orijinal adı Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) olan ölçek, 2018 yılında çalışmanın ilk aşamasında 4-7 yaş arasındaki 307 çocuğa uygulanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda 44 maddenin 18'i çıkarılarak 26 maddelik ölçek oluşturulmuştur. Ölçekte *Prospective Mathematics Task Apprehension* ve *Online Mathematics Anxiety* şeklinde iki faktör tanımlanmıştır. İleriye Yönelik Matematik Görev Kaygısı (örneğin, çok fazla sayı görmek ve bir matematik dersine girmek) *Prospective Mathematics Task Apprehension* olarak, Aktif Matematik Kaygısı (örneğin, hata yapmak ve matematikle ilgili çalışmayı bitirememek) ise *Online Mathematics Anxiety* şeklinde tanımlanmıştır. Analizler sonucu iç tutarlık değeri $\alpha = .89$ olarak elde edilmiştir.

Çalışmada elde edilen bilgiler sonucunda küçük çocuklarda matematik kaygısını ölçmek için geçerli bir araç olduğu saptanmış, fakat özellikle matematik performansı bağlamında yordama geçerliliğini inceleme ve küçük çocuklar için daha hassas ve uygulaması kolay bir ölçek elde edebilme amacıyla bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Petronzi ve diğerleri (2019), ikinci aşamada 26 maddelik ölçeği İngiltere'deki iki devlet okulundaki 163 öğrenciye uygulamıştır. Çalışmaya birinci okuldan 39 erkek (%23.9) ve 36 kız (%22.1) öğrenci katılarak örneklem büyüklüğünün %46'sını, ikinci okuldan 51 erkek (%31.3) ve 37 kız (%22.7) öğrenci katılarak örneklem büyüklüğünün %54'ünü oluşturmuştur. İç tutarlık değeri $\alpha = .88$ olarak elde edilmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda küçük çocuklarda matematik kaygısını ölçmek için 19 maddelik tek faktörlü geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı oluşturulmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama aşamasında gerçekleştirilen ölçek çeviri süreci ve ölçeğin uygulanma sürecine dair detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

3.4.1. Ölçek Çeviri Süreci

Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen ve orijinal adı Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) olan ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışmasının yapılabilmesi için e-posta yoluyla gerekli izin istenmiştir (Ek 4). Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin kullanımı için gerekli izin alındıktan sonra orijinal dili İngilizce olan ölçeğin Türkçeye çevrilmesi için çalışmaya başlanmıştır. Ölçeğin orijinal dilden hedef dile çevrilmesi aşamasında bir çevirmen, iyi derecede İngilizce bilen matematik eğitimi alanında çalışan iki öğretim görevlisi, iyi derecede İngilizce bilen Türkçe eğitimi alanında çalışan iki öğretim görevlisi, bir İngilizce öğretmeni, iki Türkçe öğretmeni, üç sınıf öğretmeni olmak üzere on bir uzman ile çalışılmıştır. İlk olarak bir çevirmen, iyi derecede İngilizce bilen matematik eğitimi alanında çalışan iki öğretim görevlisi ve bir İngilizce öğretmeni tarafından ölçek Türkçeye çevrilmiştir. Yapılan çevirilerde var olan farklılıklar hakkında uzmanlarla tekrar görüşülmüş ve gerekli düzenlemeler yapılarak ortak bir çeviri formu oluşturulmuştur. Türkçeye çevrilen ölçek maddeleri, deneyimli iki Türkçe öğretmeni tarafından anlam bütünlüğü, yazım kurallarına uygunluk, anlatım bozukluğu, kelimelerin anlamları, cümlelerin anlaşılabilirliği açısından incelenmiş ve bazı düzeltmeler yapılmıştır. Türkçe eğitimi alanında çalışan ve iyi derecede İngilizce bilen iki öğretim görevlisi tarafından ölçeğin orijinal hali ve Türkçeye çevrilmiş hali karşılaştırılarak incelenmiştir. Yapılan incelemede ölçeğin uygulanacağı yaş grubu göz önünde bulundurularak bazı maddeler üzerinde değişiklik yapılmıştır. Düzenlenen ölçek devlet okulunda ikinci sınıf, üçüncü sınıf ve dördüncü sınıf okutmakta olan üç deneyimli sınıf öğretmeni tarafından incelenmiştir. Sınıf öğretmenleri ikinci sınıf öğrencilerinin, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerine oranla daha yavaş okudukları,

bu sebeple biraz daha fazla süreye ihtiyaç duyabilecekleri fakat bunun dışında herhangi bir problem yaşamayacakları yönünde görüş bildirmişlerdir.

3.4.2. Ölçeğin Uygulanması

Orijinal dil İngilizceden hedef dil Türkçeye çeviri çalışması yapılan Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği için Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin (Ek 5) ve Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 034 numaralı etik izin (Ek 6) alınmıştır. Ölçek uygulaması 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin ili Yenişehir ilçesinde beş farklı devlet okulunda öğrenim görmekte olan ilkokul 2, 3 ve 4. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Çalışmanın yapılacağı okullarda Okul Müdürü ile iletişime geçilip gerekli izin alınmış, daha sonra sınıf öğretmenleri ve okul rehber öğretmenleri ile görüşülerek uygun gördükleri gün ve saatler belirlenerek uygulamalar için randevular alınmıştır. Araştırma sürecinin Covid19 salgını dönemine denk gelmesi sebebiyle araştırmacının sınıfa girmesinin uygun görülmediği durumlarda okul rehber öğretmeni ve sınıf öğretmenlerine araştırmacı tarafından bilgilendirmeler yapılmıştır. Öğrencilere çalışmanın okuldaki öğretmenler tarafından incelenmeyeceği, herhangi bir not verilmeyeceği, araştırmaya gönüllülük esası içinde katılım sağlanacağı, matematik ile ilgili hissedilen duygu ve düşüncelerini araştırmak için bir ölçek çalışması yapılacağı bilgilerinin verilmesi gerektiği iletilmiştir. Okul idaresinin ve sınıf öğretmenlerinin izin verdiği durumlarda ölçek araştırmacı tarafından gerekli bilgilendirmeler yapılarak, izin verilmediği durumlarda sınıf öğretmenleri ve okul rehber öğretmenleri tarafından gerekli bilgilendirmeler yapılarak verilen cevaplara herhangi bir müdahalede bulunulmadan uygulanmıştır. Katılımcılara sınıf ortamında bilgilendirmeler yapıldıktan sonra ölçek formu dağıtılmış ve uygulama için bir ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri 20-25 dakika içerisinde ölçek formunu tamamlarken, ikinci sınıf öğrencileri 30-35 dakika içerisinde tamamlamışlardır.

3.5. Veri Analizi

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin maddelerinden alınan yanıtlar 1=mutlu yüz ifadesi, 2=belirsiz yüz ifadesi, 3=üzgün yüz ifadesi şeklinde puanlanmıştır. Ölçekten alınan puanlar arttıkça matematik kaygı düzeyinin arttığı söylenebilir. Ölçüt bağıntılı geçerlik için kullanılan Matematik Kaygısı Ölçeği'nin (Kandemir ve diğerleri, 2016) maddelerinden alınan yanıtlar 1=üzgün yüz ifadesi, 2=daha az üzgün yüz ifadesi, 3=ne üzgün ne de heyecanlı yüz ifadesi, 4=heyecanlı yüz ifadesi ve 5=çok heyecanlı yüz ifadesi şeklinde puanlanmıştır. Ölçekten alınan puanlar arttıkça matematik kaygı düzeyinin azaldığı söylenebilir.

İlk olarak, veri setinde kayıp veriler gözden geçirilmiştir. 1492 kişilik veri setinde bazı katılımcıların kayıp verilerinin %10'dan fazla olduğu görülmüş ve bu doğrultuda 42 katılımcı veri setinden çıkarılarak analizler toplamda 1450 katılımcı ile yapılmıştır. Veri setinde kayıp

verisi %10'dan az olan katılımcılardaki boş veriler o değişkenin ortalaması ile doldurulmuştur. Araştırmada, Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapısı iki aşamada yapılmıştır. İlk olarak SPSS programı ile veri iki eşit parçaya bölünmüştür. Yapılan ki kare analizi sonucunda iki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($\chi^2 (1, N = 1450) = 0.116, p = .773$). Daha sonra 725 kişiden oluşan birinci veri seti ile ölçeğin Türkçe formun faktöriyel yapısının belirlenmesi için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yürütülmüştür. Veri setinin AFA'ya uygunluğu Bartlett testi ile araştırma grubunun büyüklüğünün uygunluğu ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile değerlendirilmiştir. KMO değerinin 0.60'dan daha yüksek olması ve Bartlett Küresellik Testinin ise anlamlı ($p < .05$) olması veri setinin açıklayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2002), AFA analizinde ölçeğin Türkçe formunun en uygun yapısının belirlenmesinde Velicer (1976) tarafından önerilen Kısmi Minimum Ortalama (Minimum Average Partial) tekniği kullanılmıştır. Ayrıca, boyutların yapısının daha anlaşılır hale gelmesi ve daha kolay yorumlanabilmesi için döndürme tekniği kullanılmıştır. Tabachnick ve Fidell'in (2013) önerisi doğrultusunda boyutlar arasında ilişki bulunabileceği düşünülerek eşik döndürme yöntemlerinden promaks yöntemi kullanılmıştır.

AFA ile elde edilen faktöriyel yapı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yöntemi ile test edilmiştir. Modelin uyumunu değerlendirmek için bazı kriterler kullanılmıştır: Ki-kare (χ^2) değerinin anlamlı olması ($p \leq 0.05$) ve Ki-karenin serbestlik derecesine oranının üçten büyük olmaması ($\chi^2/df \leq 3$) modelin yeterli uyumunu gösterir (Anderson ve Gerbing, 1984). Ayrıca, modelin uyumunun değerlendirilmesinde belirli indeksler ve bu indekslerin kesme puanları göz önüne alınır. Karşılaştırmalı Uyum İndeksinin (Comparative Fit Index; CFI), 0.90'dan büyük olması kabul edilebilir ve 0.95 büyük olması mükemmel uyumu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1998). İncelenen bir başka uyum indeksi ise Düzeltilmiş Uyum İyiliği Endeksidir (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI). Bu uyum indeksi değeri de değer olarak 0.90'dan büyük ise kabul edilebilir ve 0.95'ten büyük ise mükemmel olarak tanımlanır (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). Ayrıca modelin iyi uyum indeksi ile ilgili olarak Kök Ortalama Kare Yaklaşım Hatası (Root mean square error of approximation; RMSEA) değerinin 0.08'den düşük olması beklenmektedir (Hu ve Bentler, 1999). Elde edilen sonuçlardan sonra ölçeğin ölçüt bağıntılı geçerliğinin belirlenmesi için Matematik Kaygısı Ölçeği ile aralarındaki ilişki pearson çarpım moment korelasyon analizi ile incelenmiştir. Ölçeğin Türkçe formunun güvenilirliği ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı, madde toplam korelasyonları ve Guttman iki yarım test güvenilirliği ile incelenmiştir.

Ölçeğin nihai halinin normallik varsayımı çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları ile incelenmiştir. Bu bağlamda Kline (2015), çarpıklık değerinin +3 ile -3 arasında, basıklık değerinin ise -10 ve +10 aralığında olmasının değişkenin normal dağılım varsayımını

karşılığını belirtmektedir. Ek olarak ölçeğin toplam puanlar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Son olarak katılımcıların aldıkları puanların cinsiyet ve sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Bağımsız Gruplar t Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi R programındaki 'Lavaan' paketi (Rosseel, 2012) ile yapılırken diğer analizler için IBM SPSS programının 24. versiyonu kullanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Çalışma kapsamında 19 maddelik Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği ile AFA yapılmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin .835 ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2= 2110.174, p < .05$). İlk analizde elde edilen yapı varyansın %48.115'ini açıklayan 5 boyutlu bir yapıdır. Ölçeğin faktöriyel yapısının belirlenmesi amacıyla Kısmi Minimum Ortalama analizi yapılmış ve öz değeri 1'den büyük (1. Faktör=1.77, 2. Faktör=4.67) iki faktör olduğu görülmüştür. Bu nedenle faktör analizi iki faktör üzerinden yürütülmüştür. Yapılan 2. AFA ile ölçeğin iki boyutlu yapısı incelenmiştir. Bu analiz elde edilen yapının açıklanan varyansın %31.668'ini açıkladığı görülmüştür. Ancak, analiz sonuçlarına göre 7. ve 12. maddelerin faktör yükleri arasındaki farkın .2'den az olduğu ve her iki faktöre yüklendiği görülmüştür. Bu nedenle bu iki madde çıkarılarak iki boyutlu yapı ile tekrar analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin .824 ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2= 1934.982, p < .05$). Faktör analizi sonucunda öz değeri (eigenvalue) 1'in üzerinde 2 faktörlü bir yapının toplam varyansın %33.9'unu açıkladığı görülmektedir. AFA sonucunda elde edilen faktörler yapıya ve teorik bütünlüğe uygun olarak isimlendirilmiştir: Aktif Matematik Kaygısı (Faktör 1) ve İleriye Yönelik Matematik Görev Kaygısı (Faktör 2). Tablo 4.1'de madde toplam korelasyonları, AFA sonucuna göre madde yükleri, boyutların öz değerleri ve açıklanan varyansları görülmektedir.

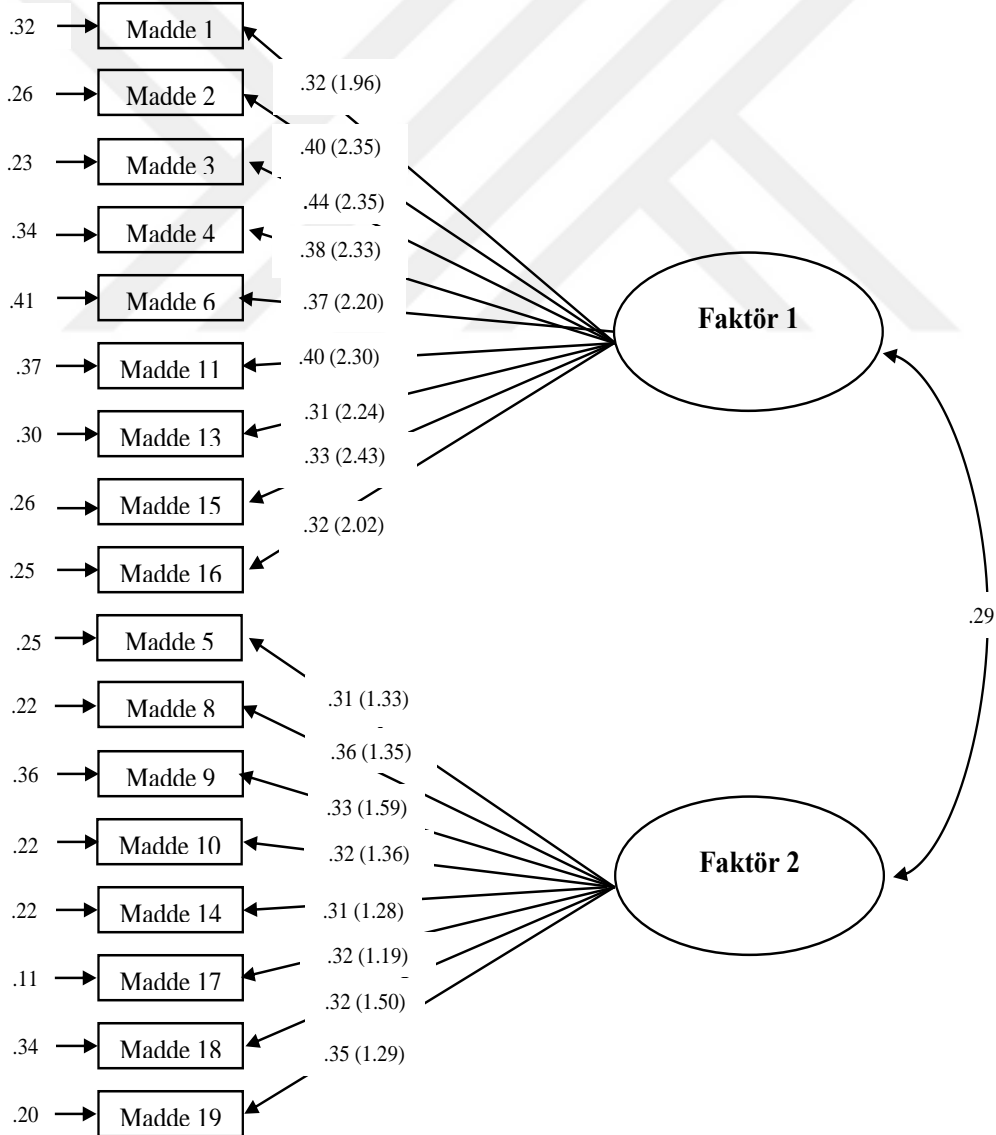
Tablo 4.1.
Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Madde katsayısı	toplam
Madde 1	.485	.171	.360	
Madde 2	.533	.064	.323	
Madde 3	.536	.083	.337	
Madde 4	.569	.016	.328	
Madde 5	.121	.593	.372	
Madde 6	.444	.082	.285	
Madde 8	.133	.574	.365	
Madde 9	.150	.492	.336	
Madde 10	.023	.652	.320	
Madde 11	.669	.057	.416	
Madde 13	.586	.030	.337	
Madde 14	.047	.590	.325	
Madde 15	.600	.005	.335	
Madde 16	.515	.155	.366	
Madde 17	.028	.623	.334	
Madde 18	.111	.564	.348	
Madde 19	.055	.686	.392	
Açıklanan Varyans	12.841	21.084	-	
Öz değer	2.183	3.584	-	

AFA sonuçlarına göre oluşan boyutlarda Cronbach alfa iç tutarlık puanları hesaplanmıştır. 1. Faktörün Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı ise .715 olarak hesaplanmıştır. Bu boyuttaki maddelerin madde toplam korelasyonu .313 ile .493 aralığındadır. Analiz sonucunda 2. Faktörün Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .747 olarak hesaplanmıştır. Boyuttaki maddelerin madde-toplam korelasyon katsayıları ise .366 ile .522 aralığındadır. Ölçekteki toplam maddelerin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı ise .760 olarak hesaplanmıştır.

4.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeğinin Türkçe formunun AFA sonucunda elde edilen faktöriyel yapısı DFA ile sınanmıştır. Analiz sonucunda iki faktörlü yapının uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. [χ^2 (118, N=725) = 304.278, $\chi^2/sd=2.57$, RMSEA=0.046, CFI=0.929, AGFI=0.987]. Dahası, boyutlara yüklenen maddelerin yüklerinin hepsi .30'un üzerindedir. DFA analizi sonuçları aşağıda Şekil 4.1 ve Tablo 4.2'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği için Sınanan 2 Faktörlü Model

Tablo 4.2.
Maddelerin Standardize Tahminleri, t Değerleri* ve Çoklu Korelasyon Kareleri

Madde	Faktör 1	Faktör 2	R ²
Madde 1	.32 (1.96)		.32
Madde 2	.40 (2.35)		.26
Madde 3	.44 (2.35)		.23
Madde 4	.38 (2.33)		.34
Madde 6	.37 (2.20)		.41
Madde 11	.40 (2.30)		.37
Madde 13	.31 (2.24)		.30
Madde 15	.33 (2.43)		.26
Madde 16	.32 (2.01)		.25
Madde 5		.31 (1.33)	.25
Madde 8		.36 (1.35)	.22
Madde 9		.33 (1.59)	.36
Madde 10		.32 (1.36)	.22
Madde 14		.31 (1.28)	.22
Madde 17		.32 (1.19)	.11
Madde 18		.32 (1.50)	.34
Madde 19		.35 (1.29)	.20

*t değerleri parantez içinde verilmiştir.

4.3. Ölçüt Bağımlı Geçerlik

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin ölçüt bağımlı geçerliğinin sınanması için Matematik Kaygısı Ölçeği (Kandemir ve diğerleri, 2016) ile ilişkisi incelenmiştir. Analiz sonucunda 1. Faktör ile 2. Faktör arasında düşük düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=.245$, $p < .001$). Faktörlerin Matematik Kaygısı Ölçeği ile ilişkisi incelendiğinde 1. Faktör ile düşük düzeyde ve negatif yönde anlamlı bir ilişki içinde olduğu görülmektedir ($r=-.257$, $p < .001$). Benzer şekilde Matematik Kaygısı Ölçeği ile 2. Faktör arasında da negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=-.443$, $p < .001$). Tablo 4.3 ve 4.4'te değişkenler arasındaki ilişkiler, toplam puanlar, standart sapma ve çarpıklık-basıklık katsayıları sunulmuştur.

Tablo 4.3.
Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelendiği Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	1	2	3
1- Faktör 1	-	.245**	-.257**
2- Faktör 2	-	-	-.443**
3- Matematik Kaygısı Ölçeği	-	-	-

** $p < .01$

4.4. Betimleyici İstatistikler

Ölçeğin Türkçe formunun faktör yapısı belirlendikten sonra normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Analiz sonucunda ölçeğin alt boyutlarının çarpıklık ve

basıklık katsayıları incelenmiş ve normal dağılıma uygun oldukları görülmüştür. Tablo 4.4'te değişkenlerin çarpıklık- basıklık katsayıları ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.4.

Değişkenlerin Çarpıklık- Basıklık Katsayıları Ortalamaları ve Standart Sapmalarının İncelenmesi

Değişken	<i>M</i>	<i>Sd</i>	Çarpıklık	Basıklık
1- Faktör 1	20.03	3.51	-.709	.376
2- Faktör 2	10.89	2.89	1.65	3.19
3- Ölçek Toplam Puan	30.91	5.06	.151	.625
4- Matematik Kaygısı Ölçeği	44.27	6.40	-.712	.787

Not: $n=1450$

4.5. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği Türkçe Formunun Güvenirlik Bilgileri

Ölçeğin Türkçe formunun güvenilirliği Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları madde-toplam korelasyonları ve Guttman iki yarı güvenilirlik katsayısı ile incelenmiştir. Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları faktör 1, faktör 2 ve ölçeğin toplam puanı için .74, .77 ve .78 olarak hesaplanmıştır. 1. faktörün madde toplam korelasyonları .365 ile .482 arasında, 2. Faktörün madde toplam korelasyonları .393 ile .531 aralığındadır. Ölçeğin toplam puanının madde toplam korelasyonu ise .315 ile .426 aralığındadır. Guttman iki yarı güvenilirlik katsayıları incelendiğinde 1. Faktör için .716, 2. Faktör için .745 ve toplam puan için .786 olarak hesaplanmıştır.

4.6. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin Bazı Değişkenler ile Karşılaştırılması

4.6.1. Ölçeğin Puanlarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin alt boyutlarının ve toplam puanlarının cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla bağımsız gruplar t testi analizi yürütülmüştür. Analiz sonucunda Faktör 1 ($t=1.467$, $p = .142$), Faktör 2 ($t=-.440$, $p = .660$) ve ölçeğin toplamından ($t=.766$, $p = .444$) alınan puanların cinsiyet açısından farklılaşmadığı görülmektedir. Tablo 4.5'te katılımcıların ölçeğin toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyete göre karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.5.

Katılımcıların Ölçeğin Toplam ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre Karşılaştırıldığı Bağımsız t Testi Sonuçları

Değişken	Cinsiyet	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Faktör 1	Kız öğrenci	725	20.17	3.45	1.467	.142
	Erkek öğrenci	725	19.90	3.57		
Faktör 2	Kız öğrenci	725	10.84	2.77	-.440	.660
	Erkek öğrenci	725	10.91	2.99		
Toplam puan	Kız öğrenci	725	31.01	4.96	.766	.444
	Erkek öğrenci	725	30.81	5.17		

4.6.2. Ölçeğin Puanlarının Sınıf Düzeyi Açısından Karşılaştırılması

Katılımcıların ölçeğin toplam puanı ve alt boyutlarından aldıkları puanların sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yöntemi kullanılmıştır. Analiz bulguları 1. Faktörden alınan puanların sınıf düzeyine göre farklılaştığını göstermektedir [$F(2)=3.930$, $p = .020$]. Farkın kaynağının belirlenmesi amacıyla yapılan post hoc analizi (tukey) sonucunda 1. ve 3. Grup arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Dahası, 2. Faktör [$F(2)=1.894$, $p = .151$] ve ölçeğin toplam puanından [$F(2)=.372$, $p = .689$] alınan puanların sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir. Tablo 4.6'da katılımcıların aldıkları puanların sınıf düzeyi açısından aldıkları puanların karşılaştırıldığı ANOVA sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.6.
Ölçeğin Toplam Puanı ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Karşılaştırıldıkları ANOVA Analizi Sonuçları

Değişken	Sınıf Düzeyi	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>Sd</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Faktör 1	2	651	19.84	3.60	3.93	.020
	3	457	19.97	3.58		
	4	342	20.48	3.20		
Faktör 2	2	651	11.00	2.92	1.894	.151
	3	457	10.87	2.93		
	4	342	10.63	2.75		
Toplam puan	2	651	30.85	5.20	.372	.689
	3	457	30.85	5.15		
	4	342	31.12	4.68		

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Petronzi ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin (CMAS-UK) Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçeğin dil geçerliğini sağlamak adına bir çevirmen, iyi derecede İngilizce bilen matematik eğitimi alanında çalışan iki öğretim görevlisi, iyi derecede İngilizce bilen Türkçe eğitimi alanında çalışan iki öğretim görevlisi, bir İngilizce öğretmeni, iki Türkçe öğretmeni, üç sınıf öğretmeni olmak üzere on bir uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda Türkçeye çevirisi düzenlenen ölçek, devlet okulunda ilkököl 2, 3 ve 4. sınıfta öğrenimine devam eden öğrencilere uygulanmıştır.

Analiz aşamasında ilk olarak SPSS programı ile veri iki eşit parçaya bölünmüş ve yapılan ki kare analizi sonucunda iki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($X^2(1, N = 1450) = 0.116, p = .773$). 725 kişiden oluşan birinci veri seti ile ölçeğin Türkçe formunun faktöriyel yapısının belirlenmesi için AFA yapılmıştır. Verilerin faktör analizi için uygunluğu değerlendirilmiştir. KMO değerinin 0,60'dan daha yüksek olması (Kaiser, 1970) ve Bartlett Küresellik Testinin ise anlamlı ($p < .05$) olması (Barlett, 1954) veri setinin açımlayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2002). Analiz sonucunda KMO değerinin .835 ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2 = 2110.174, p < .05$).

Yapılan birinci AFA sonucunda beş boyutlu bir yapının oluştuğu fakat Kısmi Minimum Ortalama analizinde öz değeri 1'den büyük iki faktör (1. Faktör=1.77, 2. Faktör = 4.67) olduğu görülmüştür. Bu sebeple faktör analizi iki faktör üzerinden yürütülmüştür. Yapılan ikinci analiz sonucunda 7. ve 12. maddelerin iki faktöre de yüklendiği ve madde faktör yüklerinin .20'den az olduğu görülmüştür. Madde faktör yükü .30'dan düşük olan maddelerin ölçekten çıkarılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu sebeple 7. ve 12. madde çıkarılarak iki boyutlu yapı ile tekrar analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin .824 ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2 = 1934.982, p < .05$). Analiz sonucunda 17 maddelik iki faktörlü yapının toplam varyansın %33.9'unu açıkladığı görülmüştür.

Petronzi ve diğerleri (2019), ölçek geliştirme sürecinin 2018 yılında çalışmanın ilk aşamasında iki faktörlü yapı elde etmişken, 2019 yılında yapılan ikinci aşamada CMAS-UK için 19 maddelik tek faktörlü yapı elde etmiştir. Bu çalışmada Tablo 4.1 incelendiğinde birinci faktörün dokuz maddeden (1, 2, 3, 4, 6, 11, 13, 15 ve 16. madde) oluştuğu görülmektedir. Birinci faktöre yüklenen maddelerdeki ifadeler incelendiğinde hata yapmak, yanlış cevaplamak, çalışmayı sınıfta bitirememek şeklinde olduğu ve orijinal ölçeğin 2018 yılında yapılan ilk aşamasında elde edilen Aktif Matematik Kaygısı (*Online Mathematics Anxiety*) faktörüyle benzerlik gösterdiği görülmektedir. İkinci faktörün ise sekiz maddeden (5, 8, 9, 10, 14, 17, 18 ve 19. madde) oluştuğu görülmektedir. İkinci faktöre yüklenen maddelerdeki ifadeler

incelendiğinde matematik dersine girmek, öğretmeni dinlemek, matematik problemini açıklamak, cevabını açıklamak şeklinde olduğu ve 5. madde haricindeki maddelerin orijinal ölçeğin 2018 yılında yapılan ilk aşamasında elde edilen İleriye Yönelik Matematik Görev Kaygısı (*Prospective Mathematics Task Apprehension*) faktörüyle benzerlik gösterdiği görülmektedir. Petronzi ve diğerleri (2019) ikinci aşama çalışmasında iki faktörlü yapıyı incelediklerinde 5. maddenin her iki faktöre de yüklendiğini görmüştür. Literatür incelendiğinde Yılmaz, Koyunkaya, Güler ve Güzey (2017) tarafından uyarlanan Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeği'nin orijinal ölçekteki gibi dört faktörlü yapıda olduğu; fakat faktörlerdeki maddeler açısından orijinal ölçekle bazı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Benzer şekilde Çavuş ve Günbatır (2008) tarafından uyarlanan Bilgisayar Kaygı Ölçeği'nin orijinal ölçekteki gibi iki faktörlü yapıda olduğu; fakat faktörlerdeki maddeler açısından orijinal ölçekle bazı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu durumun kültürlerarası dil farklılığından (Çavuş ve Günbatır, 2008; Yılmaz ve diğerleri, 2017) kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

AFA sonucunda elde edilen faktör yapısını doğrulamak için DFA yapılmıştır. Analiz sonucunda iki faktörlü yapının uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür [χ^2 (118, N=725) = 304.278, $\chi^2/sd=2,57$, RMSEA=0.046, CFI=0.929, AGFI=0.987]. Boyutlara yüklenen maddelerin yüklerinin hepsinin .30'un üzerinde olduğu, dolayısıyla her bir maddenin ilgili faktörün amacına uygun çalıştığı söylenebilir.

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeğinin ölçüt bağıntılı geçerliğinin sınanması için Matematik Kaygısı Ölçeği ile ilişkisi incelenmiştir. Faktörlerin Matematik Kaygısı Ölçeği ile ilişkisi incelendiğinde 1. Faktör ile düşük düzeyde ve negatif yönde anlamlı ($r=-.257, p < .001$), 2. Faktör arasında da negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=-.443, p < .001$). Bu çalışmadaki analiz aşamasında yapılan puanlamaya göre Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nde yüksek puanın yüksek matematik kaygı düzeyini işaret etmesi, Matematik Kaygısı Ölçeği'nde ise yüksek puanın düşük matematik kaygı düzeyini işaret etmesi ilişkinin negatif yönde çıkmasının nedeni olarak söylenebilir.

Ölçeğin Türkçe formunun güvenilirliği belirlemek için yapılan analiz sonucunda Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları faktör 1, faktör 2 ve ölçeğin toplam puanı için .74, .77 ve .78 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği açısından ideal olarak güvenilirlik katsayısının .70 ve üzerinde olması istenir (Büyüköztürk, 2011; DeVellis, 2012). Bu sebeple Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin güvenilir olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygı puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular matematik kaygısının cinsiyete göre anlamlı farklılık olmadığını gösteren ulusal çalışmalarla (Dede ve Dursun, 2008; Dursun ve Bindak, 2011; Hacıömeroğlu, 2017; Hacıömeroğlu, 2019; Koçer, 2019; Mert ve Baş, 2019; Özdemir ve Şeker, 2019; Sırmacı, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yenilmez ve Özbey, 2006) ve

uluslararası çalışmalarla (Ganley ve McGraw, 2016; Gunderson ve diğerleri, 2018; Harari, Vukovic ve Bailey, 2013; Ikegulu, 1998; Primi ve diğerleri, 2020; Ramirez ve diğerleri, 2013; Wigfield ve Meece, 1988) benzerlik göstermektedir. Matematik kaygısının cinsiyete göre farklılaşmamasının sebebi, ilkokul çağındaki öğrencilerin yüksek seviyede matematik kaygısı yaşamalarına sebep olacak bir olayla karşılaşmamaları olabilir (Gürel ve Özdemir, 2019).

Gürel ve Özdemir (2019), üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrenci gruplarında kız öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin erkek öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinden yüksek olduğu fakat grupları kendi içerisinde değerlendirdiğinde bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Henschel ve Roick (2018) dördüncü sınıf ilkokul öğrencileriyle, Sorvo ve diğerleri (2017) 2-5. sınıf öğrencileriyle, Xie, Xin, Chen ve Zhang (2019) 12-18 yaş aralığındaki ortaokul ve lise öğrencileriyle, Erktin ve diğerleri (2006) ilköğretim ikinci kademe ve lise öğrencileriyle yaptığı çalışmalarda kız öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin erkek öğrencilerden yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kız öğrenciler, sınıf ortamında değerlendirilmek ya da öğrenme aşamasında erkeklere oranla daha kaygılı hissetmektedir (Henschel ve Roick, 2018). Erktin ve diğerleri (2006) kızların sınav ve değerlendirme, günlük yaşamda matematik kullanımına yönelik alt boyutlarda daha yüksek matematik kaygısına sahip olduğunu ifade etmiştir.

Sosyal çevrede erkeklerin matematikte daha iyi olduğu düşüncesi hakimse, bu düşünce kadınların matematiğe yönelik duygu ve düşüncelerini etkileyebilir, matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine sebep olabilir (Nosek, Banaji ve Greenwald, 2002). Örneğin, erkeklerin matematikte kızlardan daha iyi olduğu ve yalnızca bazı insanların matematiksel zekaya sahip olduğu düşüncesi, kızların olumlu öz-yeterlik inançlarını baltalayabilir (Whyte ve Anthony, 2012). Matematik öğretimi ve görevleri hem erkekler hem de kızlar için ilgi çekici olmalı ve böylece kalıp yargıların oluşmasını engellemelidir (Luttenberger ve diğerleri, 2018).

Sınıf düzeyi açısından incelendiğinde, 1. Faktörden alınan puanların sınıf düzeyine göre farklılaştığı ve farkın kaynağının belirlenmesi amacıyla yapılan analizi sonucunda 2. ve 4. sınıf arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. 2. Faktör ve ölçeğin toplam puanından alınan puanların sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Literatürde matematik kaygısının sınıf düzeyine göre incelendiği çalışmalarda benzer sonuçlar içeren (Dede ve Dursun, 2008; Yenilmez ve Özabacı, 2003) çalışmalar olmasının yanı sıra farklı sonuçlar içeren (Dursun ve Bindak, 2011; Mert ve Baş, 2019; Sırmacı, 2007; Wigfield ve Meece, 1988; Yenilmez ve Özbey, 2006) çalışmalar da bulunmaktadır.

Dede ve Dursun (2008) ortaokul 6-8. sınıf seviyesinde matematik kaygı düzeyinde sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışken, Dursun ve Bindak (2011) ortaokul 6-8. sınıf seviyesinde matematik kaygılarında sınıf düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu, üst sınıflara doğru matematik kaygı düzeyinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Mert ve Baş

(2019) ortaokul 5-8. sınıflarda 5.sınıflar, 7. ve 8. sınıflardan, 6. sınıflar, 8. sınıflardan ve 7. sınıflar da 8. sınıflardan anlamlı olarak daha düşük matematik kaygısına sahiptir sonucuna ulaşmıştır. Koçer (2019) lise 9-12. sınıf öğrencilerinde dört alt boyuttan oluşan ölçek analizinde sadece Matematiğe Yönelik Kaygı boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir. Sırmacı (2007) üniversite öğrencilerinin sınıf düzeyine göre matematik kaygı puanlarının farklılaştığını ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin 4. sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerinden yüksek olduğunu ifade etmiştir. Xie ve diğerleri (2019) 12-18 yaş aralığındaki ortaokul ve lise öğrencilerinde kız öğrencilerin matematik kaygısı ve sınıf düzeyi arasında anlamlı ilişki bulunmazken, erkek öğrencilerin matematik kaygısı ve sınıf düzeyi arasında ilişki bulunduğunu ifade etmiştir.

Ölçekten elde edilen toplam puanların ortalamaları incelendiğinde, 4. sınıf öğrencilerinin 2. ve 3. sınıf öğrencilerine göre daha fazla matematik kaygısına sahip oldukları söylenebilir. Sınıf düzeyi arttıkça matematiğin ve matematik öğretiminin soyutlaşması, üst sınıflara doğru matematik kaygı düzeyinin artmasının sebebi olarak gösterilebilir (Dede ve Dursun, 2008). Matematikte temel becerileri düşük olan çocukların, daha önceki başarısızlıkları ve olumsuz deneyimleri nedeniyle matematik ve hesaplamaları içeren çeşitli durumlarda endişelendikleri varsayılabilir (Sorvo ve diğerleri, 2017).

Bütün bu bilgiler ışığında Türkçeye uyarlanan Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği'nin ilkokul 2-4. sınıf düzeyinde öğrencilerin matematik kaygısını ölçmede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. İlkokul çağındaki öğrencilerin matematik kaygısını ölçmeye yönelik ölçek çalışmalarının sınırlı sayıda olması sebebiyle bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. SINIRLILIK ve ÖNERİLER

Uyarlama çalışması yapılan Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği, okul rehberlik ve psikolojik danışma servisleri ve öğretmenler tarafından ilkokul 2, 3 ve 4. sınıfta öğrenimine devam eden öğrencilerin sahip olabileceği matematik kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik bir araç olarak kullanılabilir. Elde edilen sonuçlarla öğrencilerin sahip olduğu matematik kaygı düzeyine göre öğretmenler tarafından ders esnasında kullanılacak araç, gereç, yöntem vb. düzenlenebilir, okul rehber öğretmenleri tarafından matematik kaygısını önlemeye ya da azaltmaya yönelik çalışmalar planlanabilir.

Matematik kaygısının gelişimi ve diğer değişkenlerle etkileşimi hakkında daha fazla bilgi edinmek, matematik kaygısı olan bireyleri destekleme konusunda önem arz etmektedir (Luttenberger ve diğerleri, 2018). Bu çalışmada uyarlanan Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği kullanılarak matematik kaygısının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Ölçeğin uyarlanan formu kullanılarak okul, anne-baba eğitim durumu, sosyoekonomik düzey, yaşadığı yerleşke (kırsal, şehir) vb. değişkenlerin ilkokul öğrencilerinde matematik kaygısına etkisi incelenebilir. İlkokul çağındaki çocuklarda matematik kaygısı ile bilişsel (ör., matematik başarısı) ve duyuşsal (ör., tutum, motivasyon) değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için uyarlanan ölçek formu kullanılabilir.

Uyarlanan ölçek formu kullanılarak ilkokul çağındaki çocukların matematik kaygı düzeyleri belirlenerek matematik kaygısını oluşturan nedenler nitel araştırma yöntemlerinden de yararlanılarak araştırabilir. Gözlem ve görüşmeler aracılığıyla daha derinlemesine araştırma yapılabilir. Erken yaşta matematik kaygısını tespit edip önlemenin önemi göz önünde bulundurulduğunda elde edilen nedenlerden yola çıkılarak matematik kaygısını önlemeye veya azaltmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.

İlkokul çağındaki çocukların matematik kaygısının zamana bağlı değişimini derinlemesine incelemek adına boylamsal çalışmalar yapılabilir.

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği uyarlama çalışması Mersin ili Yenişehir ilçesinde beş farklı devlet okulunda ilkokul 2, 3 ve 4. sınıfta öğrenimine devam eden öğrencilerle yapılmıştır. Uygulamanın Mersin ili Yenişehir ilçesinde beş farklı ilkokul ile sınırlı olmasından dolayı farklı illerde benzer örneklem grubunda uygulama yapılarak Türkiye genelinde standart normların belirlenebilmesi adına geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının sürdürülmesi önerilebilir.

Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği farklı ülkelerde uygulanarak diğer kültürlerde kullanılabilmesi için çalışmalar yapılabilir. Farklı kültürlere ve dillere uyarlanan ölçek ile matematik kaygısının kültürlerarası karşılaştırması yapılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Adal, A. A. ve Yavuz, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, 3(1), 20-41.
- [2] Akçakın, V., Cebesoy, Ü. B. ve İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 283-301.
- [3] Akgün, A., Gönen, S. ve Aydın, M. (2007). İlköğretim fen ve matematik öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(20), 283-299.
- [4] Akın, A., Kurbanoğlu, İ. ve Takunyacı, M. (2011). Revised mathematics anxiety rating scale: a confirmatory factor analysis. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 163-180.
- [5] Alisinanoğlu, F. ve Ulutaş, İ. (2003). Çocukların kaygı düzeyleri ile annelerinin kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 28(128), 65-71.
- [6] Alkan, V. (2010). Matematikten Nefret Ediyorum!. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 189-199.
- [7] Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 89-107.
- [8] Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- [9] Anderson, J. C. ve Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- [10] Andrews, A. ve Brown, J. (2015). The effects of math anxiety. *Education*, 135(3), 362-370.
- [11] Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, 11(5), 181-185.
- [12] Aydın, E., Delice, A., Dilmaç, B. ve Ertekin, E. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adayların matematik kaygı düzeylerine cinsiyet, sınıf ve kurum değişkenlerinin etkileri. *İlköğretim Online*, 8(1), 231-242.
- [13] Bai, H., Wang, L., Pan, W. ve Frey, M. (2009). Measuring mathematics anxiety: Psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional Psychology*, 36, 185-193.
- [14] Baloğlu, M. ve Balgalmış, E. (2010). Matematik kaygısını derecelendirme ölçeği ilköğretim formu'nun Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(1), 77-110.
- [15] Bartlett, M. S. (1954). A note on the multiplying factors for various χ^2 approximations. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 296-298.
- [16] Beck, A. T., ve Emery, G. (2005). Anksiyete bozuklukları ve fobiler bilişsel bir bakış açısı. (Çev. Veysel Öztürk), (2006). İstanbul: Litera Yayıncılık.
- [17] Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 2(2), 169-189.
- [18] Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- [19] Blazer, C. (2011). Strategies for Reducing Math Anxiety. Information Capsule. Volume 1102. *Research Services, Miami-Dade County Public Schools*.
- [20] Bozkurt, N. (2004). Bir grup üniversite öğrencisinin depresyon ve kaygı düzeyleri ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29(133), 52-59.
- [21] Buckley, S. (2013). Deconstructing maths anxiety: Helping students to develop a positive attitude towards learning maths. Erişim adresi: https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=learning_processes
- [22] Büyüköztürk, Ş. (1997). Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 12(12), 453-464.

- [23] Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- [24] Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- [25] Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- [26] Cabı, E. ve Yalçınalp, S. (2013). Öğretmen adaylarına yönelik mesleki kaygı ölçeği (MKÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 85-96.
- [27] Canbaz, S., Sünter, A. T., Aker, S. ve Pekşen, Y. (2007). Tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin kaygı düzeyi ve etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi*, 17(1), 15-19.
- [28] Cheng, C. ve Cheung, M. W. L. (2005). Psychological Responses to Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome: A Prospective, Multiple Time-Point Study. *Journal of Personality*, 73(1), 261-285.
- [29] Coşkun, Y. ve Akkaş, G. (2009). Engelli çocuğu olan annelerin sürekli kaygı düzeyleri ile sosyal destek algıları arasındaki ilişki. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 10(1), 213-227.
- [30] Cüceloğlu, D. (1996). İnsan ve Davranışı (6. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- [31] Çakmak, Ö. ve Hevedanlı, M. (2005). Eğitim ve Fen-Edebiyat fakülteleri Biyoloji bölümü öğrencilerinin kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(14), 115-127.
- [32] Çavuş, H. ve Günbatır, M. S. (2008). Bilgisayar kaygı ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 147-163.
- [33] Dacey, J., Mack, M. D. ve Fiore, L. B. (2021). *Çocuklarda aşırı kaygı ve kaygı azaltma yöntemleri*. (I. Doğançün, Çev.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- [34] Dede, Y. ve Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.
- [35] Deniz, L. ve Üldaş, İ. (2008). Validity and Reliability Study of the Mathematics Anxiety Scale involving Teachers and Prospective Teachers. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 30, 49-62.
- [36] DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications (3rd edn)*. Thousand Oaks, California: Sage.
- [37] Didiş Kabar, M. G. (2018). Investigating Mathematics teacher candidates' perceptions and views about connections between mathematics and the real world. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 19(3), 266-283.
- [38] Dursun, Ş. ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- [39] Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- [40] Erkin, E., Dönmez, G. ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeği'nin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 26-33.
- [41] Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115-120.
- [42] Furner, J. M. (2016). Every student can be an Einstein: Addressing math anxiety in today's classrooms. *Transformations*, 2(2), 22-45.
- [43] Ganley, C. M. ve McGraw, A. L. (2016). The development and validation of a revised version of the math anxiety scale for young children. *Frontiers in psychology*, 7, 1181.
- [44] Gough, M. F. (1954). Why Failures in Mathematics? Mathemaphobia: Causes and Treatments. *The Clearing House*, 28(5), 290-294.
- [45] Gömleksiz, M. N. ve Kan, A. Ü. (2012). Eğitimde duyuşsal boyut ve duyuşsal öğrenme. *Turkish studies*, 7(1), 1159-1177.
- [46] Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L. ve Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 21-46.

- [47] Gürel, R. ve Özdemir, İ. E. Y. (2019). Üstün yetenekli olan ve olmayan ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 261-286.
- [48] Hacıömeroğlu, G. (2017). Reciprocal Relationships between Mathematics Anxiety and Attitude towards Mathematics in Elementary Students. *Acta Didactica Napocensia*, 10(3), 59-68.
- [49] Hacıömeroğlu, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 356-382.
- [50] Hacıömeroğlu, G. ve Kutluca, T. (2016). Düzenlenmiş Fennema-Sherman matematik kaygı ölçeği-ilkokul geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(10), 95-100.
- [51] Harari, R. R., Vukovic, R. K. ve Bailey, S. P. (2013). Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. *The Journal of experimental education*, 81(4), 538-555.
- [52] Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- [53] Henschel, S. ve Roick, T. (2018, August 3). The Multidimensional Structure of Math Anxiety Revisited: Incorporating Psychological Dimensions and Setting Factors. *European Journal of Psychological Assessment*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759/a000477>
- [54] Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, September). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature. In *7th European Conference on research methodology for business and management studies* (pp. 195-200).
- [55] Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological methods*, 3(4), 424.
- [56] Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- [57] Ikegulu, T. N. (1998). An Empirical Development of an Instrument To Assess Mathematics Anxiety and Apprehension. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED433235.pdf> adresinden 01.09.2019 tarihinde erişilmiştir.
- [58] Işık, A., Çıltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184.
- [59] İlhan, M. ve Öner Sünkür, M. (2012). Matematik kaygısı ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 178-188.
- [60] Jameson, M. M. (2013). The development and validation of the Children's Anxiety in Math Scale. *Journal of psychoeducational assessment*, 31(4), 391-395.
- [61] Kaiser, H. F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35(4), 401-415.
- [62] Kandemir, M. A., Jameson, M. M. ve Palestro, J. J. (2016). Translating the Children's Anxiety in Math Scale to Turkish for use with Turkish children. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 15(1), 1-10.
- [63] Karakoç, F. Y. ve Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 13(40), 39-49.
- [64] Katipoğlu, M., Eken, Z. ve Körbay, M. (2017). Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 32-45.
- [65] Kaya, M. ve Varol, K. (2004). İlahiyat fakültesi öğrencilerinin durumluk-sürekli kaygı düzeyleri ve kaygı nedenleri (Samsun örneği). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 17(17), 31-63.
- [66] Keçeci, T. (2011, Nisan). *Matematik kaygısı ve korkusu ile mücadele yolları*. 2 nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications'da sunulan bildiri, Antalya.
- [67] Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications.

- [68] Ko, H. K. ve Yi, H. S. (2011). Development and validation of a mathematics anxiety scale for students. *Asia Pacific Education Review*, 12(4), 509-521.
- [69] Koçer, Z. (2019). Lise öğrencilerine özgü matematik kaygısı ve matematik kaygısı ölçeğinin (MKÖ)'nin uygulanmasına dair bir değerlendirme. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 19-35.
- [70] Luttenberger, S., Wimmer, S. ve Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology research and behavior management*, 11, 311-322.
- [71] Lim, S. Y. ve Chapman, E. (2013). An investigation of the fennema-sherman mathematics anxiety subscale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1), 26-37.
- [72] Macher, D., Paechter, M., Papousek, I. ve Ruggeri, K. (2012). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and academic performance. *European journal of psychology of education*, 27(4), 483-498.
- [73] Maloney, E. A. ve Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in cognitive sciences*, 16(8), 404-406.
- [74] McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- [75] Mert, M. ve Baş, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarındaki etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 732-756.
- [76] Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- [77] 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.
- [78] Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346.
- [79] Nosek, B. A., Banaji, M. R. ve Greenwald, A. G. (2002). Math= male, me= female, therefore math≠ me. *Journal of personality and social psychology*, 83(1), 44-59.
- [80] Özdemir, E. ve Gür, H. (2011). Matematik kaygısı-endişesi ölçeğinin (MKEÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 39-50.
- [81] Özdemir, E. ve Şeker, B. S. (2019). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi ve metaforik algılarının sınıf öğretmenleri ile karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 167-191.
- [82] Özgeldi, M. ve Osmanoğlu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458.
- [83] Petronzi, D., Staples, P., Sheffield, D., Hunt, T. E., ve Fitton-Wilde, S. (2019). Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4-7 years. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 231-249.
- [84] Pişkin, M. (1991). Empati, kaygı ve çatışma eğilimi arasındaki ilişki. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22(2), 775-784.
- [85] Primi, C., Donati, M. A., Izzo, V. A., Guardabassi, V., O'Connor, P. A., Tomasetto, C. ve Morsanyi, K. (2020). The Early Elementary School Abbreviated Math Anxiety Scale (the EES-AMAS): A new adapted version of the AMAS to measure math anxiety in young children. *Frontiers in psychology*, 11, 1014.
- [86] Plake, B. S. ve Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2), 551-557.
- [87] Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- [88] Ramirez, G., Hooper, S. Y., Kersting, N. B., Ferguson, R. ve Yeager, D. (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. *AERA Open*, 4(1), 1-13.
- [89] Richardson, F. C. ve Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551-554.

- [90] Rosenthal, B. S. ve Schreiner, A. C. (2000). "Prevalence of Psychological Symptoms Among Undergraduate Students in an Ethnically Diverse Urban Public College". *Journal of American Collage Health*, 49(1), 12-18.
- [91] Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of statistical software*, 48, 1-36.
- [92] Rosspan, S. (2006). Overcoming math anxiety. *Mathitudes*, 1(1), 1-4.
- [93] Scarpello, G. (2007). Helping students get past math anxiety. *Techniques: Connecting Education and Careers (J1)*, 82(6), 34-35.
- [94] Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Berkowitz, T., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2018). Disassociating the relation between parents' math anxiety and children's math achievement: Long-term effects of a math app intervention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(12), 1782.
- [95] Sirmacı, N. (2007). Üniversite öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı ve tutumlarının incelenmesi: Erzurum örnekleme. *Eğitim ve Bilim*, 32(145), 53-70.
- [96] Simpson, K. H. ve Stakes, A. F. (1987). Effect of anxiety on gastric emptying in preoperative patients. *British Journal of Anaesthesia*, 59(5), 540-544.
- [97] Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A. ve Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 87 (3), 309-327. doi:10.1111/bjep.12151
- [98] Sparks, S. D. (2011). Researchers probe causes of math anxiety. *Education Week*, 30(31), 1-16.
- [99] Suinn, R. M. (1988). *Mathematics Anxiety Rating Scale-E (MARS-E)*. Fort Collins, CO: RMBSI, Inc.
- [100] Sünbül, A. M. (2005). İlköğretim 6. sınıfta bilişsel giriş davranışlarını tamamlama eğitiminin öğrenci başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 30(137), 54-62.
- [101] Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. (6th Edition). USA: Pearson Education, Inc.
- [102] Tan, M. N. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygısı öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Konya.
- [103] Uusimaki, L. ve Nason, R. (2004). *Causes Underlying Pre-Service Teachers' Negative Beliefs and Anxieties About Mathematics*. Proceedings of the 28 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, vol. 4, 369-376.
- [104] Velicer, W. F. (1976). Determining the number of components from the matrix of partial correlations. *Psychometrika*, 41(3), 321-327.
- [105] Wang, Z., Lukowski, S. L., Hart, S. A., Lyons, I. M., Thompson, L. A., Kovas, Y., Mazzocco, M. M., Plomin, R. ve Petrill, S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychological science*, 26(12), 1863-1876.
- [106] Whyte, J. ve Anthony, G. (2012). Maths anxiety: The fear factor in the mathematics classroom. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, 9(1), 6-15.
- [107] Wigfield, A. ve Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of educational Psychology*, 80(2), 210-216.
- [108] Wu, S. S., Barth, M., Amin, H., Malcarne, V. ve Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in psychology*, 3, 162.
- [109] Xie, F., Xin, Z., Chen, X. ve Zhang, L. (2019). Gender difference of Chinese high school students' math anxiety: The effects of self-esteem, test anxiety and general anxiety. *Sex Roles*, 81(3), 235-244.
- [110] Yenilmez, K. ve Midilli, P. (2006). İlköğretim öğrencileri ve velilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 97-112.
- [111] 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*, 2(14), 132-146.

- [112] Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- [113] Yıldırım, K. ve Gürbüz, R. (2017). A study of developing a mathematics anxiety scale for teachers. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 13(3), 392-410.
- [114] Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F. ve Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- [115] Yiğit, R., Dilmaç, B., Deniz, M. E. ve Hamarta, E. (2011). Sürücülerin sürekli ve durumluk kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 37-44.



EKLER

Ek-1. The Children's Mathematics Anxiety Scale UK


NAME _____

Total Score _____

The Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK)








The items in the questionnaire refer to day-to-day numeracy situations that may cause anxiety for children aged 4-7 years. For each item, children can place a circle around the face which describes how they feel in relation to the situation.

1. When my friends finish their number work before me, I feel...			
2. If I am the last to finish numeracy work on my table, I feel...			
3. If I make a mistake in numeracy, I feel...			
4. When I can't do my numeracy work, I feel...			
5. When I have to explain a numeracy problem to my teacher, I feel...			
6. If I think I can't do my numeracy work, I feel...			
7. When I see lots of numbers, I feel...			
8. When I have to explain a numeracy problem to my friends, I feel...			
9. If I have to finish all my numeracy work in lesson, I feel...			
10. Listening to the teacher in my numeracy class makes me feel...			

11. If I answer questions and get them wrong, I feel...			
12. If I have to tell the teacher that I don't understand my numeracy work, I feel...			
13. If other children know that I find numeracy hard, I feel...			
14. When I watch or listen to my teacher explain a numeracy problem, I feel...			
15. If I don't finish my numeracy work in class, I feel...			
16. If other children finish their numeracy very quickly, I feel...			
17. When I explain how I got my answer to my teacher, I feel...			
18. When my teacher wants me to do numeracy at home, I feel...			
19. Walking into the numeracy class makes me feel...			

Ek-2. Çocuklarda Matematik Kaygısı Ölçeği

1. Arkadaşlarım matematikle ilgili çalışmalarını (Ödev, etkinlik vb.) benden önce bitirdiğinde, kendimi hissederim.			
2. Matematikle ilgili çalışmamı en son ben bitirirsem, kendimi hissederim.			
3. Matematikte hata yaparsam, kendimi hissederim.			
4. Matematikle ilgili çalışmamı yapamadığımda, kendimi hissederim.			
5. Bir matematik problemini öğretmenime açıklamam gerektiğinde, kendimi hissederim.			
6. Matematikle ilgili çalışmamı yapamayacağımı düşünürsem, kendimi hissederim.			
7. Çok fazla sayı gördüğümde, kendimi hissederim.			
8. Bir matematik problemini arkadaşlarıma açıklamam gerektiğinde, kendimi hissederim.			
9. Matematikle ilgili çalışmalarımı derste bitirmem gerektiğinde, kendimi hissederim.			
10. Matematik dersinde öğretmeni dinlediğimde, kendimi hissederim.			

11. Soruları yanlış cevaplırsam, kendimi hissederim.			
12. Öğretmene matematikle ilgili çalışmamı anlamadığımı söylemem gerektiğinde, kendimi hissederim.			
13. Arkadaşlarım matematikte zorlandığımı fark ederse kendimi hissederim.			
14. Öğretmenimi bir matematik problemini açıklarken izlediğimde veya dinlediğimde, kendimi hissederim.			
15. Matematikle ilgili çalışmamı sınıfta bitiremediğim zaman kendimi hissederim.			
16. Arkadaşlarım matematikle ilgili çalışmalarını çok çabuk bitirirlerse, kendimi hissederim.			
17. Cevabımı nasıl bulduğumu öğretmenime açıklarsam, kendimi hissederim.			
18. Öğretmenim matematikle ilgili çalışmamı evde yapmamı istediğinde, kendimi hissederim			
19. Matematik dersine girmek, kendimi hissettirir.			

Teşekkür ederiz.

Ek-3. Matematik Kaygısı Ölçeği



1. Matematik problemlerini çözerken kendimi..... hissederim.					
2. Matematik hakkında düşünürken, kendimi..... hissederim.					
3. Diğer derslerle karşılaştığımda, matematik beni..... hissettirir.					
4. Matematikle ilgili bulmaca çözerken, kendimi..... hissederim.					
5. Matematik problemini çözmem için öğretmen beni çağırdığında, kendimi..... hissederim.					
6. Sınıfın önünde tahtada soruyu çözmek zorunda kaldığımda, kendimi..... hissederim.					
7. Sınıfta kendimi matematik çalışırken düşünmek beni..... hissettirir.					
8. Evde matematik çalışmak bana kendimi..... hissettirir.					
9. Öğretmen, beni bir matematik problemi çözmem için tahtaya çağırdığında, kendimi..... hissederim.					
10. Arkadaşlarımın sınıfta matematik çalışacağını öğrendiğimde, kendimi..... hissederim.					
11. Bir matematik sınavına gireceğimi öğrendiğimde, kendimi..... hissederim.					

Ek-4. Ölçek Kullanım İzni



Ek-5. Araştırma İzni









Ek-6. Etik Kurul Onay Belgesi



ÖZGEÇMİŞ

