

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN NİTELİĞİ, ZORBALIK,
MOTİVASYON VE MATEMATİK BAŞARISI ARASINDAKİ
İLİŞKİLER: YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ İLE TÜRKİYE -
GÜNEY KORE KARŞILAŞTIRMASI

Özlem ENGİN
(Doktora Tezi)

İstanbul, 2022

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN NİTELİĞİ, ZORBALIK,
MOTİVASYON VE MATEMATİK BAŞARISI ARASINDAKİ
İLİŞKİLER: YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ İLE TÜRKİYE -
GÜNEY KORE KARŞILAŞTIRMASI

THE RELATIONSHIPS BETWEEN INSTRUCTIONAL QUALITY OF
MATHEMATICS EDUCATION, BULLYING, MOTIVATION AND MATHEMATICS
ACHIEVEMENT: TURKEY - SOUTH KOREA COMPARISON BY STRUCTURAL
EQUATION MODELLING

Özlem ENGİN
(Doktora Tezi)

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi ORHAN ÇANAKÇI

İstanbul, 2022

Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2022

ONAY

Özlem Engin tarafından hazırlanan “Matematik Öğretiminin Niteliği, Zorbalık, Motivasyon ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkiler: Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Türkiye - Güney Kore Karşılaştırması” konulu bu çalışma, 21/06/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
TEZ DANIŞMANI	Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI	
JÜRİ ÜYESİ	Prof. Dr. Emin AYDIN	
JÜRİ ÜYESİ	Prof. Dr. S. Renan SEZER	
JÜRİ ÜYESİ	Prof. Dr. Hasan ÜNAL	
JÜRİ ÜYESİ	Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR	

ONAY

Özlem Engin tarafından hazırlanan “Matematik Öğretiminin Niteliği, Zorbalık, Motivasyon ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkiler: Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Türkiye - Güney Kore Karşılaştırması” konulu bu çalışma, 21/06/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda; Marmara Üniversitesi, Ankara Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesinde görevli tez danışmanı ve öğretim üyelerinden oluşan jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.



Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

21/06/2022

Özlem ENGİN

ÖZGEÇMİŞ

- 2004 Düzce Arsal Anadolu Lisesi'nden mezun olma
- 2010 Cumhuriyet Üniversitesi
Eğitim Fakültesi/ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Lisansla Birleştirilmiş Yüksek Lisans Programı / Matematik Öğretmenliğinden mezun olma
- 2010 MEB'de matematik öğretmeni olarak göreve başlama (halen)
- 2015 Ankara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü /İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olma
- 2016 Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü /İlköğretim Anabilim Dalı/ İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı/ Doktora Programına başlama

ÖNSÖZ

Tez hazırlama sürecinin en başından itibaren sonsuz anlayış ve sabırla beni destekleyen, yol gösteren değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Orhan ÇANAKÇI'ya teşekkürü borç bilirim. Tez izleme süreci boyunca yapıcı görüş ve önerileriyle tezimin gelişimine katkı sağlayan sayın jüri üyeleri Prof. Dr. Renan SEZER ile Prof. Dr. Emin AYDIN'a teşekkür ederim. Sundukları farklı bakış açılarıyla araştırmama katkıda bulunan sayın jüri üyeleri Prof. Dr. Hasan ÜNAL ve Doç. Dr. Ali ÖZDEMİR'e teşekkür ederim. Ne zaman ihtiyacım olsa beni açık gönüllülükle karşılayıp yardımcı olan Araş. Gör. Gülen Ulusoy'a, uzakta da bulunsa elinden gelen her şekilde bana destek olan Dr. Öğr. Üyesi Zeynep AKKURT DENİZLİ'ye, doktora öğrenimim boyunca bilgilerini paylaşan değerli hocalarıma ve tez sürecinde beni destekleyen iş arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili annem Hediye ENGİN'e beni bu günlere getirirken verdiği her türlü emek için teşekkür ederim.

Sevgili babam Sinan ENGİN, keşke bu sürece başlarken yanımda olduğun gibi bitirirken de yanımda olabilseydin. Keşke sana ufak da olsa bir gurur ve mutluluk yaşatabilseydim.

Bu tezi babam Sinan ENGİN'e ithaf ederim.

Özlem ENGİN

ÖZET

Bu araştırmanın amacı Güney Kore ve Türkiye’deki zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısına etkisi ile bu etkide matematiği sevmek, matematikte özgüven ve matematiğe değer vermenin aracılık rolünü karşılaştırmalı olarak incelemektir. İlişkisel olan bu araştırma yapısal eşitlik modeli ile yürütülmüştür. Araştırmada TIMSS 2015 Güney Kore ve Türkiye ülkelerine ait matematik başarı testi ile öğrenci anketi verileri kullanılmıştır. Ele alınan bu iki ülkede, zorbalık faktörünün sevmek, özgüven, değer ve matematik başarısıyla ilişkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Bu yüzden zorbalık faktörü yapısal eşitlik modeline dahil edilmemiştir. Araştırmanın bulgularına göre incelenen her iki örnekleme de öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde ve anlamlı etkisi vardır. Sevmek, özgüven ve değer faktörlerinin matematik başarısı üzerindeki etkileri ülkelere göre farklılaşmaktadır. Aracılık etkileri açısından incelendiğinde Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisinde özgüven ve değer faktörlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde aracı oldukları anlaşılmaktadır. Türkiye örnekleminde ise öğretimin niteliğinin matematik başarısı üzerindeki etkisinde yalnızca özgüven faktörü istatistiksel olarak anlamlı aracılık göstermiştir. Özgüvenin modeldeki aracılık etkisinin büyüklüğü incelendiğinde Güney Kore örneklemini ve Türkiye örnekleminin her ikisinde de bu etkinin küçük olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular ışığında sonuçlar tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: TIMSS, Türkiye-Güney Kore karşılaştırması, yapısal eşitlik modeli (YEM), matematik başarısı, zorbalık, matematik öğretiminin niteliği, matematiği sevmek, matematikte özgüven, matematiğe değer verme

ABSTRACT

The aim of this research is to comparatively analyze the effect of bullying and the quality of mathematics teaching on mathematics achievement in South Korea and Turkey and the mediating role of liking mathematics, self-confidence in mathematics and valuing mathematics in this effect. This relational research was conducted with the structural equation model. Mathematics achievement test and student questionnaire data of TIMSS 2015 South Korea and Turkey were used in the research. It has been found that the bullying factor is not related to liking, self-confidence, value and mathematics achievement in these two countries; therefore, the bullying factor was not included in the structural equation model. According to the findings of the study, the quality of teaching factor has a positive, large and significant impact on mathematics achievement in both samples. The impact of liking, self-confidence and value factors on mathematics achievement differ from one country to another. When examined in terms of mediation effects, it was found that self-confidence and value factors are statistically significant mediators in the effect of the quality of teaching on mathematics achievement in the South Korean sample. In the Turkish sample, on the other hand, only the self-confidence factor showed a statistically significant mediation in the effect of the quality of teaching on mathematics achievement. When the size of the mediating effect of self-confidence in the model is examined, it is understood that this effect is small in both the South Korean sample and the Turkish sample. In the light of these findings, the results were discussed and suggestions were given.

Keywords: TIMSS, Turkey-South Korea comparison, structural equation model (SEM), mathematics achievement, bullying, quality of mathematics education, liking mathematics, self-confidence in mathematics, valuing mathematics

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞ.....	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	9
1.3. Araştırmanın Önemi	10
1.4. Sınırlılıklar	13
1.5. Tanımlar	13
BÖLÜM II: ALANYAZIN	15
2.1. Yapısal Eşitlik Modeli (YEM)	15
2.1.1 Genel Bilgiler.....	15
2.1.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Temel Kavramlar	16
2.1.2.1 Gözlenen ve Örtük (Gizil) Değişkenler	16
2.1.2.2. Dışsal ve İçsel Değişkenler	17
2.1.2.3. Aracı Değişken ve Toplam, Doğrudan, Dolaylı Etkiler.....	17
2.1.2.3. Ölçüm Modeli ve Yapısal Model	18
2.1.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA).....	19
2.1.4. Veri Hazırlama.....	21
2.1.5. Yapısal Eşitlik Modellemesinin Adımları	21
2.1.5.1. Model Oluşturma (Belirleme)	21
2.1.5.2. Model Betimleme (Tanımlama)	21
2.1.5.3. Ölçek Seçimi ve Veri Toplama	22
2.1.5.4. Model Kestirimi.....	22
2.1.5.5. Model Uyumunun Değerlendirilmesi (Testi)	22
2.1.5.6. Model Değerlendirme ve Raporlama.....	23
2.2. Ölçme Değişmezliği	24

2.3. Matematik Başarısıyla İlişkili Faktörlerden Araştırmada Ele Alınanlar	26
2.3.1. Okul deneyimleri.....	26
2.3.1.1 Zorbalık	27
2.3.1.2. Öğretimin Niteliği.....	29
2.3.2. Motivasyon	31
2.3.2.1. Matematiği Sevmeye	32
2.3.2.2. Matematikte Özgüven.....	33
2.3.2.3. Matematiğe Verilen Değer	34
2.4. İlgili Araştırmalar	35
2.4.1. Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler.....	35
2.4.2. TIMSS Bağlamında Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler	46
2.4.3. Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerle İlgili Uluslararası Karşılaştırmalı Araştırmalar	52
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	60
3.1 Araştırmanın Modeli.....	60
3.2 Evren ve Örneklem	60
3.3 Verilerin Elde Edilmesi	61
3.4 Veri Toplama Araçları.....	61
3.4.1 Başarı Testi	61
3.4.2. Anketler	63
3.5. Verilerin Analizi.....	69
3.5.1. Ön Analizler.....	69
3.5.2. Ölçme Modelinin Test edilmesi.....	73
3.5.3. Ölçme Değişmezliğinin Test Edilmesi.....	82
BÖLÜM IV: BULGULAR	84
4.1. Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular.....	84
4.2. İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	88
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	93
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	94
5.1 Sonuç ve Tartışma	94
5.1 Öneriler	97
KAYNAKÇA	99

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1.	Yapısal Eşitlik Modelleri Kurulurken Çizilen Modellerde Kullanılan Semboller ve Açıklamaları.....	16
Tablo 2.2.	Klasik Regresyondaki İlişkilerin ve YEM'deki İlişkilerin Karşılaştırması	17
Tablo 2.3.	Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Temsillerinin Karşılaştırılması	20
Tablo 3.1.	Öğrenci Zorbalık Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları	65
Tablo 3.2.	Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları	65
Tablo 3.3.	Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevmeye Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları	66
Tablo 3.4.	Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları	66
Tablo 3.5.	Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları.....	67
Tablo 3.6.	Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlik Katsayıları ve Faktör Yük Değerleri.....	67
Tablo 3.7.	TIMSS 2015 Ölçeklerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	70
Tablo 3.8.	TIMSS 2015 Güney Kore Verilerinde Ölçekler Arası Korelasyonlar.....	71
Tablo 3.9.	TIMSS 2015 Türkiye Verilerinde Ölçekler Arası Korelasyonlar	72
Tablo 3.10.	TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri	76
Tablo 3.11.	TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde Yer Alan Faktörler Arasındaki İlişkiler	77

Tablo 3.12.	TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri	80
Tablo 3.13.	TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde Yer Alan Faktörler Arasındaki İlişkiler	81
Tablo 3.14.	Ülkelere Göre Ölçme Değişmezliği Uyum Değerleri	82
Tablo 4.1.	TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Güney Kore Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları	86
Tablo 4.2.	TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Türkiye Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları.	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Araştırmanın Değişkenleri Arasındaki Tahmini Model.....	9
Şekil 2.1.	Aracı Değişken Temsili.....	18
Şekil 2.2.	YEM'in Grafıksel Gösterimi	19
Şekil 2.3.	Öğretimin Niteliği Değişkeninin Etkilerine İlişkin Teorik Model.....	30
Şekil 3.1.	TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları.....	75
Şekil 3.2.	TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları	79
Şekil 4.1.	TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları.....	86
Şekil 4.2.	TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Yapısal Modele İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları.....	90

KISALTMALAR

ÇGDFA	Çok Gruplu Doğrulaıcı Faktör Analizi
DFA	Doğrulaıcı Faktör Analizi
EARGED	Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
IBE- UNESCO	Uluslararası Eğitim Bürosu- Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (International Bureau of Education- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
IEA	Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (the Organisation for Economic Co-operation and Development)
PIRLS	Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması (the Program for International Reading Literacy Study)
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi (Program for International Student Assessment)
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (United Nations International Children's Emergency Fund)
YEĞİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
YEM	Yapısal Eşitlik Modeli

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bireylerin aldıkları eğitimin niteliği, sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri ortadan kaldırarak bireysel yaşam kalitesini etkilemenin yanı sıra, ülkelerin sosyal ve ekonomik gelişmişliklerini de etkilemektedir (Martin, Mullis ve Foy, 2008). Çünkü bir ülkenin en önemli zenginliği, kaynaklarını en iyi şekilde değerlendiren ve üreten bireyleridir (Ersoy, 1997). Modern dünyada teknoloji ve bilginin hızla gelişmesine bağlı olarak bireyin analitik düşünme, problem çözme, çıkarım yapma gibi düşünme becerilerinin gelişmesi önem kazanmış; yaratıcı, üretken, yenilikçi bireylere duyulan ihtiyaç artmıştır (Balay, 2004; Çalık ve Sezgin, 2005; Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Öğrencilerin başarı puanları, ülkelerin işgücü becerilerini belirlemede önemli bir faktör olup araştırmalar ülkeler arasındaki uzun vadeli büyüme oranı değişkenliğinin çoğunun eğitimin bu nicel çıktısına dayandırılabilirliğini göstermektedir (Hanushek ve Woessmann, 2019). Matematik eğitimi, sözü geçen düşünme becerilerini geliştirmesi, teknoloji ile ilişkili olması ve küreselleşen dünyada ortak dili oluşturması gibi sebeplerden ötürü araştırmacılar ve ilgililer nazarında bir odak noktası halindedir (Karakurumer, 2003; Koca ve Şen, 2002).

Karşılaştırmalı eğitim araştırmaları, çeşitli ülkelerdeki eğitim sistemlerinin benzerlik ve farklılıklarını belirleyip, eğitim sorunlarına karşılaştırmalar yoluyla çözüm yolları aramak amacıyla yapılmaktadır (Tatlı ve Adıgüzel, 2012). Teoride var olan çeşitli ilişkiler bir araştırmada ele alınarak modellenabilir ve test edilebilir. Bu yaklaşım ilişkilerin doğası hakkında daha uygun bilgileri açığa çıkarabilir. Ancak bu ilişkilerin tek bir kültürel yapı üzerinde test edilmesi kurulan ilişkilerin geçerliliği hakkında yeterli bilgi vermeyebilir (Byrnes, 2003). Karşılaştırmalı eğitim araştırmaları sayesinde matematik eğitimindeki farklı uygulamaların öğrenci başarısına potansiyel etkileri ortaya çıkarılabilir, ortaya çıkan sonuçlar araştırmacılara ve karar vericilere yol gösterebilir.

Geniş ölçekli olarak yapılan uluslararası değerlendirmeler, bir alandaki bilgi, yetenek veya davranış taramak amacıyla yapılan çalışmalardır (Kirsch, Lennon, von Davier, Gonzalez ve Yamamoto, 2013). Bu tür değerlendirmeler eğitim alanında da yapılabilir. Bu sayede eğitim sistemlerinin yapılarını, işleyişlerini ve verimliliklerini ortaya koyma ve eğitim sistemleri hakkında güvenilir bilgiler sağlayarak karşılaştırma ve izleme imkânı

bulunur (Klieme, 2013). Türkiye'nin katılmakta olduğu ve matematikle ilgili becerileri ölçen çalışmalardan ikisi Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi (the Programme for International Student Assessment [PISA]) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması'dır (Trends in Math and Science Study [TIMSS])

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (the Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]) 2000 yılında okuma, fen ve matematik temel alanlarında tarama yapan PISA'yı uygulamaya başlamıştır (Simon, Ercikan ve Rousseau, 2013). PISA, 15 yaşındaki öğrencilerin sosyal ve ekonomik hayata iştirak etmek için ihtiyaç duydukları temel bilgi ve yeterlikleri edinme derecelerini değerlendiren, üç yılda bir dünya genelinde yapılan bir tarama çalışmasıdır (OECD, 2010). Bu doğrultuda, sonraki döngülerde temel alanların yanında yenilikçi alanlardan ölçümler de yapılmaya başlanmıştır. Yenilikçi alanlara örnek olarak araştırmada 2012'de bulunan "yaratıcı problem çözme alanı", 2015'te bulunan "işbirlikli problem çözme alanı" veya 2022'de araştırmada bulunacak olan "yaratıcı düşünme alanı" verilebilir (OECD, t.y.).

Bugün halen yapılmakta olan eğitimle ilgili geniş ölçekli uluslararası değerlendirmelerin başlangıcı, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kurulu'suna dayanmaktadır (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) (Simon vd., 2013). IEA'nın yaptığı eğitimi değerlendirme çalışmalarının ilki 1960'ların başında 12 ülkenin katıldığı bir pilot uygulamadır. Geçen yıllardaki gelişmeler sonunda IEA'nın yaptığı değerlendirmeler, döngüler halinde yapılan iki paralel çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır: TIMSS ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması (the Program for International Reading Literacy Study [PIRLS]). Her dört yılda bir tekrar eden TIMSS değerlendirmelerinin ilki 1995'te yapılmıştır (MEB, 2020).

TIMSS'te fen bilimleri ve matematik alanlarında değerlendirmeler yapmakta olup bu değerlendirmeye 4. ve 8. sınıf düzeyleri katılmaktadır. Bunun yanında anketler yoluyla katılımcı ülkelerle ilgili çeşitli bilgiler toplanmaktadır. Bu bilgiler öğrenci, öğretmen ve okullarla ilgili olduğu gibi, öğretim programları ve eğitim sistemleriyle de ilgili olabilmektedir. TIMSS öğrenci anketlerinde evdeki kaynaklar, anne-baba eğitim durumu gibi öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyini sorgulayan sorular; derse yönelik sevmeye, özgüven, değer gibi öğrencilerin motivasyonlarını ölçen ölçekler; okula aidiyet hissi, dersteki eğitimin niteliği, okulda uğranan zorbalık gibi öğrencilerin okul deneyimlerine yönelik ölçekler bulunmaktadır. Ayrıca TIMSS verileri araştırmacılar tarafından

kullanılmak üzere açık erişime sunulmaktadır (<https://timss2019.org/international-database/>). Bu açıdan TIMSS sadece ülkelerin başarı puanlarını belirlemekle kalmamakta, anketler yoluyla ülkelerin öğretme-öğrenme süreçleri ve ortamları hakkında da bilgiler sağlamaktadır (Drent, Meelissen and van der Kleij, 2013). Bu sayede öğretim ortamlarının yapısı ile başarıyı destekleyen faktörler ve bağlamlar hakkında çıkarımlar yapmak mümkün olmaktadır. TIMSS'den elde edilen çıkarımlar doğrultusunda eğitim politikalarını düzenleme, öğretim programını yenileme, öğrenmeyi etkileyen faktörleri manipüle ederek öğrenme fırsatlarını artırmak mümkün olabilmektedir.

Uluslararası geniş ölçekli çalışmalar, bir konudaki bilgi, yeti, tutum veya edimler konusunda dünya çapındaki birçok farklı eğitim sisteminden karşılaştırılabilir veriler sağlamaları bakımından araştırmacılar için zengin birer bilgi kaynağıdır (Cordero, Cristóbal, ve Santín 2017). Araştırmacılar bu bilgiyi ülkeler arasındaki ve ülkeler içindeki başarı farklılıklarını analiz etmek, çeşitli eğitimsel ve toplumsal faktörlerin başarı üzerindeki etkileri ile becerilerin ekonomik ve sosyal sonuçlar üzerindeki etkilerini araştırmak için kullanabilirler (Creemers ve Kyriakides, 2008; Hanushek ve Woessman, 2011).

Bu çalışmaların en güçlü yanları, ölçmeler arasında karşılaştırmaya ve izlemeye imkân vermeleri ve eğitimin etkililiği konusunda iç gözü sunmalarıdır. Uluslararası geniş ölçekli çalışmalardan elde edilecek ilişkisel ve açıklamalı sonuçlar boylamsal veya deneysel çalışmalarla tekrar denemeye tabi tutulabilir. Söz konusu uluslararası geniş ölçekli çalışmaların verilerinin çeşitli yönlerden araştırma konusu edilmesi yoluyla çıkarımlar yapılmaktadır. Elde edilen bu çıkarımlar ülkelerin eğitim politikalarını etkilemektedir. 2000 yılında yapılan PISA değerlendirmesinde ortalamanın altında kalan Almanya, değerlendirme sonucunda elde edilen verilere dayanarak okulda geçirilen süreyi artırarak (okul saatlerini 16:00'a uzatma), öğretmen başına düşen öğrenci sayısını azaltarak (2000'de öğretmen başına düşen öğrenci sayısı 15 iken 2015'te 12'ye indirilmiştir) öğretmenlerin yeni eğitim metotlarını kullanmalarına olanak sağlamaya çalışmıştır (United Nations International Children's Emergency Fund [UNICEF], 2019). Benzer şekilde Polonya 2000'de yapılan PISA ölçümlerinde ortalamanın altında kalınca ilköğretim ve ortaöğretimin yapısı değiştirilmiş, kırsal kesimde yeni okullar açılmış, öğretim programları yenilenmiş, öğretmen yetiştirme konusunda reformlar yapılmıştır. Sonraki PISA sonuçları, reform uygulamalarının sistematik olarak izlenmesi sürecinde önemli bir kaynak olarak

kullanılmıştır. Polonya Hükümeti büyük ölçüde PISA sonuçlarına dayanan bir 2007–2013 Kalkınma Planı hazırlamıştır (UNICEF, 2019).

İspanya, öğretim programlarını sadeleştirip yeterlilikler, yabancı diller, bilgi teknolojisi ve iletişim konularını merkeze alan bir ulusal öğretim programı hazırlarken bunu PISA, PIRLS ve TIMSS sonuçları ile gerekçelendirmiştir (Choi ve Jerrim 2016). Makedonya 1999’da ilk TIMSS katılımının ardından matematik ve fen programlarını güncellemiş, ulusal değerlendirmelerde değişiklikler yapmış ve öğretmenler için hizmet içi eğitimler uygulamıştır (Elley, 2002).

Güney Kore, TIMSS ve PISA gibi değerlendirmelerde en üst sıralarda yer alsa da bu değerlendirmelerin sonuçları eğitim politikalarını etkilemiştir. Öğrencilerin motivasyon, özgüven, ilgi gibi bilişsel olmayan alanlarda düşük puanlar almaları dikkat çeken bir etken olmuştur. 2015 yılında güncellenen ulusal öğretim programının OECD tarafından önerilen yeterlilik kavramı çerçevesinde şekillenmesi, uluslararası değerlendirmelerin Güney Kore eğitimi üzerindeki etkisinin kanıtıdır (Kim, 2017).

Gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmak için başka ülkeler gibi Türkiye’de de eğitim sistemini, içeriğini ve felsefesini değiştirmeye yönelik hamleler yapılmıştır. 2005’te öğretim programlarının Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yenilenmesi matematik eğitimindeki köklü bir değişiklik olmuştur (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2009). 2012-2013 eğitim öğretim yılından itibaren ilkokul, ortaokulla lisenin her birine dörder yıl süre tanıyan yeni eğitim sistemine geçilmiş; matematik öğretim programlarındaki bazı kazanımların içeriği veya bulunduğu sınıf seviyesi değiştirilmiştir (Kılıç, Aslan-Tutak ve Ertaş, 2014; Yenilmez ve Sölpük, 2014). Bu değişiklikleri yaparken iyi örneklerden elde edilecek çıkarımlar faydalı olabilir. Uluslararası çalışmalarda Türkiye’den daha iyi performans sergileyen ülkeler ile Türkiye arasında karşılaştırmalar yapmak farklı bir bakış açısı sağlayabilir.

Eğitim sisteminde yapılan değişikliklerde itici güçlerden birinin uluslararası değerlendirme sonuçları olduğunu söylemek yanlış olmaz. PISA araştırmasına ilk olarak 2003’te katılan Türkiye, matematik alanında 2003’te 41 ülke arasından 33., 2006’da 57 ülke arasından 43., 2009’da da 65 ülke arasından 41., 2012’de 65 ülke arasında 44., 2015’te 72 ülke arasında 50., 2018’de 79 ülke arasında 42. sırada yer almıştır (OECD, 2004; OECD, 2007; OECD, 2010; OECD, 2014; OECD, 2016; OECD, 2019). Bu sıralamalara göre Türkiye’nin başarısı diğer ülkelerle kıyaslandığında düşük düzeyde seyretmektedir.

Benzer durum TIMSS araştırmasında da görülmektedir. 1995 ve 2003'te Türkiye TIMSS çalışmasına katılmamıştır. 1999'da ve 2007'de Türkiye 8. sınıflar düzeyinde, 2011, 2015 ve 2019'da ise 4 ve 8. sınıflar düzeylerinde bu çalışmaya katılmıştır (MEB, 2020). Türkiye bu araştırmalarda, 8. sınıflar matematik alanında, 1999'da 38 ülke arasında 31., 2007'de 59 ülke arasında 30., 2011'de 42 ülke arasında 24., 2015' te 39 ülke arasında 24., 2019' da 39 ülke arasında 20. sırada yer almıştır. 8. sınıf matematik alanında Türkiye'nin puan ortalaması bu çalışmaların her birinde standart ortalama olan 500 puanın altında kalmıştır. Aynı değerlendirmelerde Güney Kore 1999'da 2., 2007'de 2., 2011'de 1., 2015'te 2. ve 2019'da 3. sırada yer almıştır (Mullis vd., 2000; Mullis, Martin ve Foy, 2008; Mullis, Martin, Foy ve Arora, 2012; Mullis, Martin Foy ve Hooper, 2016; Mullis, Martin, Foy, Kelly ve Fishbein, 2020). Buna göre Güney Kore matematik alanında yalnızca Türkiye'den daha başarılı bir performans sergilemekle kalmayıp dünyada da en başarılı olan ülkelerden biri olmuştur; üstelik son 20 yıl boyunca başarı seviyesini korumuştur.

Öğrenci başarısındaki farklılıklar öğretim öncesinde, esnasında ve sonrasında yer alan her türlü değişkenden veya bunların etkileşiminden kaynaklanabilmektedir. Öğrenci başarısı üzerinde verilen öğretimin niteliği, okulun veya ailenin sosyo-kültürel yapısı, ders kitaplarının niteliği gibi pek çok çevresel faktörle birlikte öğrencinin tutumu, motivasyonu, eğitime verdiği değer gibi kişisel faktörler de etkili olmaktadır. Öte yandan insan olmanın gereği olarak kişinin özellikleri çevreden de etkilenmektedir.

Öğrenci başarısını etkileyen önemli değişkenlerden biri öğrencinin öğrenmeye yönelik motivasyonudur (Dede ve Yaman, 2008; Fortier ve Vallerand, 1995; Karataş ve Erden, 2012). Bireyin öğrenme etkinliklerini manidar ve kıymetli bulması öğrenmeye yönelik motivasyonu ile ilgilidir (Akbaba, 2006). Matematik derslerine ilgisi yüksek olan ve derste başarılı olmanın önemli olduğu fikrine sahip olan öğrenciler, matematik dersinde başarılı olmaya daha yatkındırlar (Metallidou ve Vlachou, 2007). Gerek uluslararası çalışmaların raporlarında gerek yurt dışında bu raporların verilerini kullanan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonu ile başarı düzeyinin ilişkili olduğu belirtilmektedir (Lee, 2009; OECD, 2007). Benzer şekilde TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu'nda, öğrencilerin matematiği sevdikçe, matematiğe değer verdikçe ve matematikte kendilerine güven duydukça başarılarının arttığı belirtilmektedir (YEĞİTEK [Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü], 2014a, 2014b).

Türkiye’de TIMSS verilerini kullanan bazı araştırmalarda motivasyonla ilişkili değişkenlerin incelendiği görülmektedir. Örneğin Ölçüoğlu (2015) TIMSS verilerinden yola çıkarak pozitif duyuşsal öğrenci özelliklerinin başarıyı olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra matematiği sevmeye ve matematik dersine karşı olumlu tutuma sahip olmak da TIMSS verilerine göre matematik başarısı ile ilişkili bulunmuştur (Abazaoğlu, Yatağan, Yıldızhan, Arifoğlu ve Umurhan, 2015; Erşan, 2016). Öz güven değişkeninin matematik başarısını yordadığı veya onunla ilişkili olduğu bu konuda yapılan farklı araştırmalarla saptanmıştır (Akyüz, 2014, Arıkan, Van de Vijver ve Yağmur, 2016; Sarı, Arıkan ve Yıldızlı, 2017).

Öte yandan öğrencinin motivasyonunu etkileyen faktörler de bulunmaktadır. Alanyazında cinsiyet, başarı, sosyo-ekonomik durum ve öğretmen davranışlarının matematiğe yönelik motivasyon üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalara rastlanmaktadır (Filiz ve Gür, 2020; Öztürk, 2016; Tapia ve Marsh , 2000; Tocci ve Engelgard,1991; Ursini, ve Sánchez, 2008; Yenilmez, 2007). Öğrencilerin algıladığı öğretmen desteği yüksek ise öğrencilerin derse ilişkin motivasyonları da yüksek olmaktadır (Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012). Öğretmen desteği öğrencilerin başarılarını da olumlu yönde etkilemektedir. Hatta J.J.L. Chen’ e (2005) göre öğrencilerin algıladığı öğretmen desteği matematik başarısını artırmada aile desteğinden bile daha önemlidir. Ayrıca, öğretmen desteğinin matematik başarısını yordamada akran desteğinden de daha önemli olduğu görülmüştür (Neseth, Savage, ve Navarro, 2009).

Diğer yandan öğretmen desteğinin motivasyon algıları aracılığıyla matematik başarısını artırıyor olabileceğine dair çalışmalar da mevcuttur. S. Yıldırım (2012) öğretmen desteği faktörünün öğrencilerin kaygılarını azaltması ve özgüvenini artırması açısından, matematik başarısını olumlu yönde etkileyebileceğini belirtmiştir. Öğretmen desteği sınıftaki destekleyici iklimin bir parçasıdır ve öğrencinin okul deneyimleri kapsamında değerlendirilebilir.

Öğrencinin okuldaki deneyimlerinden biri de onların okulda uğradıkları zorbalıkla ilgilidir. Young-Jones, Fursa, Byrket ve Sly’a (2015) göre zorbaca davranışlara maruz kalmak uzun dönemli etkilere sebep olabilir ve akademik motivasyonu olumsuz etkileyebilir.

Bu araştırma okul deneyimlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisini motivasyon algıları aracılığıyla inceleyecek olması bakımından diğer araştırmalardan ayrılmaktadır. Yurt dışındaki pek çok araştırmada matematik motivasyonu ile ilgili TIMSS verilerinin uluslararası karşılaştırmalı olarak incelendiği; bu araştırmaların konu ettiği ülkeler özelinde anlayışlar geliştirmeye yardımcı olduğu görülmektedir (Liou, 2010; Marsh vd., 2013; Shen ve Tam, 2008; Zhu ve Leung, 2011). Bu araştırmada da farklı ülkelerin karşılaştırılması, varsayılan modelin farklı kültürlerde geçerli olup olmadığını göstermesi bakımından önemlidir. Görünen odur ki, küresel dünyada rekabet edebilmek için iyi eğitilmiş bireylere ihtiyaç olduğundan verilen eğitimin niteliğini, özelde de matematik eğitiminin niteliğini artırmak gerekmektedir. Türkiye’de yaklaşık son on yıldır öğretim programlarında yapılan değişikliklerin olumlu çıktıları uluslararası sınav sonuçlarına yeterince yansımamıştır. Bu durumun olası nedenlerini belirlemek önemli ve gereklidir. Yapılan değişimlerin beklenen dönütü vermemesine neden olan birçok etken olabilir. Öğrencinin öğrenmeye yönelik motivasyonu da öğrenci başarısı ile ilişkili önemli bir etkidir. Motivasyonun öğrenci başarısı ile ilişkisi sanıldığı kadar basit olmayıp bu ilişkiyi incelerken diğer değişkenleri de göz ardı etmemek gerekir. Örneğin, uluslararası sınavlarda yüksek başarılı ülkelerdeki öğrencilerin motivasyon algılarının, düşük başarılı ülkelerdeki öğrencilerin motivasyon algılarından düşük çıkması paradoksal bir durumdur (Shen ve Tam, 2008). Bu durum hangi arka plan faktörlerinin öğrenci motivasyonu üzerinde etkili olduğu, motivasyonu etkileyen arka plan değişkenlerinin ülkelere göre değişip değişmediği gibi soruları akla getirmektedir. Öğrenci başarısı ile ilişkili olduğu bilinen bazı değişkenler alanyazında mevcuttur. Bunlardan bazılarının motivasyon kuramlarına göre öğrenci motivasyonunu etkilemesi beklenmektedir. Ancak kuramda öğrenci motivasyonunu etkilemesi beklenen arka plan değişkenlerinin hangilerinin başarı üzerinde daha etkili olduğu ve bu etkinin kuvvetinin ülkeden ülkeye değişip değişmediği incelemeye değer bir konudur.

Bu araştırmaya dahil edilen ülkeler Güney Kore ve Türkiye’dir. Güney Kore, TIMSS 8. sınıflar seviyesinde 2011’de 1., 2015’te 3. ve 2019’da 3. sırada yer almıştır (Mullis vd., 2012; Mullis vd., 2016; Mullis vd., 2020). Bu anlamda bakıldığında Türkiye’nin aksine Güney Kore, TIMSS araştırmalarında yıllar boyu ilk sıralardaki yerini korumuş bir ülkedir. Öte yandan eğitim sistemleri açısından karşılaştırıldığında bu ülkelerin benzer birçok yönü mevcuttur.

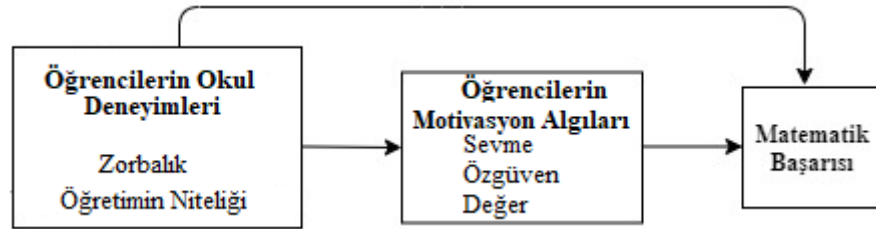
Eğitim sistemleri açısından incelendiğinde Güney Kore’de ilköğretim 6 yıl, ortaokul 3 yıl, ortaöğretim 3 yıl ve yükseköğretim 2 veya 4 yıl iken Türkiye de ilkokul 4 yıl, ortaokul 4 yıl, ortaöğretim 4 yıl ve yükseköğretim 2 veya 4 yıldır. Güney Kore’de zorunlu eğitim 9 yıl olup Türkiye’de bu süre 12 yıldır. Her iki ülkede de öğretim programları merkezidir. Yine her iki ülkede de ortaokula geçiş aşamasında sınav yoktur, ortaöğretim aşamasına geçişte ulusal bir sınav uygulanmaktadır (Wikipedia.org, t.y.; International Bureau of Education-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [IBE-UNESCO], 2011) . Güney Kore’de yıllık eğitim süresi 170 iş günü, Türkiye’de 180 iş günü sürmektedir. Her iki ülkede de okullar haftanın 5 günü açıktır. Güney Kore’de haftalık ders saati ilkokullarda 25-32 saat, ortaokullarda 34 saat olup Türkiye’de ilkokullarda haftalık 26 saatten başlayıp artarak ve ortaokullarda haftalık 35 saate çıkmaktadır. Bunlar değerlendirildiğinde söz konusu ülkelerdeki yıllık eğitim süreleri, haftalık ders günleri ile haftalık ders saatlerinin benzer olduğu anlaşılmaktadır.

Tüm bunların ötesinde her iki ülke de benzer kültürel özellikleri paylaşmaktadır. Öncelikle her iki ülke de doğu kültürünü temsil etmektedir. Her iki ülkede de aile yapısına özel önem verildiği ve akademik başarı konusunda öğrenciler üzerinde baskı bulunduğu görülmektedir (Paik, 2004; Tansel, 2013). Bazı kültürel özellikler ve eğitim sistemi Güney Kore ve Türkiye arasında büyük ölçüde benzer olmasına rağmen matematik başarısı açısından bu ülkelerin seviyesinin önemli ölçüde farklı olduğu görülmektedir. Bu sebeple Türkiye ile kıyaslamak üzere Güney Kore seçilmiştir. Bu araştırmada matematik başarısını etkileyen faktörlerden zorbalık, öğretimin niteliği, matematiği sevmeye, matematikte özgüven ve matematiğe verilen değer üzerinde durulmuştur.

Bu noktada, TIMSS’e katılan ülkelerdeki öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını sorgulayan anket verilerinin motivasyonlarını etkilemesi muhtemel olan okul deneyimlerine (zorbalık ve öğretimin niteliği) ait verilerle birlikte değerlendirilmesi faydalı bulguları açığa çıkarabilir. Bu bağlamda araştırmanın problemi “8. sınıf TIMSS 2015 Güney Kore ve Türkiye verilerine göre okulda zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılık etmekte midir?” olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı Güney Kore ve Türkiye’deki okulda zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısına etkisiyle bu etkide matematiği sevmek, matematikte özgüven ve matematiğe değer vermenin aracılık rolünü karşılaştırmalı olarak incelemektir. Araştırma için belirlenen değişkenler arasındaki tahmini model Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1. Araştırmanın Değişkenleri Arasındaki Tahmini Model

Araştırmanın amacı doğrultusunda araştırma soruları belirlenmiştir. Belirlenen araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Sekizinci sınıf TIMSS 2015 Güney Kore verilerine göre zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevme, özgüven ve değer aracılık etmekte midir?
 - a. Zorbalık faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
 - b. Zorbalık faktörü sevme, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
 - c. Öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
 - d. Öğretimin niteliği faktörü sevme, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
 - e. Sevme, özgüven ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmekte midir?
 - f. Zorbalık faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevme, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
 - g. Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevme, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
 - h. Aracılık modellerindeki dolaylı etkiler anlamlı mıdır?

2. Sekizinci sınıf TIMSS 2015 Türkiye verilerine göre zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılık etmekte midir?
 - a. Zorbalık faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
 - b. Zorbalık faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
 - c. Öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
 - d. Öğretimin niteliği faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
 - e. Sevmeye, özgüven ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmekte midir?
 - f. Zorbalık faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
 - g. Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
 - h. Aracılık modellerindeki dolaylı etkiler anlamlı mıdır?
3. Sekizinci sınıf TIMSS 2015 verilerine göre okulda zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılık etkisi Güney Kore ve Türkiye örneğine göre değişmekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Gelişen dünyada matematik eğitiminin önemine istinaden dünyada ve Türkiye’de matematik eğitiminin niteliğini artırmaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’de bu doğrultuda gerek eğitim sistemi gerekse öğretim programları üzerinde son onbeş yıldır değişiklikler yapılmaktadır. Bu değişiklikler yapılırken eğitimdeki problemlerin saptanmış olması ve dikkate alınması önemlidir.

Türkiye’nin katıldığı uluslararası sınavlardaki matematik başarı düzeyi matematik eğitiminde bazı problemler olduğuna işaret etmektedir. Türkiye’nin katılmakta olduğu uluslararası çalışmalardan biri OECD tarafından yürütülmekte olan PISA’dır. PISA’ya katılımı sağlanan öğrenciler 15 yaş civarında olup amaç bu öğrencilerinin fen, matematik ve okuma alanlarındaki bilgi ve yetilerini ölçmek üzere 3 yılda bir yapılmaktadır. PISA’da

öğrencilerin verilen problemleri açıklama, yorumlama ve çözme konusundaki bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlanabildiklerini belirlemenin yanı sıra onları çeşitli yönlerden tanımak üzere bilgiler toplanır. Bu bilgiler öğrencilerin şahısları veya öğrenme süreçleri hakkında olabileceği gibi onların psikolojik özellikleri, okul koşulları veya ebeveynleriyle de ilgili olabilir (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2010a, 2010b; Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük 2016). Bu araştırmanın yapıldığı tarihte en güncel olan PISA 2015’te odak noktası fen alanı, PISA 2018’in odak noktası okuma alanı olmuştur.

Türkiye’nin katılmakta olduğu uluslararası çalışmalardan biri de IEA projesi olan TIMSS’tir. TIMSS, katılımcı ülkelerde matematik ile fen bilgisinin çeşitli alanlarından farklı bilişsel düzeylerde sorularla 4 yılda bir uygulanmakta olup 4 ve 8. sınıf düzeylerindeki öğrencilerin katılımıyla yürütülür. TIMSS’te öğrenci başarısının ölçülmesinin yanında başarı ile ilişkili olabileceği düşünülen değişkenlerle ilgili anketler uygulanmakta; öğrenci, öğretmen ve okul müdürlerinin görüşleri alınmaktadır. TIMSS, katılımcı ülkelerin, öğrencilerinin matematik ve fen alanındaki durumlarını, zaman içinde bu durumun değişip değişmediğini, diğer ülkelere göre durumun nasıl olduğunu, diğer ülkelerin başarının artırılması konusunda neler yaptığını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. TIMSS araştırmasına katılım sürecinin tamamında 8. sınıf Türk öğrencilerin matematik başarıları ortalamasının altında seyretmiştir.

TIMSS, öğrenci başarısı yanında bu başarıyı etkileyebilecek çeşitli özelliklerle ilgili bilgi elde etmeyi sağlayan kapsamlı bir çalışmadır. Bu sebeple TIMSS verilerini kullanarak hangi değişkenlerin matematik başarısı üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymak üzere çalışmalar yapmak önemlidir. Bu konuda yurtdışında yapılmış birçok çalışma mevcuttur (Alajjawi, 2015; Chepete, 2008; Eklöf, 2007; Evans, 2015; Mohammadpour, 2012). TIMSS verilerini kullanan bazı çalışmalarda, TIMSS çalışmasında değerlendirilen öğrenci seviyesi (evdeki kitap sayısı, ödev sıklığı, özgüven vb.) ve/veya okul seviyesi değişkenlerinin (sınıf mevcudu, öğretmenin matematiğe bakışı, öğretmenin hizmet yılı, okulun kaynakları vb.) matematik başarısını etkileyip etkilemediği veya ne kadar etkilediği uluslararası karşılaştırmalar yoluyla incelenmiştir (Q. Chen, 2014; Lamb ve Fullarton, 2002; Patnam, 2013; Younes, 2013).

TIMSS kapsamında uygulanan anket soruları içerisinde çeşitli demografik bilgileri yoklayan soruların yanı sıra çeşitli ölçekler de bulunmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin motivasyon algılarını belirlemek üzere TIMSS’te *matematikte kendine güvenme* (confident),

matematik öğrenmeyi sevme (like) ve *matematiğe değer verme* (value) olarak anılan üç ölçek kullanılmıştır (YEĞİTEK, 2014a, 2014b; A. Yıldırım Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). Yurtdışında yapılan bazı uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar, TIMSS’te motivasyona ilişkin ölçülen değişkenler özelinde yapılmıştır (Bofah ve Hannula, 2016; Duerr, 2012; Z. E. Wang, 2008; Liou, 2010; Marsh vd., 2013; Min, Cortina ve Miller, 2016; Shen ve Tam, 2008; Zhu ve Leung, 2011). Araştırmalarda farklı ülkelerde öğrenci başarısını en iyi açıklayan özelliklerden birinin öğrenci motivasyonu olduğu görülmektedir (Z. E. Wang, 2008). Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda farklı ülkelerdeki öğrenci arka planı özelliklerinin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öğrenci arka planı özelliklerinin öğrencinin matematik başarısı üzerindeki bu dolaylı etkisi aynı zamanda kültürün başarı üzerindeki etkisi olarak da değerlendirilmektedir (Bofah ve Hannula, 2016; Marsh vd., 2013).

Yurt içinde de TIMSS matematik verilerini inceleyen çalışmalar (Bilican, Demirtaşlı ve Kilmen, 2011; Tavşancıl ve Yalçın, 2015; Sarı vd., 2017; Yalçın, Demirtaşlı, Dibek ve Yavuz, 2017) ve tezler (Çavdar, 2015; Erşan, 2016; Ölçüoğlu, 2015) bulunmaktadır. Bu çalışmalarda TIMSS anketlerinde yer verilen öğrenci, öğretmen, okul vb. özelliklerinden seçilen değişkenlerin matematik başarısı ile ilişkisi veya matematik başarısını yordama gücü incelenmiştir. Uluslararası karşılaştırmalara Türkiye’yi dâhil eden çalışmalarda (Abazaoğlu vd., 2015; Akyüz, 2014; Akyüz ve Berberoğlu, 2010; Arıkan vd., 2016; Kılıç ve Aşkın, 2013; Koca ve Şen, 2002; Uzun, Bütün ve Yiğit, 2010) ve tezlerde (Akyüz, 2006; Çelik, 2017) öğretmen, okul, öğrenci vb. özelliklerinden seçilen değişkenlerin matematik başarısı ile ilişkisi veya matematik başarısını yordama gücü incelenmiştir. Bu araştırmalarda başta özgüven olmak üzere öğrenci motivasyon algılarının öğrenci başarısı ile ilişkili olduğu bulguları yer almıştır.

TIMSS ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında motivasyonla ilgili değişkenlerin genelde öğrenci başarısıyla ilişkili görülmesine karşın Türkiye’de motivasyon özelinde yapılan çalışmaların sayısı azdır. Bu çalışma hem motivasyon değişkenlerinin başarı ile ilişkisini inceleyecek olması hem de bu işi farklı kültürlerden gelen ülkelerle karşılaştırmalı olarak yapacak olması bakımından Türkiye’de yapılan diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Ayrıca motivasyon kültürel olarak şekillendiğinden ötürü özellikle Asya ülkeleri ile Amerika Birleşik Devletleri öğrencilerinin motivasyonlarının uluslararası karşılaştırmalarda sıkça kullanıldığı görülmüştür (Bofah ve Hannula, 2016). Literatürde, başka kültürlerden

olan ülkelerin de benzer çalışmaları yapmasının faydalı olacağı belirtilmektedir (Bofah ve Hannula, 2016). Bu çalışmanın bu yönden alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilecek bulguların eğitim sisteminde değişiklikler yapılırken, öğretim programları geliştirilirken, ders esnasında yapılacak uygulamalar seçilirken yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca uluslararası yapılan bu çalışmanın sonuçlarının yurt içindeki araştırmacılara olduğu kadar yurt dışındaki araştırmacılara da kaynak olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmada elde edilecek olan bulgular

- TIMSS'in yapıldığı yıl,
- TIMSS'te bu araştırmaya konu edilen ülkeleri temsil eden öğrenciler,
- TIMSS uygulamasında öğrenci anketlerinden seçilen sorulara verilen cevaplar ve öğrencilerin almış olduğu matematik başarı puanları ile sınırlıdır

1.5. Tanımlar

Öğretimin Niteliği: Öğretimin niteliği, sınıf yönetimi, bilişsel aktivasyon, destekleyici iklim ve öğretimin netliği boyutlarını içeren, öğrencilere sunulan bir öğrenme fırsatıdır (Klieme, Pauli ve Reusser, 2009; Kurz, 2011; Lipowsky vd. 2009). TIMSS'te sunulan ilgili ölçek öğretimin niteliğinin destekleyici iklim ve netlik unsurlarını içermektedir (Scherer ve Nilsen, 2016)

Zorbalık: Bir öğrencinin zorbalığa uğraması, bir veya daha fazla öğrencinin tekrar eden olumsuz eylemleri o bir öğrenciye uygulaması olarak tanımlanabilir (Olweus, 2013).

Matematiği Sevme: Bu çalışmada TIMSS çerçevesi gereğince matematiği sevme kavramı, matematiğe yönelik içsel motivasyonu ifade etmektedir. İçsel motivasyon, bir faaliyetin, dışsal bir sonuca ulaşmaktan ziyade, kişinin doğal doyumları için yapılması olarak tanımlanır (Ryan ve Deci, 2000).

Matematikte Özgüven: Özgüven kavramı kişilerin etki üretme yeteneklerine ilişkin kendileri ile ilgili inançlarını ifade eder (Bandura, 1994).

Matematiğe Değer Verme: Bu çalışmada TIMSS çerçevesi gereğince matematiğe değer verme kavramı, matematiğe yönelik dışsal motivasyonu ifade etmektedir. Dışsal motivasyon, bir faaliyetin dışsal bir sonuç elde etmek amacıyla yapılması olup araçsal bir değer içerir (Ryan ve Deci, 2000).

Matematik Başarısı: Bu araştırmada matematik başarısı, TIMSS 2015 başarı testinden alınan ve olası puanlarla ifade edilen öğrenci başarı puanını ifade etmektedir.



BÖLÜM II: ALANYAZIN

2.1. Yapısal Eşitlik Modeli (YEM)

2.1.1 Genel Bilgiler

Ülkeler içindeki durumları incelemek üzere tasarlanan araştırma sorularına cevap ararken Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kullanılmıştır. YEM yolu ile teoride olduğu farz edilen ilişkilerin, bir evrenden sağlanan veride de bulunup bulunmadığı ya da ne derece bulunduğu araştırılır (Şimşek, 2007). YEM, değişkenler arasında tanımlanan bir yapının veri üzerinde doğrulanma durumunu sınamak veya yeni bir model geliştirmek amaçlarıyla kullanılabilir (Aksu, Eser ve Güzeller, 2017). Aracı değişkenlerin varlığını sınavan modeller yapısal eşitlik modellemesinin temelini oluşturur (Bayram, 2010).

YEM, evrendeki ilişkileri incelerken araştırmacıya pek çok avantaj sunan bir yöntemdir. Bu avantajlardan biri, regresyon analizinde faktörlerin muhtemel ölçüm hataları dikkate alınmazken YEM’de hem bağımlı hem de bağımsız (gözlenen) değişkenlere ilişkin ölçüm hatalarının hesaba katılmasıdır (Bayram, 2010). YEM’de ölçüm hataları hesaba katıldığı için değişkenler arasında yanıltıcı ilişkiler çıkma olasılığı en aza inmiş olur (Streukens ve Leroi-Werelds, 2016). Dolayısıyla YEM’in sosyal bilimlerdeki deneysel çalışmalarda regresyon analizine göre daha gerçekçi sonuçlar almayı sağladığı söylenebilir (Bayram, 2010).

YEM’in bir diğer özelliği de gözlenen ve örtük değişkenlerin açıkça tanımlanabilmesidir. Araştırmacı belirli gözlenen değişkenlerin belirli bir örtük değişkene ait olduğunu, başka belirli gözlenen değişkenlerin ise başka bir örtük değişkene ait olduğunu düşünebilir. Bu durumda araştırmacı bu modeli kurup model uyum indekslerini incelediğinde modeli kabul veya reddedebilir (Kline, 2016). Dolayısıyla regresyon analizlerinde sadece gözlenen değişkenler analize tabi tutulurken, yapısal eşitlik modellerinde hem gözlenen hem örtük değişkenlerin bir arada analize katılabilmesi modelin esnekliğini göstermektedir.

Bunun yanı sıra YEM, bir ilişkideki karmaşık modellerin ve çoklu hipotezlerin eş zamanlı olarak modellenmesi ve test edilmesine izin veren bir yöntemdir (Preacher ve Merkle, 2012). Değişkenlerin direk ve dolaylı etkilerini dikkate alarak bunların bağımlı değişken üstündeki toplam etkisini de meydana çıkaran bu yöntem sayesinde araştırmacılar,

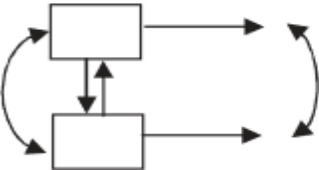
dolaylı etkiler üzerinde regresyon analizine göre daha etkili şekilde çalışabilirler (Bayram, 2010). YEM’de, örtük ve gizil değişken ilişkilerinin yanında gizil değişkenler arasında kurulabilen çoklu ve karmaşık ilişkilerin aynı anda test edilebilmesi modelin bir başka avantajı olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.1.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Temel Kavramlar

2.1.2.1 Gözlenen ve Örtük (Gizil) Değişkenler

Veri toplama sürecinin sonunda elde edilen yaş, cinsiyet, sınav sonuçları vb. veriler gözlenen (observed) veriler olarak adlandırılır. Gözlenen değişkene bağlı olarak ölçülebilen tutum, zekâ vb. teorik yapılara ise örtük (gizil [latent]) değişken veya faktör adı verilir (Bayram, 2010). Yapısal eşitlik modellerinde gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler çizilen modellerle görselleştirilir. Yapısal eşitlik modelleri kurulurken çizilen modellerde kullanılan semboller ile bunların anlamları Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Yapısal Eşitlik Modelleri Kurulurken Çizilen Modellerde Kullanılan Semboller ve Açıklamaları

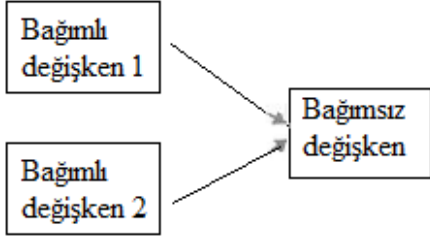
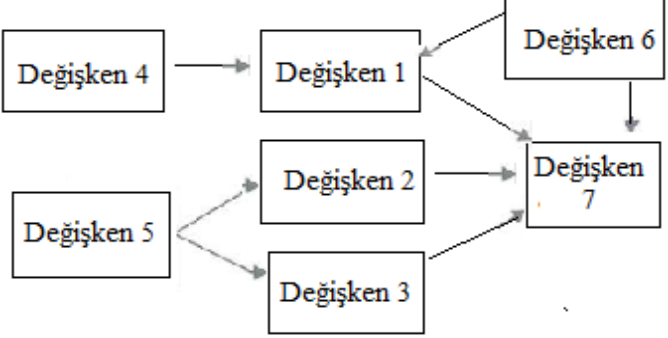
Semboller	Açıklama
	Gözlenen değişkenler
	Gizil değişkenler
	Gizil değişkendeki hata.
	Gözlenen değişkenlerdeki hata.
	Gözlenen değişkenlere ait regresyon katsayısı,
	Gizil değişkenler arasındaki nedensel ilişki
	Çift yönlü oklar; değişkenler arasındaki korelasyonlar.

Kaynak: Çelik ve V. Yılmaz, 2013, s.9.

2.1.2.2. Dışsal ve İçsel Değişkenler

Doğrusal regresyondaki ilişkiler bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak adlandırılır. Ancak aslında faktörler arası ilişkiler doğrusal regresyonda olduğundan daha karmaşıktır. Bu durum Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2. Klasik Regresyondaki İlişkilerin ve YEM’deki İlişkilerin Karşılaştırması

Analiz Türü	Temsili
Klasik Regresyon	
YEM	

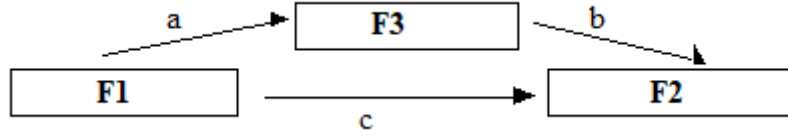
Kaynak. Bayram, 2010’dan uyarlanmıştır.

Yapısal eşitlikteki karmaşık modellerde bazı değişkenler hem bağımlı hem bağımsız değişken durumunda kalır. Tablo 2.2’de bulunan değişkenlerden 4, 5, 6 numaralı olanlar gibi, modeldeki diğer değişkenlere bağımlı olmayan değişkenlere dışsal (egzojen) değişken; 1, 2, 3 ve 7 numaralı olanlar gibi modeldeki diğer değişkenlere bağımlı olan değişkenlere içsel (endojen) değişken adı verilir.

2.1.2.3. Aracı Değişken ve Toplam, Doğrudan, Dolaylı Etkiler

Bir yol analizinde bir değişkenin diğer değişken üzerindeki direkt etkisi doğrudan etki olarak anılır (Çelik ve V. Yılmaz, 2013). Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki anlamlı ilişkinin değeri, modele başka bir değişkenin eklenmesinden sonra anlamsız dönüşüyorsa ve bunun yanında bağımlı değişken- eklenen değişken ile eklenen değişken- bağımlı değişken ilişkileri anlamlı ise eklenen bu değişkene aracı (mediator) değişken denir (Bayram, 2010). İki değişken arasında aracı değişken tarafından sağlanan bir ilişki varsa buna dolaylı etki denir (Şimşek, 2007). Toplam etki ise bir değişken üzerinde bulunan doğrudan ve

dolaylı etkilerin toplamıdır (Çelik ve V. Yılmaz, 2013). Şekil 2.1’deki modelde bağımlı (F2), bağımsız (F1) ve aracı değişkenler (F3) görselleştirilmiştir.



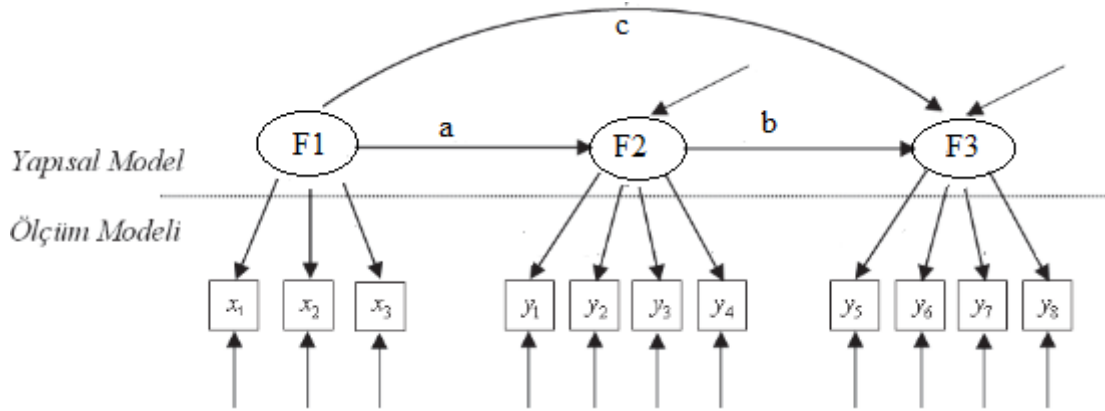
Şekil 2.1. Aracı Değişken Temsili (Kaynak: Bayram, 2010’dan uyarlanmıştır.)

Şekil 2.1’de a yolu F1’nin F3’e direk etkisini; b yolu F3’ün F2’ye direk etkisini, c yolu ise F1’in F2’ye direk etkisini göstermektedir. Aracılık ilişkisinden bahsedebilmek için ilk koşul tüm bu yolların anlamlı olmasıdır. Böyle bir koşul altında F3 ortamda yokken F1’den F2’ye hesaplanan toplam etki anlamlı ise ve F3 eklendikten sonra F1’den F2’ye hesaplanmış olan etkide (c yolu) düşüş gerçekleşmişse F3’ün aracılığından bahsedilir.

2.1.2.3. Ölçüm Modeli ve Yapısal Model

YEM, ölçme modeli ve yapısal model olarak adlandırılan iki alt boyutu vardır ve yapısal modelden elde edilen sonuçlarda hata ile karşılaşmamak için öncelikle ölçüm modelinin test edilmesi gerekir (Aksu vd., 2017). Ölçme modelinde gizil değişkenler ile gözlenen değişkenlerin ve bu değişkenlerin hatalarının ilişkileri konu edilir (Brown, 2015). Ölçüm modelinde her bir gizil değişken ile onun gözlenen değişkenleri arasında, hipotez edilen model ile faktör analitik yapısının nasıl uyduğunu test etmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılır (Bayram, 2010).

Yapısal model ise, gizil değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren yapısal eşitliklerden oluşan modeldir (Çelik ve V. Yılmaz, 2013). Şekil 2.2’de YEM’e ilişkin kavramları incelemek mümkündür.



Şekil 2.2. YEM'in Grafiksel Gösterimi

Kaynak: Çelik ve V. Yılmaz, 2013

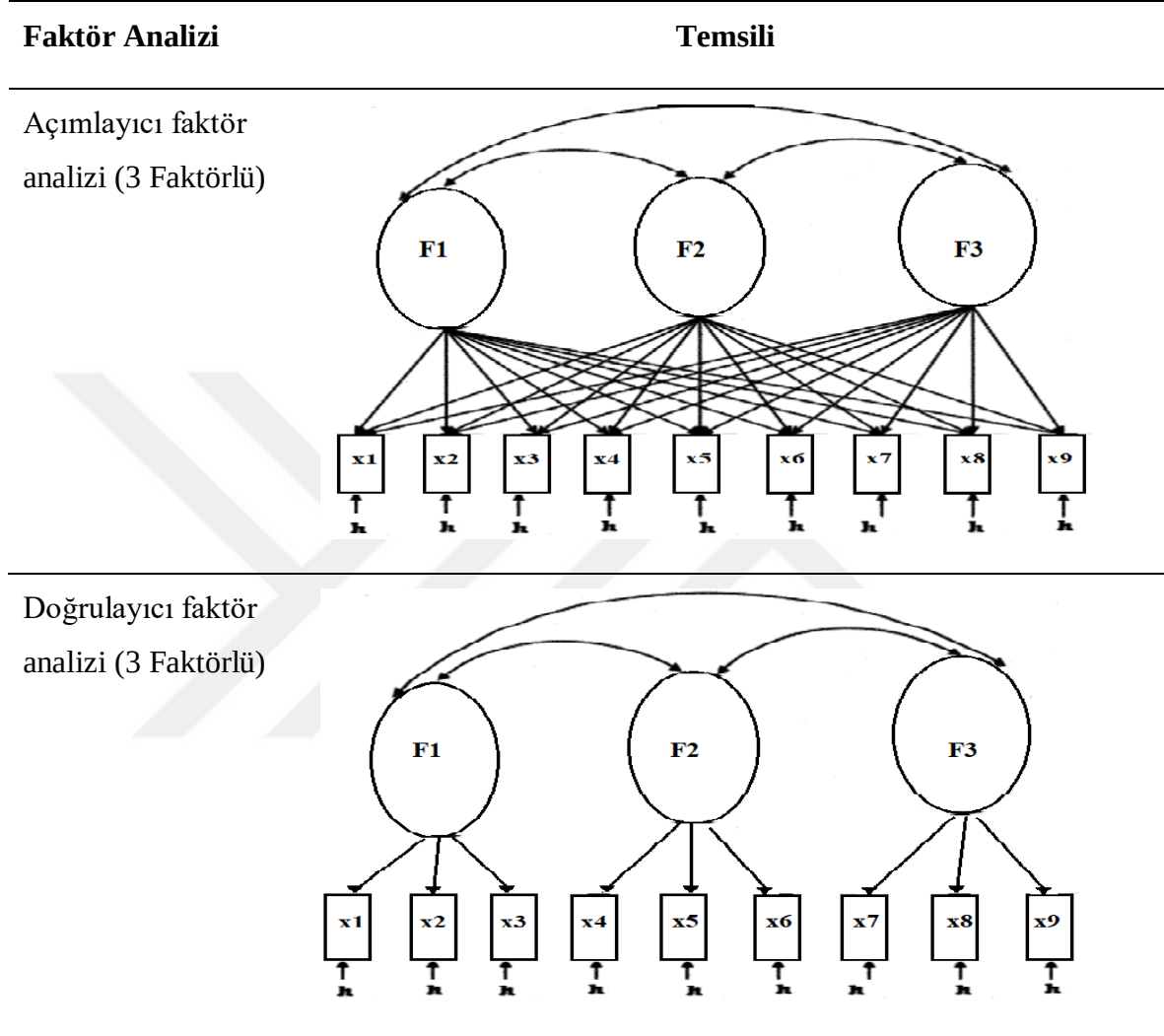
Şekilde F1, F2, F3 ile gösterilen değişkenler gizil değişkenler (faktörler) olup, elips şekli ile gösterilmişlerdir. Gizil değişkenlere ait gözlenen değişkenler ise kare şekli ile gösterilmişlerdir. Burada F1 dışsal değişken iken F2 ve F3 içsel değişkenlerdir. F2 ayrıca aracı değişken ve F3 de bağımlı değişken konumundadır. Şekildeki oklar birer yol (path) olarak alınır ve yol katsayılarının manidar olma durumu incelenir (Şimşek 2007). Gözlenen değişkenlerin gizil değişkenlerle olan ilişkisini gösteren oklar ölçüm modelini oluşturmaktadır. Öte yandan gözlenen değişkenlerin birbiriyle olan dolaylı ve doğrudan ilişkilerini gösteren oklar yapısal modele dahildir (Bayram, 2010). Diğer oklar hata katsayılarını göstermek amacıyla yerleştirilmiştir. Hata katsayıları gözlenen değişkendeki, örtük değişken tarafından açıklanamayan varyansı gösterir (Şimşek, 2007). Şekildeki gibi bir modeldeki her bir yol test edilen bir hipotezi gösterdiğinden aslında YEM'de tüm hipotezlerin eş anlı tahminleri yapılmaktadır (Bayram, 2010).

2.1.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

YEM'de kurulan ölçme modelinin söz konusu veriye uyup uymadığı DFA ile test edilir (Brown, 2015). DFA, YEM'in bir türü olup, örtük ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkilerin ölçüm modelleri ile ilgilenir (Çelik ve V. Yılmaz, 2013). Bunun için açıklayıcı faktör analizinden farklı olarak sadece potansiyel olarak birbiriyle ilişkili olan örtük değişken-gözlenen değişken ilişkilerini ele alır (Bayram, 2010). Diğer bir deyişle DFA'nın açıklayıcı faktör analizinden farkı, araştırmacının bu ilişkiler hakkında önceden kurulmuş bir modelin bulunmasıdır (Brown, 2015). Araştırmacı, hangi maddenin hangi örtük değişkenin (faktör) ögesi olacağını önceden belirler ve her bir maddenin ilgili faktördeki

faktör yükü hesaplanır (Şimşek, 2007). Farkın anlaşılabilmesi için Tablo 2.3'te açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizinin temsili yer almaktadır.

Tablo 2.3. Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Temsillerinin Karşılaştırılması



Kaynak: Şimşek, 2007'den uyarlanmıştır.

Tablo 2.3'teki DFA'ya ilişkin modelde örtük değişkenlerden kendilerine ait olan gözlenen değişkenlere giden tek yönlü oklar görülmektedir. Aslında burada yapılan, her bir yol için regresyon katsayılarını hesaplamak, ardından her bir örtük değişkenin kendi gözlenen değişkenini anlamlı şekilde yordayıp yordamadığını test etmektir (Şimşek, 2007). Tablo 2.3'teki DFA'ya ilişkin modelde örtük değişkenler arasında görülen iki yönlü oklar klasik anlamdaki korelasyon veya kovaryansa denk gelir. Bunun anlamı analizde her bir faktörün birbiriyle ilişkili olduğunun varsayılmasıdır. Ancak araştırmacı gerekli durumlarda

faktörler arasında ilişkinin olmadığını varsayarsa bu değişkenler arasındaki ilişkileri sıfıra eşitleyebilir (Şimşek, 2007).

2.1.4. Veri Hazırlama

Verilerle analiz yapmadan önce bazı koşullar test edilmelidir. Her şeyden önce kullanılan ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir olması gerekir. YEM analizinde kullanılacak kestirim yöntemlerini belirlemeden önce verilerin normalliği incelenmelidir. Verilerin normal olup olmadığını belirlemek, kullanılan istatistik aracında uygun kestirim seçeneğini belirlemeyi sağlayacaktır. Örneklemin yeterince büyük olması gerekir. Kayıp verilerle baş etmek için uygun bir yöntem tercih edilmelidir. Regresyonda olduğu gibi değişkenlerin arasında aşırı doğrusallık bulunması istenmez. Bu sebeple veriler çoklu doğrusal bağlantı bulunup bulunmadığı açısından incelenmelidir (Kline, 2016).

2.1.5. Yapısal Eşitlik Modellemesinin Adımları

2.1.5.1. Model Oluşturma (Belirleme)

Yapısal eşitlik modellerindeki ilk aşama olan modelin belirlenmesi aşamasında, önceki çalışmalardan yola çıkılarak ele alınan değişkenler arasındaki olası ilişkiler belirlenir (Bayram, 2010). YEM çalışmalarında ele alınan değişkenler arasındaki olası ilişkiler sağlam bir teorik yapıya dayanarak belirlenmelidir (Şimşek, 2007). Dolayısıyla model oluştururken önceki çalışmalardan ve ilgili teorik bilgiden faydalanmak önemlidir.

2.1.5.2. Model Betimleme (Tanımlama)

YEM’de tanımlanma açısından üç çeşit modelle karşılaşılabilir. Cevap aranan bilgi ile istenen bilginin aynı olması durumu tam tanımlama, eldeki bilginin cevap aranan bilgiden daha az olması durumu eksik tanımlama ve eldeki bilginin cevap aranan bilgiden daha fazla olması durumu aşırı tanımlama olarak adlandırılır. YEM’de modelin aşırı tanımlanmış olması istenir. Çünkü eksik tanımlama durumunda analiz yapılamayacaktır. Tam tanımlanan modeller ise herhangi bir diğer modelden daha üstün olarak kabul edilemeyecekleri için fazla tercih edilmemelidir (Şimşek, 2007).

2.1.5.3. Ölçek Seçimi ve Veri Toplama

Her türlü araştırmada olduğu gibi YEM kullanılan araştırmalarda da istenen amaçlara uygun ve güçlü psikometrik özelliklere sahip bir ölçme aracı kullanmak gerekir. Bundan başka, ölçümlerin de geçerli ve güvenilir olması beklenir. Bu sebeple araştırmacının, ölçeklerden elde edilen puanlara ilişkin geçerlik ve güvenilirlik sonuçlarını raporlaması beklenir (Kline, 2016).

2.1.5.4. Model Kestirimi

Model tahmini, modelin kestirilen kovaryans matrisinin gözlenen kovaryans matrisine eşit olup olmadığının incelenmesidir (Çelik ve V. Yılmaz, 2013). Bu yolla modelin veriyi ne kadar iyi açıkladığı belirlenir (Kline, 2016). Modeldeki değişkenlerin ölçek çeşidine ve/veya verinin dağılım tipine göre farklı model parametre tahmini yöntemleri tercih edilir (Bayram, 2010). Genel olarak veri sürekli ve normal dağılımlı ise maksimum olabilirlik (maximum likelihood, ML) yöntemi, veri sürekli fakat normal dağılmıyorsa sağlam maksimum olabilirlik (robust maximum likelihood) yöntemi, sürekli olmayan veri mevcut ise ağırlıklı en küçük kareler (weighted least squares) yöntemi veya uygun diğer yöntemlerden biri seçilebilir (Şimşek, 2007). Seçilen yöntemle göre model-veri uyumu değerlendirilir. Eğer yeterince iyi bir uyum sağlanmışsa parametre kestirimleri yorumlanır (Kline, 2016).

2.1.5.5. Model Uyumunun Değerlendirilmesi (Testi)

YEM ile yapılan analizlerde modele ilişkin değerlendirme yapabilmek için uyum iyiliği testleri yapıp sonuçların uyum iyiliği indeksleri ile karşılaştırılması gerekir. Bu değerlerle yapılan kıyaslamalar, modelin veri tarafından bir bütün olarak desteklenip desteklenmediğine karar vermeye yarar (Şimşek, 2007). Öte yandan uyum iyiliği testlerinin hangisinin kullanılacağı konusunda alanyazında bir anlaşma bulunmamaktadır (Bayram, 2010; Şimşek, 2007).

Alanyazında pek çok uyum indeksi bulunsada Kline (2016, s.269) rapor edilmesi gereken asgari uyum istatistiklerini aşağıdaki şekilde listelemiştir:

- Serbestlik derecesi (df) ve Model Ki-Kare istatistiği (p değeri ile birlikte)
- Steiger–Lind Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation [RMSEA; Steiger, 1990])

- Bentler Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index [CFI; Bentler, 1990])
- Standartlaştırılmış Kök Artık Kareler ortalaması (Standardized Root Mean Square Residual [SRMR])

Serbestlik derecesine bağlı olarak anlamlı ki-kare değeri gözlenen ve beklenen kovaryans matrislerinin farklı olduğunu gösterir. Bu araştırmacının modeli reddetmesini gerektirir. Bu anlamda Ki-kare istatistiği bir model uyum kötülüğü indeksidir. Model uyumunun işareti olması için ki-kare değerinin anlamsız ($p \geq .05$) olması gerekir (Schumacker ve Lomax, 2010). Ki-kare değeri örneklem büyüklüğüne karşı hassas olup büyük örneklemelerde anlamlılık değeri manidar çıkma eğilimindedir ve kullanılması yanıltıcı olabilir (Brown, 2015; Browne ve Cudeck, 1993; Kline, 2016). Ki-kare değeri manidar çıksa da çıkmasa da bunu raporlamak ve diğer yerel uyum testlerini uygulamak gerekir (Kline, 2016). Bu sebeple araştırmada Ki-kare değeri raporlanmış ancak model uyumunu belirlemede kriter olarak kullanılmamıştır.

RMSEA $\leq 0,05$ ise iyim uyum, $\leq 0,08$ ise yeterli uyum, 0,08 ve 0,10 arası ise kabul edilebilir uyum olarak değerlendirilir ve $\geq 0,10$ ise uyumda problem olabilir (Browne ve Cudeck, 1993). Kline (2016, s.274) ayrıca RMSEA'nın %90 güven aralıklarının da rapor edilmesini önermiştir. CFI uyum iyiliğini gösteren bir istatistik olup 0 ile 1 arasında değerlere sahip olabilir. CFI değeri 1,0'a yaklaştıkça model de mükemmel uyuma yaklaşıyor demektir (Kline, 2016). Genellikle 0,90'dan düşük CFI değerleri zayıf uyumu; 0,95 ve daha yüksek CFI değerleri iyi uyumu temsil eder (Hu ve Bentler, 1999). SRMR bir uyum kötülüğü indeksidir. SRMR değerinin 0,10'dan büyük olması kötü uyum olarak yorumlanabilir. Değeri 0'a yaklaştıkça model de mükemmel uyuma yaklaşacaktır (Kline, 2016).

2.1.5.6. Model Değerlendirme ve Raporlama

Model ile ilgili analizler gerçekleştirildikten sonra araştırmanın amacına uygun olarak değerlendirilmelidir. Eğer modelin veri uyumu iyi değilse model yeniden belirlenir. Yeniden belirleme sırasında istatistiksel sonuçlar dikkate alınsa da, yapılan değişiklikler teorik olarak gerekçelendirilebilir olmalıdır (Kline, 2016). Sunulan raporlar, uyum iyiliği değerlerini içermelidir. Sonuçların gösterimini kolaylaştırmak amacıyla standardize edilmiş değerler model çiziminin üzerinde gösterilir (Şimşek, 2007).

2.2. Ölçme Değişmezliği

Karşılaştırmalı araştırmalarda sürekli karşılaşılan sorunlardan biri, katılımcılar farklı kültürlerden olduğunda ve/veya farklı diller konuştuğunda, ölçümlerin denkliğinin sağlanıp sağlanmadığıdır (Cheung, 2008). Nadiren test ediliyor olsa da farklı gruplar arasında karşılaştırmaların yapılabilmesi için ölçme değişmezliğinin sağlanmış olması gerekir (Vandenberg ve Lance, 2000). Değişkenlerin puanları gruplar arasında karşılaştırılabilir değilse, ortalamalar veya modeldeki korelasyonlar ile gruplar arasındaki farklılıklar yanlış olabilir ve sonuçlar önemli ölçüde yanıltıcı olabilir (Meredith, 1993; Widaman, Ferrer, ve Conger, 2010). Bu sebeple farklı gruplar arasında karşılaştırma yaparken ölçme değişmezliğinin sağlanması önemlidir. Ölçme değişmezliği madde tepki kuramı veya YEM yoluyla incelenebilir. Bunlardan YEM'e dayalı ölçme değişmezliği yeterince iyi sonuçlar vermektedir (Vandenberg ve Lance, 2000).

Bu araştırmada ölçme değişmezliği incelemesi, YEM'e dayalı olan çok gruplu doğrulayıcı faktör analizi (ÇGDFA) kullanılmak suretiyle yapılmıştır. ÇGDFA ile yapılan ölçme değişmezliği incelemesinde, aynı ölçme aracıyla oluşturulan modelin aynı yapıyı birden fazla grupta gösterip göstermediği kontrol edilir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Gruplar arası parametre kısıtlamalarını ayarlayarak daha kısıtlı modellerin daha az kısıtlı modellerle karşılaştırıldığı bu teknik, ölçme değişmezliği analizlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Baumgartner ve Steenkamp 1998; Byrne, Shavelson, ve Muthén 1989). Ölçme değişmezliğinin dört seviyesi olup bunlar yapısal, metrik, ölçek ve katı değişmezlik olarak adlandırılır. Bunlar sırası ile kendinden sonra gelen ölçme seviyesinin ön koşuludur (Kline, 2016; Meredith, 1993).

En temel seviyedeki ölçme değişmezliği aşaması yapısal değişmezliktir. Amaç, karşılaştırılan grupların aynı faktör yapısına sahip olup olmadığını incelemektir. Bunun için kurulan modelde faktör yükleri, regresyon sabitleri ile hata varyanslarının serbest kestirimi sağlanırken buna karşın her gruptaki faktör sayısı ile faktörlerin birbirleriyle ilişkileri sabitlenir (Vandenberg ve Lance, 2000; Wu, Li ve Zumbo, 2007). Yapısal değişmezlik sağlandığında ölçme aracının maddelerinin farklı gruplarda aynı psikolojik yapıyı temsil ettiği anlaşılır (Başusta ve Gelbal, 2015). Yapısal değişmezlik sağlanmadığında, yapılar gruplar arasında önemli ölçüde farklı olduğu için, ortalamalar ve yapısal ilişkiler konularındaki gruplar arası karşılaştırmalar sağlıklı olmayacaktır (Cheung, 2008). Gruplar

arasında aynı yapı ölçülmediği için değişmezlik testlerinin bir sonraki aşamasına geçmemek gerekir (Vandenberg ve Lance, 2000).

Yapısal değişmezliğin sağlanması farklı grupların maddelere aynı şekilde yanıt verip vermediği konusunda bilgi vermez (Steenkamp ve Baumgartner, 1998). Bu konuda bilgi edinmek için parametre sınırlaması yapılarak metrik değişmezlik test edilir. Faktörlerin her birinin standartlaştırılmamış katsayıları gruplar arasında sabitlenir ve sonuçlar yapısal değişmezlik sonuçlarıyla karşılaştırılır (Kline, 2016). Karşılaştırma sonucunda metrik değişmezliğin sağlandığı anlaşılırsa kovaryans farklılıklarının gruplar arasındaki ortak farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Ancak bu farklılıkların neyden kaynaklandığı kesin biçimde belirlenemez (Millsap ve Olivera-Aguilar, 2012). Söz konusu ülkeler arası karşılaştırmalar ise, maddelerin fark puanlarını ülkeler arasında karşılaştırmak anlamlı olur. Bu farklar, ele alınan yapının, ülkeler arasındaki farklılıkların göstergesidir (Steenkamp ve Baumgartner, 1998).

Yapısal ve metrik değişmezlikte maddelerin farklı gruplardaki kovaryanslarının bilgisi kullanılır. Fakat çoğu araştırmada ülke karşılaştırması yapılırken kovaryans bilgisi yeterli olmaz ve puanların ortalamasının da karşılaştırılması gerekir. Ülkeler arasında anlamlı karşılaştırmalar yapabilmek için en azından ölçek değişmezliğinin sağlanmış olması gerekir (Meredith, 1993). Ölçek değişmezlik için bir önceki aşamada sabitlenen faktör yüklerinin yanında standartlaştırılmamış kesen değerlerinin (madde regresyon sabitleri) de gruplar arasında eşit olması sağlanır (Kline, 2016). Ölçek değişmezlik sağlandığında gruplardaki farklılıkları faktör ortalamaları yoluyla karşılaştırmakta sakınca yoktur (Gregorich, 2006).

Katı değişmezlik, değişmezlik testlerinin en kısıtlı ve son aşamasıdır. Katı değişmezliği test etmek için gösterge katsayıları, madde regresyon sabitleri ve hata varyansları gruplar arasında eşit tutulur (Vandenberg ve Lance, 2000; Wu vd., 2007). Bu oldukça katı bir kısıtlamadır çünkü hata varyansı gizil değişkenlerin arkasında olduğu kabul edilen, doğrudan gözlemlenemeyen kısımdır. Diğer bir deyişle değişkenliğin açıklanamayan kısmıdır. Katı değişmezliğin sağlanması örtük değişken ortalamaları, gözlenen değişken ortalamalarının kıyaslanmasını mümkün hale getirir. Ayrıca bu değişmezlik seviyesinin sağlanması gözlenen varyanslar ile kovaryansların da kıyaslanmasını mümkün kılar (Gregorich, 2006). Bu durum gruplardaki farklılıkların yalnızca gizil değişkenlerin varyanslarının farklılığından kaynaklandığını gösterir ki pratikte karşılaştırılması güç bir koşuldur (Walker, 2017). Schmitt ve Kuljanin (2008) yaptıkları tarama çalışması

sonucunda, inceledikleri 88 çalışmanın çoğunda katı değişmezlik aşamasının sağlanmadığını belirtmişlerdir. Gerçekte karşılaştırılması zor bir durum olduğundan, katı değişmezliğin kritik önemi olduğu söylenemez (Cheung ve Rensvold, 2000, 2002; Kline 2016)

Ölçme değişmezliğinin sağlanıp sağlanmadığına karar vermek için kurulan modeller birbirleriyle karşılaştırılır. Her bir aşamadaki model uyumu bir önceki modelin uyumundan belirgin şekilde daha kötü değilse söz konusu değişmezliğin sağlandığı söylenir (Kline, 2016). Modelleri birbirleriyle karşılaştırmak için ilk yol ki-kare fark testidir (Şen, 2020). Fakat ki-kare testi modelin üzerine kurulduğu örneklemin sayısından etkilenmeye meyillidir. Bu yüzden büyük örneklemelerin ve karmaşık modellerin kullanıldığı durumlarda ki-kare testi yerine uyum indeksleri arasındaki farkların dikkate alınması önerilmektedir (F. F. Chen, 2007; Cheung ve Rensvold, 2000; Wu vd., 2007). Bu amaçla hangi uyum istatistiklerinin kullanılması gerektiğine dair farklı görüşler olmakla birlikte F.F. Chen (2007) $-0,01 \leq \Delta CFI \leq 0,01$ ve

$-0,015 \leq \Delta RMSEA \leq 0,015$ ölçütlerinin bir arada kullanılmasının daha doğru sonuçlar verebileceğini belirtmiştir. Bu sebeple bu çalışmada ölçme değişmezliği incelenirken kurulan modellerin değişmez olup olmadığına $\Delta RMSEA$ ve ΔCFI değerlerine bakılarak karar verilmiştir.

2.3. Matematik Başarısıyla İlişkili Faktörlerden Araştırmada Ele Alınanlar

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de öğrenci başarısını artırmak eğitimin en temel sorunudur. Bunun için akademik başarıyı olumlu veya olumsuz etkileyen faktörlerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ülke içinde ve ülke dışında yapılan pek çok araştırmada öğrencilerin matematik başarısını etkileyen değişkenler üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu kısımda söz konusu değişkenlerden araştırmada ele alınanlar hakkında bilgilere yer verilmiştir.

2.3.1. Okul deneyimleri

Ker (2016) eğitimin etkililiği (educational effectiveness) alanyazına dayanarak TIMSS uygulamalarının ölçeklerinin ölçtüğü kavramları sınıflamış ve öğrenci zorbalık ölçeği ile matematik öğretiminin niteliği ölçeklerinin öğrenci düzeyinde öğrencilerin okul deneyimi

kavramı altında incelenebileceğini belirtmiştir. Bu araştırmada da öğrencilerin okul deneyimlerini belirlemek üzere öğrencilerin okulda zorbalığa uğrama durumları ile matematik öğretiminin niteliği ele alınmıştır.

2.3.1.1 Zorbalık

Okullardaki zorbalık, çocuklar arasında yaşanan, istenmeyen ve saldırı içeren bir davranıştır. Bu davranış gerçekten var olabileceği gibi çocuklar tarafından da böyle algılanıyor olabilir ve güç dengesizliği içermesiyle karakterize olunur (Stopbullying.gov, t.y.). Zorbalık fiziksel veya psikolojik açıdan güçsüz kişilere zarar verme veya onları rahatsız etme amaçlı saldırganlık veya olumsuz davranışlarla karakterize olur (Mullis vd., 2012). Bir veya daha fazla öğrencinin mükerrer olumsuz eylemleri belli bir öğrenciye uygulaması, o öğrencinin zorbalığa uğraması olarak tanımlanabilir (Olweus, 2013). Zorbalık içeren eylemler itme gibi fiziksel, lakap takma gibi sözlü, dışlama veya görmezden gelme gibi sosyal biçimlerde tezahür edebilirken son yıllarda yeni bir tür olarak elektronik yollarla siber zorbalık biçiminde de ortaya çıkabilmektedir (Gladden, Vivolo-Kantor, Hamburger, ve Lumpkin, 2014).

Zorbalık davranışının iki önemli özelliği: tekrarlama ve orantısız güç içermesidir. Kurban genellikle zorbalık davranışına tekrar tekrar maruz kalır ve fiziksel, psikolojik veya diğer bir sebepten dolayı kendini zorbadan daha zayıf hisseder. Bu da kurbanın düşük özgüven ve depresyona varan duygusal durumlar geliştirmesine sebep olabilir (Smith ve Brain, 2000).

Zorbalık kavramının eğitim araştırmalarına konu edilmesi birkaç on yıl öncesine dayanmaktadır (Olweus, 2013; Smith, 2011; Volk, Veenstra ve Espelage, 2017). Volk vd.ne(2017) göre PsycINFO veritabanında zorbalık kavramını içeren aramalar 1980’li yıllarda 29 sonuç verirken araştırmanın yapıldığı yıldan önceki 6 yıl içinde 5000’den fazla sonuç vermiştir. Bu durum hem zorbalık kavramına olan ilginin arttığına hem de söz konusu kavramın dünya çapında bir sorun olduğuna da işaret etmektedir. Smith ve Brain’e (2000) göre araştırmalara bakılacak olursa artık her okulda belli düzeyde zorbalığın var olduğu iddia edilebilir. Okullarda yaşanan zorbalık, yeni yeni farkına varılan ancak dünya genelinde var olan bir sorundur. Zorbalıkla ilgili çıktılar karmaşık bir düzenin ürünüdür ve doğasını anlamak için aile, okul, akran gibi çeşitli sistemlerle ilişkilerini ortaya koyacak çalışmalar yapılmalıdır (Espelage ve Swearer, 2003).

Eğitimcilerin görüşlerine göre Türkiye’deki okullarda da bedensel, sözel, duygusal ve cinsel zorbalık vakalarına yaygın olarak rastlanmaktadır (Çinkır ve Karaman-Kepenekçi, 2003). Başar ve Doğan (2020) ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerindeki öğrencilerin matematik korkusunun nedenlerini belirlemek üzere nitel ve nicel desenlerden oluşan bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin çevrelerinden (akran, üst sınıf veya kardeş) gördükleri matematik zorbalığının, onların matematik korkusunun sebeplerinden biri olduğunu göstermiştir.

Araştırmalar zorbalığın, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumsuz etkisi olduğunu belirtmektedir (Konishi, Hymel, Zumbo ve Li, 2010; Mullis vd., 2012; Nakamoto ve Schwartz, 2010). Bunun temel nedeni maruz kalınan mağduriyetin duygusal, davranışsal ve psikolojik sonuçlarının öğrencilerin akademik görevlere odaklanma kapasitelerini düşürmesidir (OECD, 2017). Vignoles ve Meschi (2010) boylamsal araştırmaları sonucunda zorbalığa maruz kalan öğrencilerin hem başarılarının hem de okulu sevme düzeylerinin diğerlerine göre düşük olduğunu göstermişlerdir.

Birçok araştırmaya göre zorbalık kurbanı olan çocuklar depresyon, kaygı, stres, yalnızlık, düşük özgüven ve hatta intihar düşünceleri veya eylemleri gibi çeşitli psikolojik travma tehlikeleriyle karşı karşıyadırlar (Burton, Marshal, Chisolm, Sucato ve Friedman, 2013; Klomek vd., 2008; Nansel, Craig, Overpeck, Saluja ve Ruan, 2004). Zorbalığın bu tür duygu durum bozukluklarına sebep olması, akademik başarıda düşüşe yol açabilmektedir (Korkmaz, Erkin ve Atbaşı, 2021). Öte yandan Hanish ve Guerra’ya (2002) göre akran zorbalığı anksiyete ve depresyon gibi duygusal bozukluklarla hemen her durumda ilişkili çıksa da zorbalık her durumda akademik başarıyı etkilememektedir. Öte yandan zorbalığa uğrayan çocuklar devamsızlık ve okul bırakmaya daha eğilimlidirler (Juvonen, Wang ve Espinoza, 2011).

PISA 2018 sonuçlarına göre dünyada her beş öğrenciden biri okulda ayda en az bir kez zorbalığa uğramaktadır. Zorbalık en çok dalga geçme gibi sözlü veya dışlanma gibi sosyal biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Bunu fiziksel zorbalık izlemektedir. Ayrıca zorbalık gören öğrenci yüzdesi 2015 yılına göre artış göstermiştir (Schleicher, 2018). TIMSS 2015 sonuçlarına göre zorbalığın sıkça görüldüğü ülkelerde akademik başarı da düşüktür (Rutkowski ve Rutkowski, 2018).

Son yıllarda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi neticesinde mesajlar, e-posta ve sosyal medyanın kullanımının yaygınlaşması, okullarda siber zorbalık olarak adlandırılan

yeni şiddet türlerini doğurmuştur (Greene, Robles, Stout ve Suvilaakso, 2013). Kestel ve Akbıyık'a (2016) göre siber zorbalığa maruz kalan öğrencilerin akademik başarılarında düşüş yaşanabilmektedir.

Araştırmalardan anlaşıldığı üzere zorbalık, dünya çapında bir eğitim sorunu olarak hemen hemen tüm okullarda yaşanmaktadır. Zorbalık içeren davranışlar kurbanlarının hem duygu durumlarını hem de başarı düzeylerini etkilemektedir. Bu durum “zorbalık davranışı duyuşsal özellikler aracılığıyla başarıyı etkiliyor olabilir mi?” sorusunu akla getirmektedir. Bu araştırmada ele alınan duyuşsal özellikler ise motivasyondur.

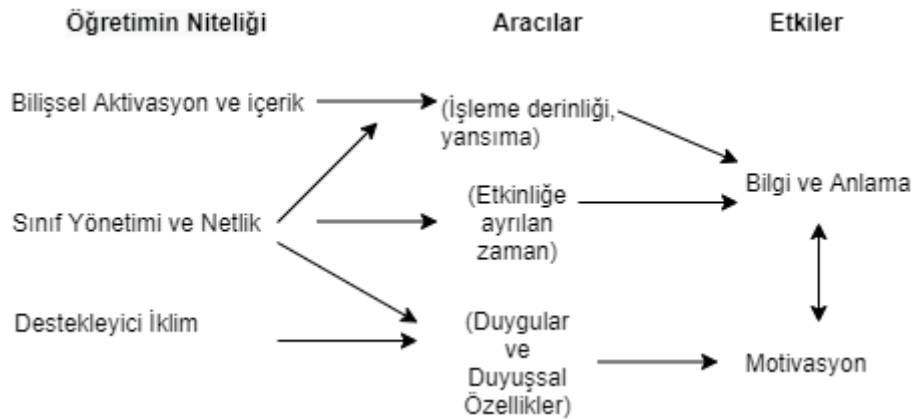
2.3.1.2. Öğretimin Niteliği

Öğretimin niteliği kavramı, öğrenciye sunulan öğrenme fırsatlarından biri olarak değerlendirilmelidir (Kurz, 2011). Alanyazında öğretimin niteliğinin içeriği konusunda bir uzlaşma olmasa da çok boyutlu bir kavram olduğu kabul görmektedir (Baumert vd., 2010; Bellens, Van Damme, Van Den Noortgate, Wendt ve Nilsen, 2019; Kane ve Cantrell, 2011; Kunter vd., 2008; Lipowsky vd., 2009). Öğretimin niteliğinin, sınıf yönetimi, bilişsel aktivasyon ve destekleyici iklim şeklindeki üç ana boyutu içerdiği kabul eden araştırmalar mevcuttur (Klieme vd., 2009; Lipowsky vd. 2009). Bu ayrıma göre destekleyici iklim boyutu öğretimin açıklığı/netliği özelliğini içeriyor olsa da bazı araştırmalara göre destekleyici iklim ve öğretimin netliği ayrı boyutlar olarak ele alınmalıdır ve bu durumda öğretimin niteliği dört boyutlu olarak düşünülebilir (Kane ve Cantrell, 2010; Nilsen, Gustafsson ve Blömeke, 2016). Bu araştırmada öğretimin niteliği faktörünü ölçmek için kullanılan TIMSS ölçekleri ise destekleyici iklim ve netlik unsurlarını içermektedir. Scherer ve Nilsen (2016) TIMSS’de bulunan söz konusu ölçeğin, öğretimin niteliği faktörünün tüm boyutlarını içermese de yeterince önemli iki boyutunu içermesinden ötürü, öğretimin niteliği faktörünün temsilcisi sayılabileceğini belirtmektedirler. Öğretimin niteliği öğrenci veya öğretmen bakış açısından ölçülebilir. Fauth, Decristan, Rieser, Klieme ve Büttner (2014) öğrenci değerlendirmelerinin öğretimin niteliğini belirlemede güvenilir bir kaynak olduğunu göstermiştir. Bu araştırmada kullanılan TIMSS ölçeği öğrenciler tarafından yanıtlanmıştır.

Matematik öğretiminin niteliğinin matematik başarısını etkiliyor oluşu kabul görmüş bir durumdur (Klieme vd. 2009; Kunter ve Baumert, 2006; Wang, Haertel ve Walberg, 1990;). Bellens vd. (2019) Belçika (Flanders), Almanya ve Norveç’in TIMSS 2015 verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada öğretimin niteliğinin, farklı eğitim sistemlerinde başarıyı

artırmada bir katalizör görevi görebileceğini göstermişlerdir. Akyüz'e (2014) göre dört farklı ülkenin TIMSS 2011 verilerine göre öğretimin niteliği matematik başarısı ile pozitif ilişkilidir. Yalçın vd. (2017) de TIMSS 2011 Türkiye verileri ile çalışarak öğretimin niteliğinin matematik başarısını yordayan bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Öte yandan 47 ülkenin verisinin kullanıldığı bir TIMSS araştırmasına göre, öğretimin niteliği matematik başarısı üzerinde aynı derecede etkili olmayabilir veya öğretimin niteliğinin unsurları farklı ülkelerde farklı derecelerde etkiye sahip olabilir (Blömeke, Olsen ve Suhl, 2016). Ertürk ve Akan'a (2018) göre TIMSS 2015 verileri, öğretimin niteliğinin matematik başarısı üzerindeki etkisinin negatif olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretimin niteliğinin matematik başarısına etkisi konusunda genel bir kabul olmakla beraber bu etkinin yönü ve büyüklüğü çalışmanın yapıldığı zaman veya ülkeye göre değişiklik gösterebilmektedir.

Öğretimin niteliği, öğrencilerin başarılarının yanında motivasyon veya tutumlarını da etkileyen bir öğedir. Bir diğer deyişle, öğretimin niteliği hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme çıktılarına etki etmektedir (Baumert vd., 2010; Fauth vd., 2014; Good, Wiley ve Florez, 2009; Hattie, 2009; Nilsen ve Gustafsson 2016; Seidel ve Shavelson, 2007). İngiltere, Norveç, Güney Kore, Tayland ve Tunus TIMSS 2011 verilerinin kullanıldığı bir çalışmada, ele alınan öğretmen kaynaklı faktörlerden sadece öğretimin niteliği değişkeni hem 4. hem de 8. sınıflar seviyesinde tutarlı olarak ülkelerdeki matematik başarısını ve matematik motivasyonunu pozitif ve yüksek etki ile yordayan değişken olmuştur (Blömeke ve Olsen, 2019). Öğretimin niteliği ile öğrenci motivasyonu arasında çeşitli ülkeler için pozitif ilişki bulunmuştur (Scherer ve Nilsen, 2016).



Şekil 2.3. Öğretimin Niteliği Değişkeninin Etkilerine İlişkin Teorik Model (Klieme vd., 2009'dan uyarlanmıştır.)

Şekil 2.3'ten görüldüğü üzere, Klieme vd.'ne (2009) göre, öğretimin niteliği değişkeninin özellikle netlik ve destekleyici iklim unsurlarının, motivasyon aracılığıyla öğrenmeyi etkilemesi beklenmektedir. Bu araştırmada da matematik öğretiminin niteliğini belirleyen TIMSS ölçekleri, destekleyici iklim ve öğretimde netlik unsurlarını içermektedir. Başarı ise bir öğrenme çıktısı olarak değerlendirilebilir ve TIMSS'deki matematik testinin puanları ile ölçülebilir. Sonuç olarak bu araştırmada kurulan YEM'de Klieme vd.'nin (2009) teorik çerçevesi dikkate alınmıştır.

2.3.2. Motivasyon

Bu araştırmada motivasyon denildiğinde TIMSS tarafından ölçülen motivasyon bileşenleri kast edilmektedir. Bunlar matematiği sevmek, matematikte özgüven ve matematiğe değer verme şeklinde sınıflandırılmıştır. Ancak alanyazında motivasyon isimlendirmesi yerine “tutum” veya “duyuşsal özellikler” isimlendirmelerinin de kullanıldığı görülmüştür (Demir ve Kılıç, 2010; Doğan ve Barış, 2010; Ölçüoğlu, 2015; Sarı vd., 2017; Sarı vd., 2017; Sarier, 2020; Yenilmez, 2007). Benzer şekilde motivasyonun bileşenleri de farklı araştırmalarda kendine güven, öz yeterlik, derse karşı tutum, derse verilen önem gibi farklı isimlendirmelerle anılabilmektedir (Doğan ve Barış, 2010; Sarı vd., 2017). Bazı araştırmalarda motivasyon bileşenlerinden biri konu edilirken bazılarında birkaç bileşen aynı araştırmada incelenebilmektedir. Alanyazın kısmında her araştırmanın kendi değişken isimlendirmesinin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Eğer TIMSS verilerinin kullanıldığı bir araştırma ise ve bu araştırmadaki bir ölçek kullanılmış ise parantez içinde o değişkenin bu araştırmada kullanılan ismi de verilmiştir.

Bir sonuca yönelik enerjisi olan veya harekete geçiren kişinin motivasyonunun olduğu söylenebilir (Ryan ve Deci, 2000). Motivasyon seviyesi, eylemlerin seçimine, çabanın yoğunluğuna ve sürekliliğine etki eder (Bandura, 1994). Birçok araştırmaya göre başarı üzerinde etkili olan en önemli değişkenlerden biri öğrencilerin derse karşı motivasyonlarıdır (Ma ve Kishor, 1997). Öğrencinin kendini başarılı bulma düzeyi, konuya bittiği değer, bireyin seçimleri, amaca ulaşma konusundaki ısrarı gibi motivasyon bileşenleri öğrencinin başarısında önemli etkiye sahiptir (Wigfield ve Eccles, 2000).

Bozkurt ve Bircan (2015) 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları bir araştırmada matematik motivasyon düzeyi arttıkça öğrencilerin başarı düzeylerinin de arttığını bulmuşlardır. Matematik başarısı ile içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, öğrenme inancı, konu

değeri, öz yeterlilik şeklindeki motivasyon alt boyutları arasında manidar ve pozitif ilişki olduğunu göstermişlerdir.

TIMSS’de motivasyonla ilgili olan üç bileşen ölçülmektedir: matematiği sevmek, matematikte özgüven ve matematiğe değer verme. TIMSS’deki Matematik Öğrenmeyi Sevmek Ölçeği, öğrencinin konuları öğrenmek için var olan içsel motivasyonunu ölçmek üzere; Matematiğe Değer Verme Ölçeği öğrencinin dışsal motivasyonunu ölçmek üzere; Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği ise öğrencinin derse yönelik öz benlik (öz-yeterlilik) kavramını ölçmek üzere geliştirilmiştir (Mullis ve Martin, 2017). Bu araştırmada kullanılan değişken isimleri, ulusal TIMSS raporlarındaki ölçek isimleriyle tutarlı olarak sevmek, özgüven ve değer olarak anılmaktadır. Ancak TIMSS’de (Mullis ve Martin, 2017) de belirtildiği üzere alanyazında bunların karşılık geldikleri kavramlar sırasıyla içsel motivasyon, öz-yeterlilik ve dışsal motivasyondur. İzleyen başlıklarda sevmek, özgüven ve değer faktörleri ele alınmış ve alanyazında ilgili oldukları bağlam çerçevesinde değerlendirilmişlerdir.

2.3.2.1. Matematiği Sevmek

Bu çalışmada TIMSS çerçevesi gereğince matematiğe yönelik içsel motivasyon ve matematiği sevmek aynı kavramı ifade etmektedir. İçsel motivasyon, bir faaliyetin, dışsal bir sonuca ulaşmaktan ziyade, kişinin doğal doyumları için yapılması olarak tanımlanır (Ryan ve Deci, 2000). Matematik öğrenmeye yönelik içsel motivasyonu olan öğrenciler ilgilendikleri konuyu ilgi çekici ve eğlenceli bulmaktadırlar (Hooper, Mullis, Martin ve Fishbein, 2017). İçsel olarak motive eden faktörler, bireylerin görevden zevk almalarını, göreve ilgi duymalarını, merakın tatminini, kişisel meydan okuma arayışını teşvik eden faktörlerdir (Amabile, 1996). Genel olarak ifade etmek gerekirse içsel motivasyon kişinin kendisinden kaynaklanır ve kişinin kendi iyiliği için bir aktiviteye katılmasını temsil eder (Deci, 1971).

Bu tanımlardan hareketle insanların içsel tatmin sağlamak amacıyla bir davranışa yönelindiklerinde, içsel motivasyonlarının bulunduğu anlaşılmaktadır. Kişisel tatminler sonucunda kişide, etkili olma duyguları uyanır (White, 1959) ve meydan okuma deneyimi edinilir (Csikszentmihalyi, 1990).

Eğitim ortamlarında içsel motivasyonu artırmak için öğrencilerin güdülenmesi sağlanabilir. Bu iş çeşitli dönütler yoluyla yapılabilir. Ancak bu noktada dikkatli olunmalıdır. Çünkü dönütler bilgilendirici olabildiği gibi kontrol edici de olabilmektedir. Bilgilendirici dönütler, içerikle ilgili

ayrıntılı yorumlarla öğrencilerin performansına yansıyan dönütlerdir. Öğrencinin performans puanlarına verilen ödüller kontrol edici olabilir. Ödül bilgilendirici olarak algılandığında kişinin psikolojik ihtiyaçlarını karşılar ve böylece içsel motivasyonu artırır; Ödül kontrol edici olarak algılandığında, kişinin psikolojik ihtiyaçlarını baltalar ve dolayısıyla içsel motivasyonu azaltır (Deci ve Ryan, 1980).

İçsel motivasyona sahip olan öğrenciler öğrenme sürecinden zevk alır ve sonuçlarından gurur duyar, görevleri dışsal ödül olmadan, kendi memnuniyetleri için tamamlarlar (J. Chen, 2011). Birçok araştırmacı, matematik dersinde öğrencinin öğrenmesi ve başarısı açısından içsel motivasyonun önemini vurgulamışlardır (Anderman ve Maehr, 1994; Schiefele ve Csikszentmihalyi, 1995; Zhu ve Leung, 2011). Matematik dersine yönelik yapılan araştırmalarda derse karşı olumlu tutum gösterme ve derse sevmeye, matematik başarısını yordayan önemli bir değişken olarak görülmektedir (Ma ve Kishor, 1997; Green vd., 2012; Sarier, 2020).

2.3.2.2. Matematikte Özgüven

TIMSS’te öğrencinin matematik alanında kendine güvenini ölçmek üzere matematiğe yönelik özgüven ölçeği kullanılmaktadır. Özgüven (öz-yeterlilik veya öz-benlik) kavramı kişilerin etki üretme yeteneklerine ilişkin kendileri ile ilgili inançlarını ifade eder (Bandura, 1994). Bireyin belirli bir görevi yerine getirme veya bir problemin üstesinden gelme yeteneği konusunda kendine olan güveninin durumsal veya probleme özgü bir değerlendirmesi olarak tanımlanır (Hackett and Betz, 1989). Diğer bir deyişle öğrencilerin kendi deneyimlerinden yola çıkarak, herhangi bir konuyu öğrenip öğrenemeyeceklerine yönelik algıları onların konuya yönelik özgüvenini oluşturur (Senemoğlu, 2013).

Güçlü bir yeterlilik duygusu olan kimseler zorluklardan kaçmak yerine onların üstesinden gelmek için çabaladıklarından dolayı öz-yeterliliğin kuvvetli olması kişinin başarısını artıran bir özelliktir (Bandura, 1994). Öz-yeterlilik inancına yüksek olan birey, zor bir görevi bir meydan okuma olarak algılar ve başarılı olmak için daha fazla çaba harcar (Wigfield ve Eccles, 2000). Başarılı olma deneyimleri kişinin algılanan özgüven seviyesini artırır, başarısızlık ise azaltarak özgüveni olumsuz etkiler (Bandura, 1977). Ryan ve Deci’ye (2000) göre öğrenci motivasyonu ve akademik özgüven birbiriyle etkileşim halinde gelişmekte ve bu faktörler beraberce başarıya olumlu etki etmektedir.

Öğrencinin özgüveni, bir göreve katılıp katılmama seçimi, onu yerine getirirken harcanan çaba miktarı ve başarıdaki ısrar üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Bandura, 1977; Bandura ve Schunk, 1981; Barling ve Beattie, 1984; Hackett ve Betz, 1989). Özgüvenin, öğrencilerin başarılarını açıklamada bilişsel beceriler kadar önemli olduğu dahi iddia edilmiştir (Pajares ve Kranzler, 1995). TIMSS araştırmasının sonuçlarına göre öğrencilerin dersi öğrenmede kendine olan güveni ve başarıları arasında dikkate değer bir ilişki bulunmaktadır (Hooper vd., 2017). Gerçekten de araştırmalarda motivasyonla ilişkili bileşenler arasında başarı üzerinde en etkili olan genellikle özgüven olarak karşımıza çıkmaktadır (Q. Chen, 2014; H. Ker, 2016; H. W. Ker, 2017; Metallidou ve Vlachou, 2007). Matematik başarısı ve matematiğe yönelik özgüven arasındaki ilişkileri inceleyen birçok araştırmacıya göre özgüveni yüksek olan öğrencilerin matematik başarıları da yüksek olma eğilimindedir (Chiu ve Klassen, 2010; Hoffman ve Spataru, 2008; Pajares ve Graham, 1999; Sarıer, 2020). Problem çözme becerileri ile matematiğe yönelik özgüven arasında manidar ve yüksek bir ilişkinin bulunmaktadır (Çelik, 2017; Pajares ve Miller, 1997). Özgüven inancına yönelik çalışmalar daha ziyade batı kültürlerinde yapılmış olup doğu kültürlerinde de benzer araştırmalara ihtiyaç vardır (Valentine, Dubois ve Cooper, 2004).

2.3.2.3. Matematiğe Verilen Değer

TIMSS'te matematiğe değer verme ölçeği yoluyla ölçülen şey, öğrencinin dışsal motivasyonudur. Dışsal motivasyon iltifat alma, bir kariyerde başarı gösterme, para ve diğer dışsal güdüleme yollarından ortaya çıkan dürtüleri ifade etmektedir (Hooper, vd., 2017). Dışsal motivasyon, bir faaliyetin dışsal bir sonuç elde etmek amacıyla yapılması olup araçsal bir değer içerir (Ryan ve Deci, 2000). Motivasyonla ilgili çağdaş yaklaşımlardan biri olan beklenti-değer kuramına göre beklenti ve değerler, kişinin kendine yönelik inançlarından, duysal bellek yapısından ve kişinin deneyimlerinden etkilenmektedir ve bu iki kavram motivasyonun önemli bileşenleridir. “Bu görevi yapabilir miyim?” sorusu öğrencinin beklentisini belirlerken, “Niçin bu görevi yerine getirmeliyim?” sorusu öğrencinin göreve verdiği değeri belirler (Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser ve Davis-Kean, 2006)

Öz düzenlemeli öğrenme kuramı çerçevesinde bir göreve verilen değer dört farklı yönü bulunmaktadır. Bunlar içsel değer, fayda değeri, maliyet değeri ve elde etme değeri olarak anılmaktadır (Pintrich ve De Groot, 1990). Bu değer sınıflamasında en önemli görüleni fayda değeri olup, bu kavram ilgili öğrenme alanında katılım ve başarıya yönelik algılanan fayda olarak tanımlanır.

Dışsal motivasyon ve öğrenci başarısının ilişkisi konusunda farklı görüşler mevcuttur. Bazı araştırmalara göre dışsal motivasyon akademik başarıyı negatif yönde etkilerken (Lepper, Corpus, ve Iyengar, 2005) bazılarına göre de pozitif yönde etkilemektedir (Flammer ve Schmid, 2003; Sarier, 2020). Dışsal motivasyon ile matematik başarısı arasında ilişki bulunmadığını gösteren araştırmalar da mevcuttur (Arıkan, vd., 2016; Yavuz Demirtaşlı, Yalçın ve Dibek, 2017).

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler

Çinkır ve Karaman Kepenekçi (2003) eğitimcilerin okul zorbalığı konusundaki görüşlerini belirlemek üzere bir araştırma yapmışlardır. Kendi geliştirdikleri veri toplama aracını uygulayan araştırmacılar sonuçları frekans ve yüzdelere ifade ederek yorumlamışlardır. Araştırma sonuçları okullarda bedensel, sözel, duygusal ve cinsel zorbalık davranışlarının görüldüğünü göstermiştir. Zorbalık olaylarıyla öğretmenlerin bireysel çabaları ile başa çıktıkları anlaşılmıştır. Zorbalık davranışının daha çok erkek öğrenciler tarafından yapıldığı belirtilmiştir.

Zorbalık üzerine Pişkin'in 2010 yılında ilköğretim 4-5-6-7-8. sınıflardaki öğrenciler üzerine yaptığı çalışmada zorba oranlarının yanı sıra kurban oranları ve zorba-kurban öğrenci oranları da belirlenmiştir. Pişkin zorbalık içeren davranışların cinsiyet, eğitim düzeyi ve sosyoekonomik düzey açısından nasıl değiştiğini belirlemek üzere kendi geliştirdiği bir zorbalık anketini uygulamıştır. Sonuç olarak öğrencilerin çoğunun kurban (%31,5) grubunda olduğu, bunu zorba (%30,2) ve zorba-kurban (%6,2) grubunda olan öğrencilerin izlediği bulunmuştur. Erkekler çoğunlukla zorba ve kurban-zorba grubunda bulunmuş, kızlar çoğunlukla kurban grubunda bulunmuşlardır. Üst düzey sosyoekonomik grupta bulunan öğrenciler orta ve alt sosyoekonomik gruptakilere göre daha sık zorbalık davranışları sergilemektedirler. En yaygın zorbalık türü sözel zorbalık olup bundan sonra gelen zorbalık türü ise fiziksel zorbalıktır.

Kestel ve Akbıyık (2016) ise öğrencilerin siber zorbalığa uğrama durumlarını incelemişlerdir. Bu çalışmadaki inceleme sosyal, duygusal ve akademik başarı açılarından ele alınarak yapılmıştır. Bu amaçla bir ortaokuldaki 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları siber zorbalığa maruz kalan

öğrencilerde korku, öfke ve tedirginlik gibi olumsuz duyguların açığa çıkabildiğini, deneyimledikleri durumu çevreleri ile paylaşmakta zorluk çektiklerini, aile ve arkadaş ilişkilerinde olumsuzluklar yaşayabildiklerini, uyku sorunları veya intihar düşünceleri geliştirebildiklerini göstermektedir. Siber zorbalığa uğrayan öğrenciler derse daha az zaman ayırabilmekte, bu durum da akademik başarılarında düşüşe yol açmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin okula karşı tutum, akran zorbalığı ve akran mağdurluğu düzeylerini belirlemek ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak üzere gerçekleştirilen bir çalışma da Açıkgöz (2017) tarafından yapılmıştır. Bunun için 640 öğrenciye ilgili ölçekler uygulanmış ve sonuçları analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin akran zorbalığı ve akran mağdurluğu düzeyleri ile okula karşı tutumları arasında negatif ilişki olduğunu göstermiştir. Akran zorbalığı ile akran mağdurluğu arasında ise pozitif bir ilişki vardır. Öğrencilerin okula karşı tutum düzeyleri arttıkça okul başarıları da anlamlı düzeyde artmaktadır. Akran zorbalık düzeyi ve akran mağduriyet düzeyi ile okul başarısı arasında anlamlı farklar bulunmamıştır. Bunlardan başka; okula karşı tutum ile cinsiyet arasında kız öğrenciler lehine, akran zorbalığı ve akran mağdurluğu düzeyleri ile cinsiyet arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Akran mağdurluk düzeyleri ile aile gelir düzeyi arasında gelir düzeyi yüksek öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar vardır. Öğrencilerin okula karşı tutum, akran zorbalık ve akran mağdurluk düzeyleri ile anne-baba eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

İlkokullarda ve ortaokullarda karşılaşılan akran zorbalığı sorununu inceleyen bir çalışma da Çarkıt ve Bacanlı (2020) tarafından, öğretmen görüşlerini alarak, gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen anket yoluyla toplanan veriler nitel tekniklerle çözümlenmiştir. Sonuçlar akran zorbalığının okullarda sıkça yaşandığını ve en çok sözel ve fiziksel zorbalığın görüldüğünü göstermiştir. Öğretmenlere göre akran zorbalığının öne çıkan nedeni ailesel faktörlerdir. Öğretmenler zorbalık durumlarında sözel olarak uyarma, aile görüşmesi yapma, bireysel görüşmeler yapma gibi önlemler aldıklarını belirtmişlerdir.

Zorbalık üzerine ilkökul düzeyinde boylamsal bir çalışma yapan Hanish ve Guerra (2002) farklı etnik kökenleri olan 1., 2. ve 4. sınıf öğrencilerden oluşan bir öğrenci örneklemini 2 yıl süreyle izlemişlerdir. Bu çalışmada akranları tarafından zorbalığa uğrayan çocukların davranışsal, sosyal, duygusal ve akademik yönlerden nasıl etkilendikleri incelenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin hepsinin yaşadıkları mağduriyetten aynı şekilde

etkilenmediklerini göstermiştir. Bunun üzerine araştırmacılar kümeleme analizi yaparak sekiz farklı sonuç kalıbı ortaya çıkarmışlardır. Bu kalıplar içselleştirici, semptomatik, popüler, sevilmeyen, devamsız, düşük başarılı ve yüksek başarılı olarak adlandırılmışlardır. Semptomatik, dışsallaştırıcı ve sevilmeyen kalıpların sistematik olarak mağduriyetle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Zorbalık, içselleştirme ve akademik açıdan zorluklar yaşama bağlantısının olduğu durumların, tekrarlanan zorbalık ve çoklu uyumsuzluk biçimlerinin bir araya geldiği bağlamlar olduğu bulunmuştur.

Konishi vd. (2010) ise PISA 2003 verilerini kullanarak okulda uğranan zorbalık, öğrenci-öğretmen bağlılığı ile matematik ve okuma başarıları arasındaki ilişkileri araştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmada söz konusu faktörler okul iklimi bağlamında ele alınmıştır. Sonuçlar matematik başarıları ile okuldaki zorbalık arasında negatif ilişki bulunduğunu göstermiştir. Buna karşılık matematik başarıları öğretmen-öğrenci bağlılığı ile pozitif ilişkilidir. Aynı örüntü okuma başarıları için de geçerli olmuştur.

Akademik başarı ve akran zorbalığı arasındaki ilişkiyi meta analiz yoluyla inceleyen Nakamoto ve Schwartz (2010) bu konudaki 33 çalışmayı incelemişlerdir. Hem rasgele etkiler hem de sabit etkiler modellerine göre zorbalık ve akademik başarı arasındaki ilişki negatif yönlü ve zayıftır. İlişkinin zayıf olması eşzamanlı başka eğitimsel faktörlerle ilgili güçlüklerin de bu ilişkiye eşlik ettiği şeklinde yorumlanabilir. İlişkinin gücü kızlara ve erkeklere göre değişmemektedir. İlişkinin gücü akran mağduriyetinin bilgi kaynağı, ele alınan akademik başarı göstergesi ve çalışmanın ulusal ortamı gibi farklara göre değişiklik göstermektedir. Örneğin akran zorbalığını öğrencilerin kendileri hakkındaki ölçümlerini kullanarak inceleyen çalışmalarda, birden fazla bilgi kaynağı ve akran raporu kullanan çalışmalara göre daha küçük etkiler ortaya çıktığı gözlenmiştir. Araştırmacılar akran zorbalığı ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak üzere daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Zorbalık mağduru olmanın uzun dönemli sonuçlarını inceleyen Young-Jones vd., (2015) bu sonuçlarını araştırmak üzere lise ve üniversite öğrencileriyle çalışmışlardır. Araştırmada lise ve üniversite düzeyinde algılanan zorbalığın nasıl değiştiği ve üniversite öğrencilerinin uğradığı zorbalığın akademik başarıyla ilgili çeşitli yapıları nasıl etkilediği araştırılmıştır. Ele alınan yapılar temel psikolojik ihtiyaçlar, akademik motivasyon, algılanan sosyal destek ve algılanan strestir. Sonuçlar, kendilerini çalışma anında veya geçmişteki zorbalık kurbanları olarak tanımlayan katılımcıların, diğerlerine nazaran önemli ölçüde daha

düşük akademik motivasyona sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca zorbalık kurbanları Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeğindeki üç yapıdan ikisinde (özerklik ve yeterlilik) önemli ölçüde daha düşük puan almışlardır. Bulgular öğrencilerin liseden sonrasında da zorbalığa duyarlı olduklarını ve zorbalık mağduru olmanın üniversite hayatını, akademik motivasyonu ve eğitim çıktılarını olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca mağduriyet geçmişte yaşanmış ve taciz sona ermiş olsa bile üniversite düzeyindeki öğrencilerde akademik zorluklara hâlâ neden olabilmektedir.

Yu ve Zhao (2021) Bronfenbrenner'ın ekolojik çerçevesi bağlamında zorbalık mağduriyeti ile ilişkili riskleri ve zorbalığı etkileyen faktörleri incelemek üzere PISA 2015 ve 2018 verilerini kullanmışlardır. Araştırmada zorbalık mağduriyetinin ergenlerin akademik okuryazarlığı ve sosyal entegrasyonu üzerindeki nedensel etkileri araştırılmıştır. Akademik okuryazarlık değişkeni olarak PISA'da ölçülen matematik, fen ve okuma okuryazarlığı puanları kullanılmıştır. Öğrenci cinsiyeti, sınıfta kalma durumu, okula devamsızlık, veli katılımı, sosyoekonomik durumu, okul türü ve okul konumu değişkenlerine göre incelendiğinde zorbalığa daha çok maruz kalanların erkekler, ortaokul öğrencileri, sınıf tekrarı yapanlar ve okuldan daha çok kaçanlar oldukları anlaşılmıştır. Zorbalık mağduriyeti düşük akademik başarı ve sosyal uyum sorunlarıyla (okula aidiyet hissetmeme, yalnızlık duygusu gibi) ilişkili çıkmıştır. Çalışma süresi, akademik katılım ve çevrimiçi sosyalleşme faktörleri hem zorbalıkla akademik başarı hem de zorbalıkla sosyal uyum arasındaki ilişkilerde birer aracıdır.

Zorbalık dışında akademik başarıyı etkileyen faktörlerden biri de eğitimin niteliğidir. K. Yıldırım (2012) PISA verilerine dayalı olarak yapılan bir çalışma gerçekleştirmiştir. PISA 2006 Türkiye verilerini kullanarak eğitimin kalitesini ortaya koyan değişkenleri ve bunların eğitim açısından sonuçları yordama gücünü belirlemek üzere yapılan araştırmada çoklu doğrusal regresyon yöntemi kullanılmıştır. Eğitimsel sonuç olarak anılan bağımlı değişken PISA 2006 testleri genel ortalamasıdır. Bulgular eğitimsel sonuçların varyansını açıklayan değişkenlerin açıklama gücüne göre sırasıyla ev ve anne-baba özellikleri, öğrenci özellikleri, öğretim süreçleri faktörü, kurumsal-çevre faktörü olduğunu ortaya koymuştur.

Ortaokullardaki matematik öğretmenlerinin öğretim kalitelerini belirlemek üzere nitel bir çalışma yapan B. Yılmaz (2016) verilerini Gaziantep'te görev yapan 2 ortaokul öğretmenin ders videoları vasıtasıyla toplamıştır. Öğretimin kalitesini belirlemek üzere video dökümü yapıldıktan sonra Matematik Öğretim Kalitesi ölçeği ile analizler yapılmıştır.

Sonuçlar daha kaliteli öğretimin yapıldığı sınıfta akademik başarının da yüksek olduğunu göstermiştir. Dersin matematiksel anlamda yoğun geçmesinin, dersteki sürenin etkin kullanımının ve öğrencilerin sunulan içerikle ilgilenmelerinin hem öğretimin kalitesini hem de öğrenci başarısını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Öğretmen desteği, öğretimin niteliğinin boyutlarından biridir. Öğrenci başarısına öğretmen desteğinin etkisi açısından bakan çalışmalar da bu sebeple incelenmiştir. Bu araştırmalardan biri Öztürk'e (2016) aittir. Öztürk (2016) öğrencinin algıladığı öğretmen ve aile desteği ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek üzere bir araştırma yapmıştır. Ayrıca söz konusu ilişkide motivasyonun aracı değişken olup olmadığını belirlemek de amaçlanmıştır. Motivasyonel değişkenler olarak beklenti-özgüven, ilgi, ısrar-çaba, önem-kullanışlılık ve kaygı ele alınmıştır ve beklenti-değer başarıma motivasyonu teorisine dayanarak ilişkiler belirlenmiştir. Araştırmacı kendi hazırladığı bir anket ile verileri toplamış ve DFA ile çoklu aracı değişken regresyon yöntemleriyle analiz etmiştir. Sonuçlar öğretmen desteğinin 5., 6., 7 ve 8. sınıflarda matematik başarısı üzerinde etkisi olduğunu ve bazı motivasyon değişkenlerinin bu ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir. Öğretmen desteği 5., 6. ve 8. sınıflarda matematik kaygısı ve matematikte başarılı olma beklenti ve özgüveni aracılığı ile, 7. sınıflarda ise ısrar-çaba ve matematikte başarılı olma beklentisi ve özgüveni aracılığı ile matematik başarısı üzerinde dolaylı etki göstermiştir. Ailenin evdeki desteği 5. sınıfta kaygı ve beklenti-özgüven aracılığıyla 6. ve 8. sınıflarda beklenti-özgüven aracılığıyla 7. sınıfta ilgi ve ısrar-çaba aracılığıyla matematik başarısı üzerinde etkili olmuştur. Ailenin okuldaki desteği 5. ve 6. sınıflarda beklenti-özgüven ve kaygı, 7. sınıfta ısrar-çaba, ilgi ve beklenti-özgüven, 8. sınıfta beklenti-özgüven aracılıkları ile matematik başarısı üzerinde etkili olmuştur.

Öğretimin niteliğini oluşturan unsurlar arasında sınıftaki disiplin ortamı ve öğretmen-öğrenci iletişimi de bulunmaktadır. Bu konuyu içeren bir çalışmayı İlgün Dibek ve Demirtaşlı (2017) gerçekleştirmiştir. İlgün Dibek ve Demirtaşlı (2017) PISA 2012 verileri üzerinde YEM kullandıkları bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın amacı öğrenme ve öğretme süreci değişkenleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Ele alınan faktörlerden öğrenme süreci ile ilgili olanlar matematik öğrenmeye ayrılan zaman ve matematik öğrenmeye okul dışında ayrılan zamandır. Öğretme süreci ile ilgili değişkenler sınıftaki disiplin ortamı, öğretmenin öğrenci ile iletişimi ve bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımı olarak belirlenmiştir. Öğrenmeye okul dışında öğrenmeye ayrılan

zaman ile matematik okuryazarlığı arasında; öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejileri kullanması ile matematik okuryazarlığı arasında; sınıftaki disiplin ortamı ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif ilişkiler bulunmuştur. Öğrenci-öğretmen iletişimi ile matematik okuryazarlığı arasında negatif ilişki bulunmuştur. Öte yandan öğrenci-öğretmen iletişimi pozitif bir disiplin ortamı ile desteklendiğinde sözü edilen değişkenler arasındaki ilişkiler iyileşmektedir.

Öğretimin niteliği faktörünü inceleyen bir diğer çalışma da Genç ve Çolakoğlu (2020) tarafından PISA 2012 verileriyle Klieme vd.nin (2009) teorik çerçevesinden yola çıkarak yapılmıştır. YEM kullanılarak çözümlenen verilerde öğretimin kalitesi faktörü bilişsel aktivasyon, sınıf yönetimi, öğrenci oryantasyonu boyutlarıyla ele alınırken duyuşsal özellikler matematiğe yönelik öz-benlik ve ilgi olmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı performansını net toplam etki açısından en iyi açıklayan değişken öğrenci oryantasyonu olup bu etki negatiftir. Bilişsel aktivasyon ise matematik okuryazarlığını pozitif yönde en iyi açıklayan değişkendir. Sınıf yönetimi ve öğretmen desteği değişkenleri matematik okuryazarlığı performansı için anlamlı birer değişken olmamıştır. Öte yandan, öğrencilerin bilişsel aktivasyon ve sınıf yönetimi algıları, matematiğe yönelik öz-benlik algısı üzerinde; öğretmen desteği algısı ise matematik ilgisi üzerinde düşük düzeyde doğrudan etkilere sahiptirler. Bilişsel aktivasyon ve sınıf yönetimine yönelik algılar ise matematik okuryazarlık performansı pozitif düşük düzeyde anlamlı dolaylı etkilere sahiptir. Sonuç olarak öğretimin kalitesinin bazı unsurlarının doğrudan, bazı unsurlarının ise duyuşsal özellikler aracılığıyla başarıyı etkileyebildiği görülmüştür.

Öğretimin kalitesinin öğrenci başarı üzerine etkisinin yanı sıra öğrencinin matematiğe karşı olan tutumuna etkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Lazarides ve Ittel (2012) öğrencilerin ortaokul matematik dersine ilişkin öğretim kalitesi algılarındaki farklılıklar ile bu algılarının öz-benlikleri ve matematiğe olan tutumlarıyla olan ilişkileri üzerine bir araştırma yapmıştır. Öğretim kalitesi algıları kapsamında içeriğin yapılandırılmış olması, öğretmenden algılanan sosyal destek ve söylem düzeyindeki etkililik kullanılmıştır. Araştırmada Berlin'deki 425 lise öğrencisinden toplanan verilere dayanarak gizli sınıf analizleri yapılmıştır. Sonuçta algılanan öğretim kalitesine ilişkin dört farklı model ortaya çıkmıştır. Örneklemin neredeyse yarısı (%46) matematik derslerinin kalitesini düşük olarak

algılamaktadır. Bu öğrenciler aynı zamanda düşük öz-benlik ve matematiğe karşı düşük tutum düzeyleri sergileyenlerdir.

Eğitim kalitesi ve motivasyon arasındaki ilişkiyi irdeleyen bir diğer çalışma da Scherer ve Nilsen'in (2016) 50 ülkenin TIMSS 2011 sekizinci sınıf matematik verilerini kullanarak gerçekleştirdiği çalışmasıdır. Araştırmada okul iklimi, öğretimin niteliği ve öğrencilerin motivasyonları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu kapsamda okul ikliminin akademik başarı, güvenlik ve okullarda düzen vurgusu şeklindeki üç boyutu ile motivasyonun özgüven, içsel motivasyon ve dışsal motivasyon şeklindeki üç boyutu ele alınmıştır. Eğitimin niteliği kapsamında TIMSS 2011'de yer alan ölçek kullanılmış olup bu ölçek destekleyici iklim ve açıklık unsurlarını içermektedir. Sonuçlar, matematikte öğretim kalitesi ile motivasyon arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Bazı ülkelerde, okul iklimi ile motivasyon arasındaki ilişkide öğretimin niteliğinin kısmi aracı etkisi gözlemlenmiştir.

Birçok araştırmaya göre öğrencilerin düşük akademik motivasyon göstermesinden yola çıkan Malauna, Opdenakker ve Bosker (2016) öğrenme ortamlarının akademik motivasyon üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak için bir araştırma yapmışlardır. Bunun için bir öğretim yılı boyunca 20 sınıftaki 566 öğrenciye 5 farklı zaman aralığında anketler uygulamışlardır. Anketler öğretmenlerin eğitimsel davranışlarını ve öğrencilerin akademik motivasyonlarını ölçmek üzere tasarlanmıştır. Eğitimsel davranış anketinde öğretimin netliği, sınıf yönetimi, öğretmenin sıkı kontrolü, paylaşılan kontrol, sıkı olmayan öğretmen kontrolü şeklindeki alanları ölçen 5 ölçek vardır. Akademik motivasyon anketi öz yeterlilik, içsel değer ve sınav kaygısı bileşenlerinden oluşmaktadır. Sonuçlar, öğrencilerin akademik motivasyona ilişkin algıları ile öğretmenlerin eğitimsel davranışlarının kalitesine ilişkin algılarının zaman içinde azaldığını göstermiştir. Akademik motivasyondaki azalma ile öğretmenlerin eğitimsel davranışlarına yönelik algıdaki azalma ilişkili çıkmıştır. Öğretimin netliği öğrencilerin öz yeterliliklerinin en önemli yordayıcısı olmuştur. Sırasıyla paylaşılan kontrol, sınıf yönetimi, sıkı olmayan öğretmen kontrolü ve öğretmenin sıkı kontrolü algıları da birer yordayıcı olmakla beraber etkileri öğretimin netliğinin etkisinden çok daha küçüktür. Öğretmenin eğitimsel davranışıyla ilgili bütün bileşenler içsel değeri yordamakla birlikte en güçlü yordayıcı öğretimin açıklığı olmuştur. Öğretimin açıklığı sınav kaygısı ile negatif ilişkili çıkmıştır. Sınıf yönetimi de öğretimin açıklığıyla birlikte sınav kaygısına etki etmektedir.

TIMSS 2015'te, Belçika'nın (Flanders), Almanya ve Norveç'in Hollandaca konuşulan kısmındaki eğitim sistemlerinin sorularına öğretim kalitesinin üç boyutunu (sınıf yönetimi,

destekleyici iklim ve bilişsel aktivasyon) da ele almak üzere sorular eklenmiştir ve Bellens vd. (2009) tarafından araştırma konusu edilmiştir. Sonuçlar, öğretimin niteliğinin eğitim sistemlerinde başarıyı artırmada bir katalizör görevi görebileceğini göstermiştir. Öğretimin niteliği boyutlarından destekleyici iklim ve sınıf yönetimi matematik başarısı ile pozitif ilişkili çıkarken bilişsel aktivasyon ve matematik başarısı arasında pozitif ilişki bulunamamıştır. Ayrıca, sonuçlar öğretimin niteliğinin öğretimde eşitlikle ilgili olmadığını, araştırma kapsamındaki bölgelerde tüm öğrencilerin aynı eğitim uygulamalarından faydalandığını göstermiştir. Bununla birlikte araştırmacılar öğretimin niteliği kavramının kültürler arası kavramsallaştırılması ve ölçümü konusunda bazı sorunları dile getirmişlerdir.

Öğretmen desteği, öğretimin niteliğinin bir boyutu olup matematik başarısını etkilemenin yanında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını da etkileyebilmektedir. Bu duruma yönelik bir araştırma Davadas ve Lay (2018) tarafından yapılmıştır. Davadas ve Lay (2018) matematiğe yönelik öğrenci tutumlarının aile ile ilgili faktörler, öğretmen desteği ve sınıftaki öğretimden etkilenip etkilenmediğini belirlemek üzere kısmi en küçük kareler-YEM yaklaşımı kullanarak bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçlar Malezya'dan 318 öğrenciye Matematiğe Yönelik Tutum, Algılanan Ebeveyn Etkileri, Öğretmen Duyuşsal Desteği ve Sınıftaki Eğitim ölçeklerinden oluşan bir anket uygulamışlardır. Kurulan YEM modelinde bazı modifikasyonlar yapıldıktan sonra anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Matematiğe yönelik tutumu, öğretmenin duygusal desteği ile sınıftaki eğitim faktörleri, ebeveyn etkilerine nazaran daha iyi yordamaktadır.

Dede ve Argün (2004) Ankara'daki bir sınıfta okuyan 7. sınıf öğrencilerine deneysel bir çalışmanın öncesinde ve sonrasında bir motivasyon ölçeği uygulamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin her iki uygulamada da içsel motivasyonlarının, dışsal motivasyonlarına göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin dışsal motivasyon puanları artarken içsel motivasyon puanları değişmemiştir.

Matematik başarısı ile matematiğe karşı tutum ve/veya matematik kaygısını irdeleyen pek çok araştırma bulunmaktadır. Bunlardan biri Reçber'in 2011'de gerçekleştirdiği çalışmasıdır. Reçber ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum, matematik kaygısı, öz-yeterlik algısı ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı bu ilişkileri cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre incelemiştir. Bu amaçla Çankaya ilçesindeki 13 özel ve devlet ilköğretim okulundan 934 öğrencinin verileri Matematik Tutum Anketi, Matematik Kaygı

Anketi ve Matematik Öz Yeterlik Anketi kullanılarak toplanmıştır. Öğrencilerin matematik başarıları ise 2010 seviye belirleme sınavı sonuçlarına göre belirlenmiştir. Verilerin analizi çift yönlü Varyans Analizi ve çoklu regresyon analizi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre cinsiyet, çalışmadaki bütün değişkenler üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. Erkeklerin matematik kaygısı puanları ile tutum puanları kızlara göre anlamlı derecede daha düşük, buna karşın matematik öz yeterlilik puanları kızlara göre anlamlı derecede daha yüksektir. Erkek öğrencilerin matematik başarı puanları kızlara göre anlamlı derecede daha yüksektir. Okul türüne göre değişkenlik gösteren tek değişken tutum olmuştur. Ayrıca tutum kaygı öz-yeterlik ve cinsiyet değişkenleri ile başarı arasında anlamlı ilişkiler bulunduğu anlaşılmıştır. Matematik başarıları ile en yüksek ilişkiyi gösteren değişken öz yeterlilik algısı olmuştur.

Benzer bir diğer çalışmada S. Yıldırım (2011) öz-yeterlik ve matematik başarıları arasındaki ilişkide içe yönelik motivasyon ve kaygının dolaylı etkisini incelemek üzere PISA 2003 verilerini kullanmıştır. Araştırmaya Türkiye, Finlandiya ve Japonya'nın verileri dahil edilmiş ve analizlerde hiyerarşik lineer modelleme (HLM) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öz-yeterlik inancının matematik başarılarını pozitif yönde etkilediği bulunmakla beraber bu etkinin gücü ülkelere göre değişmektedir. En yüksek etki Finlandiya'da görülmüştür. Bulgulara göre öz-yeterlik inancının yüksek olması kaygıyı azaltmakta, içe yönelik motivasyonu artırmaktadır. Öz-yeterlik ile matematik başarıları arasındaki ilişkide içe yönelik motivasyon ve kaygı aracılık etmektedir ancak aracılık etkileri düşük R^2 değeri verdiğinden dolayı araştırmacı bu dolaylı etkilerin pratikte anlamlı olmayabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla içe yönelik motivasyon ile başarı arasındaki pozitif ilişki ile kaygı ile başarı arasındaki negatif ilişki büyük ölçüde öz-yeterlik inancına dayanıyor olabilir ve bu yüzden öz-yeterlik inancının kaynağının farklı kültürlerde incelenmesi önerilmiştir.

Matematik başarıları ve matematiğe yönelik motivasyon Bozkurt ve Bircan (2015) matematiğe yönelik motivasyonları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi ölçmek üzere 200 öğrenciyi kapsayan bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırma için ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerine “Matematik Motivasyon Ölçeği” uygulanmış, matematik başarılarını ölçmek için de öğrencilerin birinci dönem karne notları kullanılmıştır. Motivasyon ölçeğinin içerdiği alt boyutlar içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inançları, öz yeterlik ve sınav kaygısıdır. Araştırma sonucunda motivasyonun dışsal hedef yönelimi, içsel

hedef yönelimi, öz yeterlik ve öğrenme inancı alt boyutları ile matematik başarısı arasında pozitif ilişkiler bulunmuştur. Sınav kaygısı alt boyutu ile matematik başarısı arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Öğrencilerin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir diğer çalışma da Saracoğlu tarafından 2016'da yapılmıştır. Çalışma ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olup sonuçlar öğrencilerin cinsiyetine ve okul türlerine göre de analiz edilmiştir. Bunun için öğrencilere bir kişisel bilgi formu ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır, analizler t-test ve Pearson-Moment korelasyon teknikleriyle yapılmıştır. Öğrencilerin yarısından fazlasının matematiğe yönelik olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Erkek öğrencilerin tutum düzeyi kızlardan yüksek çıkmıştır. Okul türüne göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Okul türü ile tutum seviyesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında negatif ilişki elde edilmiştir. Araştırmanın diğer bulguları matematik başarısı ile cinsiyet arasında bir ilişki olmadığı ve okul türüne göre matematik başarısında anlamlı bir farklılaşma olmadığı yönündedir.

Türkçe alanyazında matematik başarısı ile matematiğe ilişkin tutum ilişkisini konu eden araştırmaların meta-analizini Tabuk 2019'da yapmıştır. 2000-2007 yılları arasındaki yayınları kapsayan çalışmanın sonuçları söz konusu ilişkinin pozitif yönde, anlamlı ve rasgele etkiler modeline göre büyüklük açısından zayıf düzeyde olduğu yönündedir. Yapılan moderatör analizi sonuçlarına göre ortaokul ve lise kademelerinde matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki pozitif yönde, anlamlı ve zayıf düzeyde çıkarken üniversite düzeyinde anlamlı ilişkiler bulunamamıştır.

Bu alandaki bir diğer meta-analiz de Cantürk Günhan, Topuz, Bedir (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma Türkiye'de 2003-2017 yılları arasında matematik dersine yönelik tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkileri konu eden araştırmaları içermektedir. Rassal etkiler modeline göre analiz yapılmış ve pozitif yönde orta düzeyde bir etki bulunmuştur. Moderatör analizi ile yapılan incelemeler ortaokul ve lise seviyelerinde matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin pozitif yönde, anlamlı ve zayıf düzeyde iken üniversite seviyesinde negatif yönde, anlamlı ve zayıf düzeyde olduğunu bulmuşlardır.

Bu alanda son yıllarda yapılan bir çalışmada Kara ve Özkaya (2022) 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları, motivasyonları ile başarıları arasındaki ilişkiyi saptamayı hedeflemişlerdir. Ayrıca bu ilişkinin cinsiyet ile anne-baba eğitim düzeyine göre nasıl farklılaştığının da incelendiği çalışma için 6 okuldaki toplam 252 sekizinci sınıf öğrencisinden veri toplanmıştır. Öğrencilerin demografik bilgileri için oluşturulan kişisel bilgi formunun yanı sıra Matematik Motivasyon Ölçeği'ni ve Matematik Tutum Ölçeği'ni doldurmaları istenmiştir. Başarı puanı olarak 7. sınıf matematik dersi genel not ortalaması kullanılmıştır. Matematik motivasyon ölçeğinde dışsal hedef yönelimi, içsel hedef yönelimi, konu değeri, öz yeterlik, öğrenme inançları, sınav kaygısı şeklinde 6 boyut ölçülmektedir. Tutum ölçeği tek boyutludur. Analizlerde Bağımsız Gruplar t-Testi, ANOVA, Pearson ve Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre matematiğe yönelik motivasyon ile tutum arasında anlamlı, pozitif yönde, orta düzey ilişki tespit edilmiştir. İçsel hedef yönelimi, konu değeri ve öz yeterlik alt boyutları ile tutumun ilişkisi diğer boyutlara göre daha yüksektir. Sınav kaygısı alt boyutu ile tutum anlamlı, düşük düzeyde negatif yönlü ilişki göstermiştir. Matematiğe yönelik motivasyonu ve matematik başarıları arasında anlamlı, pozitif yönlü orta düzeyli ilişki olduğu anlaşılmıştır. Alt boyutlar açısından dışsal hedef yöneliminin matematik başarıları ile olan ilişkisi diğer boyutlara göre daha yüksek çıkmıştır. Matematik başarıları ile sınav kaygısı alt boyutu arasında anlamlı, düşük düzeyde negatif yönlü ilişki olduğu görülmüştür. Matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutum arasında anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Matematiğe yönelik motivasyon ve tutumun anne-baba eğitim düzeyi, cinsiyet, kardeş sayısı faktörlerine göre değişmediği bulunmuştur. Matematik başarısının anne-baba eğitim düzeyi ve cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı ancak kardeş sayısı değişkenine göre değişmediği anlaşılmıştır.

Pajares ve Graham (1999) motivasyonla ilgili çeşitli yapıların matematik performansı üzerindeki etkisini belirlemek ve bu etkinin ölçüm yapılan öğretim yılında (ilköğretimdeki 1. yıl) değişip değişmediğini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Sonuçlar motivasyonla ilgili değişkenlerden sadece özgüvenin matematik performansı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Sene başında ve sonunda yapılan ölçümlerde benlik kavramı, kaygı ve özgüven değişiklik göstermemiştir. Buna karşın öğrencilerin matematiğe gösterdiği değerde, çabada ve sabırda düşüş olmuştur. Motivasyonun cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik öz-benlik kavramının daha güçlü olduğu ve ortalama öğrencilere göre daha gerçekçi öz-yeterlilik bildiriminde bulundukları

saptanmıştır. Ortalama öğrencilerin öz-yeterlilik konusundaki algılarının nispeten abartılı olduğu anlaşılmıştır.

Metallidou ve Vlachou (2007) de Yunanistan'daki 263 ilkokul öğrencisiyle çalışarak matematik ve dil öğretiminde başarı ve öz-düzenlemeli öğrenmeye ilişkin bilişsel, motivasyonel ve üst bilişsel bileşenlerin ilişkilerini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bu ilişkilerde cinsiyetin ve yaşı nasıl farklılıklar sağladığını da incelemişlerdir. Bu amaçla öğrencilerin öz-yeterlilik, içsel değer, sınav kaygısı, bilişsel strateji kullanımı ve özdenetim stratejilerini ölçen bir ölçek uygulamışlardır. Başarı göstergesi ise öğretmenlerin öğrenci hakkındaki değerlendirmelerine dayanmaktadır. Araştırmanın sonuçları ele alınan faktörler arasındaki ilişkilerde derse göre oluşan farklılığın fazla olmadığını göstermiştir. Ayrıca motivasyon ile başarı arasındaki ilişkide öz-düzenlemeli stratejilerin aracı rolünün olduğu, bu stratejilerin dersteki başarıyı ölçme konusunda derse göre farklılaştığı ve öz-yeterliliğin motivasyonel bileşenler arasında başarıyı yordamada öne çıktığı anlaşılmıştır. Motivasyon ve öz-düzenlemeli strateji kullanımında cinsiyet yönünden farklılaşma olmazken, araştırmacılar motivasyonun yaşa göre değiştiğini saptamışlardır.

Motivasyonun matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemek isteyen Herges, Duffield, Martin ve Wageman (2017) ABD'deki bir ortaokuldan 65 öğrenciye motivasyon ve matematik başarıları ile ilgili inanç ve tutumlarını belirlemek amacıyla bir anket uygulamışlardır. Çalışmada matematik başarı puanları öğrencilerin öz bildirimine dayanmaktadır. Buna göre öğrencilerin matematik başarısı ile içsel motivasyon, dersten keyif alma, özgüven ve aile katılımı arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır. Bağımsız t-testleri sonucunda yüksek ve düşük başarılı öğrencilerin içsel motivasyon, dışsal motivasyon, matematiğe verilen değer, matematikten keyif alma, matematikte kendine güvenme, ebeveyn katılımı ve ebeveyn içsel motivasyonu ile ilgili inançlarının birbirlerinden farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Matematiğe yönelik motivasyon ve matematik başarısının cinsiyet yönünden farklılık göstermediği bulunmuştur.

2.4.2. TIMSS Bağlamında Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler

TIMSS araştırması eğitimi etkileyen pek çok faktör hakkında bilgi veren bir araştırmadır. Bu araştırma verilerinden yola çıkarak matematik başarısını etkileyen faktörleri inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan biri Barış (2009) tarafından yapılan çalışmadır.

Barış'ın (2009) TIMSS-R ve TIMSS 2007 araştırmaları sonuçlarına göre öğrencilerin matematik başarısını etkileyen çeşitli değişkenleri (özyeterlik [özgüven], tutum [sevme], önem [değer]) incelemek ve yıllara göre karşılaştırmak amacıyla yaptığı araştırmada çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışma Türkiye örneklemini üzerinde yapılmıştır. Sonuçta TIMSS 1999'da öz-yeterlik, TIMSS 2007'de inanç, tutum ve değer değişkenlerinin başarı puanlarını yordamada manidar etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. İki uygulama karşılaştırıldığında öğrencilerin öz yeterlik inanç, matematiğe karşı tutum ve matematiğe verdikleri değer düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür.

TIMSS verileri üzerinden yapılan bir diğer araştırma da Çavdar (2015) öğrencilerin matematik başarıları ile öğrenci ve öğretmen özellikleri arasındaki ilişkileri çok düzeyli YEM yoluyla incelemiştir. Araştırmada TIMSS 2011 Türkiye örneklemini kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 4. sınıflarda öğrenci düzeyinde matematik başarısında en çok etkiye sahip olan değişkenler öğretmenin tecrübesi, öğrencinin özgüveni ve matematiğe olan ilgisi (öğretimin niteliği/katılım) olurken bunlardan pozitif etkiye sahip olan sadece öğretmenin tecrübesidir. Okul düzeyinde matematik başarısında en çok etkiye sahip olan faktör matematiğe karşı ilgi (bu araştırmada öğretimin niteliği yerine ilgi isimlendirilmesi kullanılmıştır) olup başarıyı negatif yönde etkilemektedir. Aynı araştırmada sekizinci sınıflarda öğrenci düzeyine ilişkin model incelendiğinde öğretmenin tecrübesi matematik başarısı üzerinde pozitif yönde etki ederken matematiğe olan ilgi ve özgüven değişkenleri negatif yönde küçük etki yapmışlardır. Okul düzeyinde ise öğrencinin matematiği sevmesi ve matematikte özgüvenli olması ile öğretmenin mesleki doyumu ve ailenin ilgisi öğrenci başarısı üzerinde etkili olmuştur. Bunlardan yalnızca matematiği sevmeye değişkeni pozitif yönde etkilidir.

TIMSS 2011 verileri kullanılarak yapılan bir başka çalışmada Ölçüoğlu (2015) matematik başarısını etkileyen değişkenleri ve bu değişkenlerin bölgeler bakımından farklılık gösterip göstermediğini belirlemeyi hedeflemiştir. YEM ile yürütülen araştırma örneklemini Türkiye 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Matematik başarısını en iyi açıklayan faktörün duyuşsal özellikler (sevme ve özgüven ölçekleri tek boyut olarak ele alınarak incelenmiştir) olduğu görülmüştür. Duyuşsal özellikler matematik başarısını pozitif yönde etkilemektedir. Bunu ev ortamı değişkeni izlemiştir. Araştırmanın devamında araştırma modelinin Türkiye'deki bölgelerde de aynı şekilde çalıştığı bulgusu elde edilmiştir.

Modelin bölgelere göre ölçme değişmezliği de incelenmiş olup ölçme değişmezliği aşamaları metrik değişmezlik derecesinde sağlanmıştır.

Aydın (2015) doktora tezinde öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerin öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırırken Türkiye 8. sınıf TIMSS 2011 verilerinden faydalanmış ve aşamalı doğrusal modelleme tekniğini kullanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre okullar arası farklılık %35 düzeyindedir. Değişkenliğin kalan %65'lik kısmı öğrenci düzeyi özellikler tarafından açıklanmaktadır. Modelde kullanılan öğrenci düzeyi değişkenlerden manidar etkili olanlar öğrenci kaynaklı değişkenliğin %31'ini açıklamaktadır. Bu değişkenler cinsiyet, evdeki eğitim kaynakları ve matematik dersine ilişkin özgüvendir. Öğretmen düzeyinde öğretmenlerin okula ve mesleğe ilişkin tutumlarının matematik başarısı üzerinde anlamlı etkilere sahip olduğu görülmüştür. Değer, katılım ve ilgi değişkenleri manidar olmayan ilişkiler göstermiştir. Okul düzeyinde okulun ekonomik yapısı ve disiplini değişkenlerinin ortalama okul başarılarına manidar katkı yaptığı görülmüştür.

Erşan (2016) öğrencilerin sosyoekonomik durumu, matematik öğrenmeyi sevmeleri ve okullarının akademik başarıya önem vermelerinin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bunun için TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf verilerini kullanmıştır. Verileri çok düzeyli yapısal eşitlik modellemesi kullanarak incelemiştir. Bulgulara göre öğrencilerin matematik başarılarındaki farklılıkların %67'si bireyler arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin sosyoekonomik durumu öğrenci düzeyinde olduğu gibi okul düzeyinde de matematik başarısında etkilidir. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre, öğrenci düzeyinde matematik öğrenmeyi sevmeye ve okul düzeyinde akademik başarıya önem vermenin matematik başarısı üzerinde olumlu etkisi vardır.

Yalçın vd. (2017) çalışmalarında öğrenci ve okul düzeyindeki değişkenlerin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini TIMSS 2011 verileri üzerinden HLM yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırmada 4. ve 8. sınıf düzeyleri kullanılmıştır. Bulgular öğrenci düzeyindeki değişkenlerin her iki sınıf için de okul düzeyindeki değişkenlerden daha yüksek bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. İncelenen değişkenler arasından öğretmen düzeyinde okulun başarıya verdiği önem; öğrenci düzeyinde okulda zorbalık, matematikte özgüven, matematiğe katılım ile ebeveyn ilgisi değişkenleri her iki sınıf düzeyinde başarıya manidar olarak etkili bulunmuştur. Bunlardan ailenin ilgisi ile okulda zorbalık değişkenlerinin başarıya etkisi olumsuz yöndedir. 8. sınıflar düzeyinde ayrıca matematik

dersine katılım da öğrenci başarısına manidar ve pozitif yönde etkide bulunmuştur. Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, okul düzeyindeki değişkenlerden yalnızca öğretimi geliştirmek için işbirliği ve okulun akademik başarıya yaptığı vurgunun 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmasıdır.

Yavuz vd. (2017) 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını etkileyen öğrenci özellikleri ile okul düzeyinde öğretmen özelliklerini incelemek üzere HLM yöntemini kullanarak bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada TIMSS 2007 ve 2011 Türkiye verileri kullanılmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, 2007 ve 2011 yıllarındaki verilere göre okul düzeyinde, öğretmenin akademik başarıya vurgusu değişkeniyle öğrencinin matematik başarısı ilişkisi pozitif yönde ve anlamlıdır. Matematikten hoşlanma TIMSS 2007 ve 2011’de matematik başarısı ile pozitif ilişkideyken zorbalığa maruz kalma derecesi matematik başarısıyla negatif ilişkilidir. Öğrencilerin matematiğe verdiği değer her iki uygulamada da manidar etkili bulunmamıştır. Öğrencilerin matematikte kendilerine güvenmeleri TIMSS 2011 matematik başarısına manidar etkide bulunmuşken 2007 uygulamasında bu etki gözlenmemiştir.

Sarı vd. (2017) TIMSS 2015’te yer alan öğrenci ile öğretmen ve okul değişkenlerinin öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkisini hiyerarşik regresyon analizi yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Bunun için 8. sınıf Türkiye verileri kullanılmıştır. Ele alınan öğrenci boyutu değişkenleri duyuşsal alan (öz-yeterlik, tutum [sevme] ve öğrenme değeri), evdeki eğitimsel kaynaklar, okula aidiyet, zorbalık, öğretim etkinlikleridir (derse katılım/öğretimin niteliği). Okul ve öğretmen boyutu değişkenleri ise okulda başarıya verilen önem, güvenli ve düzenli okul ortamı, okul koşulları, iş tatmini, öğretmenin karşılaştığı sorunlar, öğrencilerden kaynaklı sorunlardır. Sonuçlar öğrenci ile ilgili değişkenlerin öğrenci başarısındaki farklılıkların %34’ünü açıkladığını göstermiş; incelenen değişkenler arasından duyuşsal alan boyutundaki öz yeterlik inancı başarıyı yordayan en önemli değişken olarak bulunmuştur. Tutum (sevme) ile başarı arasında negatif bir ilişki çıkarken, matematiğe değer verme ile başarı arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Zorbalık, okula aidiyet ve öğretim etkinlikleri değişkenleri ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ancak duyuşsal özelliklere göre yordama güçleri daha azdır. Okulda başarıya verilen önem ve öğrencilerden kaynaklı sorunlar da öğrencilerin matematik başarısını yordamada önemli faktörlerden olmuştur.

Ertürk ve Erdiñç Akan (2018) araştırmalarında TIMSS 2015 verilerinden faydalanarak 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen değişkenleri YEM tekniği ile incelenmişlerdir. Ele alınan bağımsız değişkenler matematiği sevmeye, matematiğe olan ilgi (kodlardan derse katılım ölçeğinin bazı maddelerini aldıkları anlaşılıyor), matematiğe ilişkin özđüven, ev ortamı ve okul ortamı (zorbalık ölçeği kullanılmıştır) değişkenleridir. Sonuçlar göstermiştir ki matematiğe ilişkin özđüven her iki sınıf seviyesinde de matematik başarısını en çok etkileyen değişkendir. Matematiğe olan ilgi, öğrencilerin matematik başarıları ile 4. sınıflarda pozitif, 8. sınıflarda negatif ilişki göstermiştir. Matematiği sevmeye her iki sınıf düzeyinde matematik başarısı üzerinde pozitif yönlü küçük etkide bulunmuştur. Okul ortamı ise her iki sınıf seviyesinde başarı üzerinde negatif ve küçük etki gösteren değişkendir.

Koç (2019) alışmasında 4. ve 8. sınıflara ait TIMSS 2015 uygulamasından elde edilen verileri kullanarak öğrenci (matematiği sevmeye, matematiğe ilişkin özđüven, matematik öğretimi ile ilgili görüşler ve matematik değer), okul (okula aidiyet, zorbalık ve okula devam) ve sınıf (bilgisayar aktiviteleri ve iş tatmini) özelliklerinin matematik başarısını nasıl yordadığını belirlemek üzere bir çalışma yapmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre özđüven değişkeni matematik başarısını her iki sınıfta da en iyi yordayan öğrenci özelliği olup 4. sınıfta negatif yönde, 8. sınıfta ise pozitif yönde yordamaktadır. Okul özellikleri açısından bakıldığında matematik başarısını en fazla açıklayan değişkenin 4. sınıflarda okula devam (pozitif etki), 8. sınıflarda zorbalık (negatif etki) değişkenleri olduğu görülmüştür. Sınıf özelliklerinden matematik başarısını en iyi açıklayan değişkenler 4. sınıflarda iş tatmini (pozitif etki), 8. sınıflarda bilgisayar aktiviteleri (negatif etki) olmuştur.

Karbeyaz (2019) ilkokullarda okullar arası matematik ve fen başarı farkı ile bu farkın nedenlerini ortaya koymak üzere TIMSS 2011 ve TIMSS 2015 uygulamalarının 4. sınıf verilerini kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ilkokullar arasında yüksek oranda başarı farkı olmakla birlikte zaman içinde bu fark azalmaktadır. Okullar arasında başarı farkına sebep olan etkenlerden biri öğrencilerin sosyoekonomik durumlarına göre okullarda kümelenmeleridir. Yüksek ve düşük başarı performansı sergileyen okullarda başarı üzerinde pozitif yönde anlamlı etkiye sahip değişkenler öğrenci devamsızlık durumu, öğrencinin ev ödevi yapma sıklığı, evdeki kitap sayısı, ebeveynlerin en üst eğitim seviyesi, öğrencinin matematikte kendine güvenmesi, öğrencinin ilkokula başladığında okuma yazma ve sayısal işlem yapabilmesi ve okulun bulunduğu konumdur. Yüksek başarı performansı sergileyen okullarda öğrenim için ev kaynakları, okul öncesinde ebeveynin okuma yazma ve sayısal

işlem etkinlikleri yaptırması ile okulun akademik başarı üzerinde durması-öğretmen değişkenleri pozitif yönde anlamlı etkiye; ebeveynlerin okul performansına ilişkin algıları negatif yönde etkiye sahiptir. Düşük başarı performansı sergileyen okullarda ebeveynlerin en üst iş seviyesi, öğrencinin okula aidiyeti, öğrencinin, matematik öğrenmeyi sevmesi, akran zorbalığı, okulda ana dili ile test dili aynı olan öğrenci yüzdesi, okulun akademik başarı üzerinde durması-yönetici ve okul disiplin problemleri değişkenleri pozitif yönde anlamlı etkiye; okul imkân ve kaynakları negatif yönde anlamlı etkiye sahiptir. Yüksek başarı performansı gösteren okullarda, öğrencilerin ekonomik durumlarına göre okul yapısı değişkeni pozitif yönde anlamlı etkiye; düşük başarı performansı gösteren okullarda ise negatif yönde anlamlı etkiye sahiptir. Öğrenci başarısındaki değişimde etkili faktörler değerlendirildiğinde öğrenci değişkenlerinin okul değişkenlerinden daha önemli olduğu görülmüştür.

TIMSS 2015 dördüncü sınıf Türkiye verilerini HLM yöntemiyle inceleyen Akyüz Aru (2020) araştırmasında fen ve matematik başarısına etki eden değişkenleri incelemiştir. Bu araştırmanın konusu matematik başarısı olduğundan çalışmanın bulgularından sadece matematik dersi ile ilgili olanlara değinilmiştir. Bulgular, öğrencilerin matematik başarılarındaki varyasyonun %38'inin okullardan; %62'sinin öğrencilerden kaynaklandığını göstermiştir. Matematik başarısındaki değişkenliğin %53'ünün duyuşsal özellikler, karakteristik özellikler ve erken öğrenme deneyimleri ile (öğrenci düzeyi değişkenler) açıklandığı anlaşılmıştır. Erken öğrenme deneyimleri öğrencilerin matematik başarılarındaki farklılığın yaklaşık %15'ini açıklamaktadır. Matematik başarısına en çok etki eden değişkenlerin öğrenci düzeyinde özgüven ve evdeki eğitim olanakları olduğu bulunmuştur. Okullar arasında matematik başarısına ilişkin ortaya çıkan farklılıkların %60'ının okul düzeyinde yer alan okul özellikleri, öğretmen özellikleri ve öğretimsel faktörler tarafından açıklandığı ortaya çıkmıştır. Okul düzeyinde matematik başarısına en çok etki eden değişkenler, öğrencilerin ekonomik durumuna göre okul kompozisyonu, okulun akademik başarıya verdiği önem ve buna ilişkin öğretmenlerin algılarıdır.

Coşkun (2021), TIMSS 2015 Türkiye 8. sınıf verilerini kullanarak öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak üzere HLM yöntemi ile bir çalışma yapmıştır. Bu araştırmanın konusu matematik başarısı olduğundan Coşkun'un (2018) bulgularından sadece matematik dersi ile ilgili olanlara değinilmiştir. Araştırmanın bulguları matematik başarısındaki değişkenliğin %35'inin okul, %65'inin öğrenci düzeyi

değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Matematik başarısına etkisi en yüksek değişkenler öğrenci düzeyinde dersi öğrenmede kendine güven (özgüven), okul düzeyinde ise okulun sosyoekonomik kompozisyonudur. Öğrencilerin matematik başarısına anlamlı etkisi bulunan diğer öğrenci düzeyi değişkenleri, evdeki eğitim kaynakları, matematiği sevmeye ve öğrenci zorbalığıdır. Okul düzeyinde öğrencilerin matematik başarısına etkisi anlamlı bulunan diğer değişkenler öğretimin açıklığı, akademik başarıya verilen önem, okul disiplini problemleri ve okulun zorbalık düzeyidir.

Tekeli Akdemir (2021) TIMSS 2019'a katılan 4. ve 8. sınıf Türk öğrencilerin matematik başarısı üzerinde etkisi olan değişkenleri belirlemek üzere chaid analiziyle bir çalışma yapmıştır. Araştırmaya göre her iki sınıf düzeyinde matematik başarısını etkileyen en önemli değişken fen başarısı olmuştur. Yine her iki sınıf düzeyinde "matematik favori dersimdir" maddesini olumlu yanıtlayan öğrencilerin matematik başarılarının daha yüksek olması matematiği sevmenin matematik başarısını olumlu etkilediği şeklinde yorumlanmıştır. Bunlardan başka dördüncü sınıf düzeyinde matematiğin zor olduğunu düşünenlerin matematikte daha başarısız, sekizinci sınıf düzeyinde kendi odasına sahip olanların matematikte daha başarılı oldukları anlaşılmıştır. Araştırmacının önerilerinden biri TIMSS'te başarılı olan ülkelerde başarıyı etkileyen faktörlerin Türkiye'dekiler ile karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Batı (2021) 4. ve 8. sınıf düzeylerinde TIMSS 2019 Türkiye verilerinden yola çıkarak aile katılım değişkenlerinin öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeylerini incelemek üzere bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre evdeki eğitim kaynakları, öğrenci devamsızlığı, beslenme ve uyku eksiklikleri, okul dışı matematik desteği ve ebeveynlerin matematik ve çocuklarının eğitimi ile ilgili algıları öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı düzeyde yordamaktadır.

2.4.3. Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerle İlgili Uluslararası Karşılaştırmalı Araştırmalar

Matematik başarısını etkileyen faktörleri farklı ülkelerle karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Bunlardan biri Uzun vd. (2010) tarafından yapılan çalışmadır. Uzun vd., (2010) TIMSS 1999 ve 2007 matematik ve fen başarı puanları ile bazı değişkenlerin yüzdelik oranlarını karşılaştırarak yürüttükleri çalışmaya Türkiye'nin yanında 9 ülkeyi daha dahil etmişlerdir. Sonuçta fen ve matematik başarısı birbiriyle ilişkili bulunmuş, ev ödevlerine ayrılan zamanın ve ailenin eğitim durumunun başarıyı açıklamada

yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Matematiğe karşı tutum değişkeninin yüzdesi ise Türkiye’de yüksek iken başarılı ülkelerde düşük olmuştur. Bu durum yüksek tutumun her zaman başarıya yansımayaabileceği görüşü ile yorumlanmıştır.

Akyüz (2014), öğrencilerin matematik başarılarına öğrenci ve okul düzeyindeki özelliklerin etkilerini iki düzeyli HLM kullanarak karşılaştırmıştır. Bunun için TIMSS 2011 çalışmasına katılan 8. sınıf Türkiye, Finlandiya, Amerika Birleşik Devletleri ve Singapur verilerini kullanmıştır. Sonuçlar öğrenci düzeyinde sosyoekonomik arka planın ve okul düzeyinde okulun sosyoekonomik yapısının matematik başarısına her ülkede katkı yaptığını göstermiştir. Ailenin eğitim düzeyi ise Türkiye, Singapur ve Finlandiya için belirleyici bir değişkendir. Öğrenci düzeyinde matematikte özgüven duymanın her bir ülkedeki matematik başarısı için etkili bir yordayıcı olduğu görülmüştür. Araştırmaya göre öğrenci düzeyinde zorbalık ve okul düzeyinde okul disiplin iklimi ve güvenliği değişkenlerinin Türkiye ve Finlandiya’da matematik başarısının manidar yordayıcıları olduğu anlaşılmıştır. Okulda akademik başarıya yapılan vurgunun, öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Arıkan vd. (2016) TIMSS 2007 ve 2011 döngülerinde Türk öğrencilerin matematik başarısını yordayan değişkenleri Avustralyalı öğrencilerininkilerle YEM teknikleri kullanarak karşılaştırmışlardır. Çalışmaya konu edilen değişkenler öğrenci eğilimi (aptitude) ile ilgili değişkenler (matematiği sevmek, matematikte özgüven, matematiğe değer verme), çevre ile ilgili bir değişken (evdeki eğitim kaynakları) ve eğitimsel bir değişken (öğrenci merkezli etkinlikler) alınmıştır. Araştırmada her iki yılda da öğrencilerin özgüvenleri ve evdeki eğitim kaynakları başarıyı yordayan önemli değişkenler olarak ortaya çıkmıştır. Bu iki ülke arasındaki başarı farklılıklarını açıklamak için önem sırası dikkate alındığında evdeki eğitim kaynakları özgüvenden önce gelmektedir. TIMSS 2007’de matematiği sevmek, matematiğe değer verme, öğrenci merkezli etkinlikler değişkenleri ile öğrenci başarısı arasında manidar ilişkiler bulunamamıştır. TIMSS 2011’de matematiği sevmek değişkeni küçük bir etki katsayısı ile matematik başarısına negatif yönde etki etmektedir. Matematiğe değer verme ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrenci merkezli etkinlikler değişkeni TIMSS 2011 döngüsünde yer almadığından çalışmada irdelenememiştir.

Topçu, Erbilgin ve Arıkan (2016) TIMSS 2011 verilerini kullanarak Türkiye ve Güney Kore’deki öğrencilerin fen ve matematik başarılarındaki farklara yol açan faktörleri belirlemek üzere bir araştırma yapmışlardır. Mevcut araştırmada, tutum, öğretim ve çevre ile ilgili faktörlerin Türk ve Güney Koreli öğrencilerin fen ve matematikteki başarılarını

nasıl yordadığı, çoklu regresyon analiziyle araştırılmıştır. Araştırmanın matematik başarısı ile ilgili sonuçları dikkate alındığında, her iki ülkede de matematiğe yönelik olumlu tutumun matematik başarısını önemli ölçüde yordadığı görülmüştür. Diğer bir benzerlik de, her iki ülkede de bazı çevresel değişkenlerin (örneğin, ebeveyn eğitim düzeyi, okula aidiyet) matematik başarısını yordamasıdır. Bazı çevresel ve eğitimsel değişkenler (zorbalık, ailenin eğitim düzeyi, ev kaynakları, evde bilgisayar kullanımı ve öğretmen etkililiği) söz konusu olduğunda ülkeler arasında farklılaşan sonuçlar gözlenmiştir. Zorbalık faktörü özelinde incelendiğinde, Türkiye için bu faktör matematik başarısını anlamlı derecede negatif etkilerken Güney Kore’de anlamlı ilişkiler elde edilmemiştir.

Albayrakoğlu (2019) sosyoekonomik statü kaynaklı başarı farklarını kültürler arası bir bakış açısıyla incelemek üzere TIMSS 2015’e katılan 38 ülkenin 8. sınıflar düzeyindeki verisini kullanmıştır. Araştırmada çok düzeyli aracı değişken analizi kullanılarak okul sosyoekonomik statüsünün matematik başarısıyla ilişkisinde; okulda matematik öğretiminin niteliği ve okul ikliminin aracı etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Ülkelerin çoğunda söz konusu aracı etki sağlanmıştır. Gelişmiş ülkelerde okula aidiyet hissi önemli bir aracı değişken olurken, okulda başarıya verilen önem ise hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir aracı olmuştur. Ayrıca öğrenci sosyoekonomik statüsü, cinsiyet, matematik öğrenmede özgüven, matematik öğretiminin niteliği ve okula aidiyet hissinin matematik başarısı ile ilişkileri araştırılmıştır. Cinsiyetin matematik başarısı üzerinde anlamlı fakat küçük etkisi bulunmuştur. Araştırmaya dahil edilen ülkelerin tamamında özgüven ile matematik başarısı arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Okula aidiyet hissi ve matematik öğretiminin niteliği bazı ülkelerde matematik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahipken bu etkilerden bazıları negatif bazıları pozitifdir. Örneğin matematik öğretiminin niteliği değişkeni Türkiye’de matematik başarısı ile pozitif ilişkilirken Güney Kore’de negatif ilişkilidir. Araştırmacı önerilerinden birinde matematik öğretiminin niteliği ile matematik başarısı ilişkisinde matematiğe yönelik özgüvenin aracı rolünün araştırılması gerektiğini belirtmiştir.

Işlak (2020) doktora çalışmasında TIMSS 2015 4. sınıf düzeyi verilerini kullanarak Türkiye, Şili, Almanya, İran, İtalya ve Güney Kore’deki öğrencilerin matematik başarısına çeşitli değişkenlerin etkisini çoklu doğrusal regresyon modeli ile incelemiştir. Seçilen ülkelerde matematik başarısındaki değişkenliği öğrenciye ait değişkenler %22,3 ile %40 oranları arasında; aileye ait değişkenler %7,6 ile %16 arasında, okula ait değişkenler %0,7

ile %5,6 oranları arasında açıklamaktadır. Seçilen tüm ülkelerde matematik başarısına en fazla katkıyı öğrenciye ait değişken grubu sağlamış olup matematik başarısını en yüksek düzeyde Güney Kore’de (%40) yordamıştır. Öğrenciye ait değişkenlerden tüm ülkelerde kurulan modellerde matematik başarısını yordayan değişkenler okulda devamsızlık yapma durumu, ilkokula başlamadan önce basit sayısal işlemleri yapabilme düzeyi ve matematik dersinde kendine güvenme düzeyi değişkenleri olmuştur. Akran zorbalığı değişkeni ile ilgili ilginç bir durum olarak Türkiye’de zorbalık arttıkça matematik başarı düzeyi de artmaktadır. Güney Kore’de ise beklenen şekilde zorbalık düzeyi arttıkça matematik başarı düzeyi azalmaktadır. Matematiğe karşı olumlu tutum düzeyi (sevme) ve matematik dersinde kendine güvenme (özgüven) düzeyi en düşük olan ülke Güney Kore iken en yüksek olan ülke Türkiye olmuştur.

Yabancı ülkelerde TIMSS verilerini kullanarak yapılan karşılaştırmalı araştırmalardan biri Wang’ın (2008) TIMSS 2003 verilerini kullanarak farklı ülkelerdeki (ABD, Rusya Federasyonu, Singapur ve Güney Afrika) öğrencilerin matematik başarısını açıklayan değişkenleri incelediği araştırmasıdır. Araştırma sonuçları öğrenci motivasyon, aile eğitim düzeyi, öğretmen ve yönetici algıları ile diğer sınıf-okul değişkenleri arasında bu ülkelerde başarıyı en iyi yordayanın öğrencinin öz yeterliği olduğunu göstermiştir.

Shen ve Tam (2008) özgüven ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemek için TIMSS 1995, 1999 ve 2003 araştırmalarına katılan ülkelerin verilerini kullanmışlardır. Shen ve Tam (2008) özgüven ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemek için bireysel düzeyde (her bir ülke için motivasyon-başarı ilişkisi) ve ülkeler arası düzeyde (ülkelerin yığılımlı motivasyon-başarı puanlarının ilişkisi) karşılaştırmalar yapmışlardır. Sonuçta bireysel düzeyde, öz yeterlik puanları yüksek olan öğrencilerin daha iyi matematik ve fen performansı gösterdikleri bulunurken, uluslararası karşılaştırmada öğrencilerin performansı ile öz yeterlik puanları arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır. Shen ve Tam bu durumu “paradoksal” olarak nitelendirmiş ve bu iki düzey arasındaki farklılıklara dayanarak, ülke müfredatı ve kültürün, öz yeterlik ile başarı arasındaki ilişkiyi etkileyebileceğini öne sürmüşlerdir.

Liou (2010) araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenmeye karşı motivasyonları (içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve öz yeterlik inançları) ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi TIMSS 2007 verilerini kullanarak incelemiştir. 49 ülke ile yaptığı karşılaştırmalı araştırmasında motivasyonları birey düzeyinde pozitif ve anlamlı

ilişkiye sahipken, ülkeler düzeyinde negatif ilişkiye sahiptir. Ardından istatistik hesaplar yoluyla bu ülkeleri 6 kümeye ayıran araştırmacı her bir kümenin temsilci ülkesinin verileriyle karşılaştırmalar yapmıştır. HLM ile yapılan karşılaştırmada her bir ülkede öz yeterlik inancının matematik başarısının en iyi yordayıcısı olduğu anlaşılmıştır.

Zhu ve Leung (2011) TIMSS 2003 8. sınıf verilerini kullanarak içsel motivasyon ile dışsal motivasyon değişkenlerinin doğu Asya ve batı ülkelerinde (İngiltere, Hollanda ve ABD) başarıyla nasıl ilişki gösterdiğini ortaya koymak üzere bir karşılaştırma yapmışlardır. Sonuçta her iki motivasyon türü orta Asya öğrencilerinin başarısına katkı sağlarken dışsal motivasyonun batı ülkelerinde ters etki yaptığı anlaşılmıştır. Bu durumun olası sebepleri iki kültürün hangi farklılıklarından kaynaklanabileceği üzerinden tartışılmıştır.

Marsh vd. (2013) TIMSS 2007 verilerini kullanarak motivasyon değişkenlerinin psikometrik özelliklerini değerlendirmenin yanında Arapça konuşan dört ülke (Suudi Arabistan, Ürdün, Umman ve Mısır) ile İngilizce konuşan dört Anglo-Sakson ülkedeki (Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Avustralya ve İskoçya) öğrencilerin durumunu karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar matematik ve fen derslerinde Anglo-Sakson ülkelerinden gelen öğrencilerin, Arap ülkelerinden gelen öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek bir başarı elde etmelerine karşın onlara göre daha düşük motivasyon sergilediklerini göstermiştir. Marsh vd. (2013) bu durumu ülkelerin çeşitli kültürel özelliklerinden yola çıkarak tartışmışlardır.

H. Ker (2016), Singapur ve ABD'deki öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin karşılaştırmalı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, TIMSS 2011 sekizinci sınıf matematik verileri kullanılırken faktörler çok düzeyli olarak ele alınmış ve HLM yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, her iki ülkenin öğrencileri için matematik başarısını etkileyen ortak özelliklerin öğrencinin öz güveni, öğrenci arka planına göre okul kompozisyonu ve matematik öğretiminde öğretmenin özgüveni olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmaya göre, Singapurlu öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler daha çok tutum, beklenti ve motivasyonla ilgili iken ABD'li öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler daha çok evdeki ve okuldaki kaynaklarla ilgilidir.

Bofah ve Hannula (2016) TIMSS 2011'e katılan beş Afrika ülkesindeki 8. sınıf öğrencilerinin motivasyon yapıları arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar bu yapıların psikometrik özelliklerini incelemiş, ayrıca motivasyon ve başarı ile ilgili olduğu düşünülen bazı arka plan özelliklerinin (ebeveyn eğitimi, cinsiyet, eğitim

hedefleri) motivasyona etkisini de araştırmışlardır. Bulgular yüksek matematik başarısı olan ülkelerde, daha olumsuz matematik öz-yeterlik inancı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte öz-yeterlik inancı ile başarı arasındaki ilişki başka araştırmalara göre daha zayıf çıkmıştır. Araştırma sonuçları kültürel özellikler bağlamında (okul yapısı, sosyal yapı vb.) tartışılmıştır. Ayrıca Bofah ve Hannula (2016) bu türden araştırmaların genellikle batı ülkeleri ve Asya ülkeleri arasında yapıldığını, başka kültürlerden ülkeler arasında da yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Farzan (2018) ABD öğrencilerinin uluslararası sınavlardaki sıralamalarda ortalarda yer almalarından yola çıkarak onların durumunu daha başarılı ülkelerle kıyaslayan bir araştırma yapmıştır. Bu doğrultuda Çin Taipei (Tayvan), Hong Kong, Japonya, Güney Kore, Singapur ve ABD'deki öğrencilere ait TIMSS 2015 verilerini kullanmıştır. Başarı motivasyonu için Eccles ve Wigfield'in beklenti-değer modelini (Eccles, 1983; Eccles ve Wigfield, 2002), özgüven için Marsh'ın iç/dış referans çerçevesini (1986) ve kültür için Triandis'in (1995) bireycilik/kolektivizm kavramlarını kullanarak ülkeler arası başarı farklılıklarına açıklama getirmeye çalışmıştır. Tek yönlü ANOVA ve YEM kullanılan araştırmada, kavramsal çerçeveye uygun olarak öğrencilerin matematik başarıları, matematikte akran başarıları, fen başarıları, matematik özgüvenleri, matematiğe verilen içsel değer ve faydaya dayalı değer değişkenleri belirlenerek bunlara ilişkin TIMSS verileri kullanılmıştır. Veriler ABD ve diğer ülkeler şeklinde iki kültürün karşılaştırılması bağlamında yorumlanmıştır. Sonuçlar, ABD'li öğrencilerin diğer kültürdeki öğrencilere göre farklılıklarını göstermiştir. ABD'de akran başarısı ile özgüven ve içsel değer ilişkisi diğer ülkelere göre farklıdır. ABD'li öğrenciler akranlarıyla rekabete inanmamaktadırlar. Ayrıca kendileri hakkındaki ve matematiğin değeri hakkındaki inançları şişirilmiştir; dolayısıyla yüksek özgüven ve değer algısına sahip öğrencilerin matematik başarıları düşüktür.

Ahmed (2018) beklenti-değer motivasyon kuramı ve sosyal eşitlik teorisinin varsayımlarını bir arada kullanarak ABD'deki 8. sınıf öğrencilerinin motivasyon puanları ile başarıları arasındaki ilişkiyi ırksal-etnik farklar açısından incelemiştir. Bu amaçla ABD'ye ait TIMSS 2011 matematik ve fen verilerini kullanmış, verileri "Asyalı, Siyah, Hispanik ve Beyazlar" şeklindeki dört alt gruba ayırmıştır. Beklenti-değer motivasyon kuramının kavramlarının temsilci değişkenleri olarak TIMSS 2011'deki özgüven, motivasyon ve değer verileri kullanılırken, sosyal eşitlik kuramının temsilci değişkenleri olarak da aile ilgisi, okulu sevme, okulda zorbalığa uğrama ve evdeki kaynaklara ait veriler kullanılmıştır. Grup

içi varyansı, beklenti değeri kuramına ait değişkenler, matematik alanında fen alanına göre daha iyi açıklarken; sosyal eşitlik kuramı her iki alanda benzer derecede açıklamıştır. Gruplar arası varyans konusunda her iki alanda da beklenti-değer kuramına ilişkin değişkenler açıklamıştır. Gruplar arası farkların kapatılması için sosyal eşitlik kuramı değişkenlerinin daha çok katkısı olduğu anlaşılmıştır. Bunlar arasında da sosyoekonomik göstere olarak sayılabilecek evdeki kaynaklar değişkeni en fazla katkırı sağlayandır.

İlgili alanyazın değerlendirildiğinde, Türkiye’de TIMSS verilerini kullanarak yapılan araştırmaların genellikle öğrenci başarısına etki eden etkenleri ortaya çıkarmak üzerine kurgulandığı anlaşılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre Türkiye’deki öğrencilerin TIMSS matematik başarıları önemli ölçüde öğrenci düzeyindeki değişkenler tarafından yordandığıdır (Sarı vd., 2017). Bunlardan öğrencilerin matematiğe karşı motivasyonlarını içeren değişkenler ile matematik başarı puanları arasında pozitif ilişki bulunmaktadır (Barış, 2009; Çavdar, 2015; Ölçüoğlu, 2015; Tavşancıl ve Yalçın, 2015; Abazaoğlu vd., 2015; Erşan, 2016; Yalçın vd., 2017). Ancak motivasyonun alt boyutları matematik başarıları ile farklı kuvvetlerde ilişkili olabilmektedir (Sarı vd., 2017).

Türkiye’deki öğrencilerin TIMSS’teki durumunu başka ülkelerle karşılaştıran çalışmaların sayısı nispeten az olup bunlardan motivasyonları hakkında edinebilen bilgiler sınırlıdır. Ortaya çıkan sonuçlara göre, TIMSS’te incelenen değişkenler başarı üzerinde ülkelere göre farklı yönde ve kuvvette etkili olmaktadır (Akyüz ve Berberoğlu, 2010). Dolayısıyla motivasyona ilişkin farklılıklar için de benzer durumun geçerli olup olmadığının, varsa bu farklılığın nedenlerinin tartışılmasına ihtiyaç vardır. Türkiye ve Avusturalya’yı ele alan bir karşılaştırmalı çalışmadan, özgüven değişkeninin her iki ülkedeki öğrencilerin başarısını en iyi yordadığı anlaşılmaktadır (Arıkan vd., 2016). Bunun yanı sıra Türkiye’deki öğrencilerin düşük matematik başarısına karşın yüksek motivasyon sergilerken yüksek başarılı ülkelerdeki öğrencilerin düşük motivasyon sergiledikleri bilgisi mevcuttur (Uzun vd., 2010). Farklı ülkelerde ortaya çıkan benzer durumu çeşitli yönleriyle ele alıp tartışan pek çok yabancı araştırmaya rastlanmıştır (Bofah ve Hannula, 2016; Farzan, 2018; Marsh vd., 2013; Shen ve Tam, 2008; Liou, 2010; Zhu ve Leung, 2011). Bu araştırmalarda çeşitli Asya, Avrupa ve Afrika ülkelerinin motivasyon yönünden nasıl farklılaştıklarını ve bu farklılaşmanın olası sebeplerini tartışan araştırmacılar, ele aldıkları ülkelere faydalı olabilecek çıkarımlarda bulunmuşlardır. Farklı kültürlere sahip ülkelerin öğrencilerinin

motivasyonlarını Türkiye’deki öğrencilerinkiyle karşılaştırmanın, Türkiye’deki matematik öğretim fırsatlarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada amaç Güney Kore ve Türkiye'deki öğrencilerin okul deneyimlerinin matematik başarısına etkisini ve bu etkide motivasyonun rolünü, TIMSS 2015 verileriyle incelemektir. Durumları betimlemenin ötesinde değişkenlerin birbirleriyle ne şekilde ilişkili olduğunun incelendiği araştırmalar ilişkisel araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Sonuç olarak öğrencilerin okul deneyimleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiler, öğrencilerin motivasyonları aracılığıyla belirlenmeye çalışıldığından ilişkisel tarama modelinde bir araştırmadır. Çalışma yapısal eşitlik modeli (YEM) ile yürütülmüştür. YEM, değişkenler arasındaki direk ve dolaylı ilişkilerin tek bir model ile ölçülmesine imkân tanıyan istatistiksel bir yöntemdir (Meydan ve Şeşen, 2011).

3.2 Evren ve Örneklem

TIMSS 2015 uygulaması 4. ve 8. sınıflar olmak üzere iki temel evrende ölçüme imkân vermektedir. Bu araştırmada 8. sınıflar ele alınmaktadır. 8. sınıf düzeyinde uygulamaya katılan öğrencilerin 8 yıllık resmi eğitim sürecini tamamlamış olması gerekir ve ortalama 13,5 yaşında olmaları beklenir (Joncas ve Foy, 2012). Sekizinci sınıflarda TIMSS 2015 uygulamasına 37 ülke ve 7 kıyaslama ülkesinden, ulusu temsil edecek nitelikte öğrenciler katılmıştır (Mullis vd., 2016).

TIMSS'te ölçümlerin geçerli ve güvenilir olmasını sağlamak üzere iki aşamalı tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmaktadır. Bunun için ilk aşamada okullar seçilirken, ikinci aşamada her okuldan bir ya da daha fazla sınıf bütün olarak alınmaktadır. Her ülke kendisini ulusal olarak temsil eden bir örneklem belirlemek için kendi hedef evrenini tanımlar ve TIMSS örnekleme yöntemlerini kullanır (Martin, Mullis ve Hooper, 2016). Hem okulların seçilmesi hem de sınıfların seçilmesi aşamalarında sistematik seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılır. TIMSS 2015'te de iki aşamalı tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır (LaRoche, Joncas ve Foy, 2016a). TIMSS 2015 8. sınıflarda Güney Kore örnekleminde 150 okuldan 5309 öğrenci, Türkiye örnekleminde 218 okuldan 6079 öğrenci bulunmaktadır (LaRoche, Joncas ve Foy, 2016b).

3.3 Verilerin Elde Edilmesi

Araştırmanın verileri, Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) tarafından yürütülmüş olan TIMSS 2015 uygulamasından elde edilmiştir. TIMSS uygulamasında kullanılan sorular, TIMSS ve PIRLS Çalışma Merkezindeki uzmanların koordinatörlüğünde, katılımcı ülkelerin üyelerinden oluşan bir komite tarafından hazırlanmaktadır (Martin ve Mullis, 2012). Hazırlık aşamaları temelde şu şekilde ilerler ve pilot uygulamadan bir yıl sonra esas uygulama yapılmış olur: sorular ile açık uçlu soruların puanlama anahtarlarının hazırlanması; bunların incelenerek son halinin verilmesi; çeviri, uyarlama ve ilgili ülkelerde pilot uygulamaların yapılması; geçerli ve güvenilir soruların esas uygulamada yer alması (A. Yıldırım vd., 2016). Bu bağlamda TIMSS uygulamalarında kullanılan başarı testleri ve anketlerde uygulanan ölçeklerin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada TIMSS 2015'ten elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu doğrultuda Türkiye ve Güney Kore'den TIMSS 2015'e katılan 8. sınıf öğrencilerine uygulanmış olan matematik başarı testi sonuçları, öğrenci anketleri ve bu anketlere sağlanan cevaplar veri olarak kullanılmıştır. Araştırma için gerekli olan veriler IEA'nın internet sitesinden, IEA Uluslararası Veritabanı Analizcisi (IEA International Database Analyzer [IEA IDB Analyzer]) programı aracılığıyla SPSS formatında elde edilmiştir (<http://timss2015.org/download-center/>).

3.4.1 Başarı Testi

TIMSS başarı testlerinde öğrenme alanı ve bilişsel alan olmak üzere iki boyut bulunur. TIMSS 2015 matematik başarı testinde soruların %30'u sayılar, %30'u cebir, %20'si geometri ve %20'si veri ve olasılık öğrenme alanında yer almış; bu soruların % 35'inin bilme, % 40'ının uygulama ve % 25'inin de akıl yürütme düzeylerinde olması sağlanmıştır (Martin vd., 2016). TIMSS 2015'te yer alan fen ve matematik maddeleri 14'ü fen, 14'ü matematik olmak üzere 28 blok halindedir. Bunlar ikisi fen ikisi matematik olacak şekilde dörderli bloklar halinde düzenlenerek 14 test kitapçığı oluşturulmuştur. Fen ve matematik alanlarındaki her iki bloktan birinin, iki kitapçık arasında ortak olması, kitapçıklar arasında bağlantı kurabilmeyi sağlar (Mullis ve Martin, 2013). Sekizinci sınıflar için test kitapçığını

tamamlama süresi 90 dakikadır. Öğrenci anketinin doldurulması için ek 30 dakika süre verilir (Mullis ve Martin, 2013).

TIMSS sekizinci sınıf düzeyi matematik başarı testlerindeki maddelerin yaklaşık yarısını çoktan seçmeli sorular oluştururken, diğer yarısını da açık uçlu sorular oluşturmaktadır (Mullis ve Martin, 2013). Başarı testi puanı olarak, herkes 14 soru bloğunun tamamını cevaplamışçasına tahmin edilen olası değerler (plausible values) atanır. Olası değerler öğrencilere, anket verilerinin sonucuna ve cevapladıkları soru örüntülerine göre atanır (Martin vd., 2016; Martin, von Davier, Mullis, 2020). Önemli olan bireylerin puanı değil, örnekleme benzer cevap örüntüsü gösteren öğrencilerin verileri sayesinde bireyin olası puanını tahmin etmektir. Daha sonra olası değerler arasındaki değişkenlik ölçülür ve her olası değer ortalamasına standart bir hata verilir. Standart hata, bir örnekleme her öğrenci için hesaplanan her başarı ortalamasının belirsizliğini gösterir.

TIMSS'te beş olası puan (plausible values) madde tepki kuramına dayalı ölçekleme yöntemiyle hesaplanmaktadır. Bu yolla katılımcı ülkelerdeki öğrencilerin olası puanları, ortalaması 500 olan bir ölçek üzerinde gösterilebilmektedir (Martin vd., 2016). Böylece ülkelerin öğrenci başarı puanlarının karşılaştırılabilir olması sağlanmaktadır. Araştırma kapsamında ele alınan ülkelerin 8. sınıf TIMSS 2015 matematik başarı testinden alınan puanların ortalaması Güney Kore ve Türkiye için sırasıyla 606 ve 458'dür. TIMSS 2015 sekizinci sınıflardaki 39 ülkenin sıralaması açısından Güney Kore 2. sırada yer alırken Türkiye 24. sırada yer almıştır (Mullis vd., 2016).

TIMSS'te ölçümlerin güvenilirliğini belirlemek üzere ülke içi puanlama, ülkeler arası puanlama ve döngüler arası puanlama uyumu açısından güvenilirlik incelenir. Söz konusu testteki puanlama güvenilirliği hem ülke içi hem de ülkeler arası düzeyde puanlayıcıların uyum yüzdesinin ortalaması olarak hesaplanır. Ülke içi uyum açısından incelendiğinde TIMSS 2015 Güney Kore uygulamasında doğruluk puanlaması uyumunun (Correctness Score Agreement) %99, tanı puanlaması uyumunun (Diagnostic Score Agreement) %98; Türkiye uygulamasında doğruluk puanlaması uyumunun %99, tanı puanlaması uyumunun %99 olduğu görülmüştür (LaRoche vd., 2016b). Ülkeler arası uyum açısından incelendiğinde TIMSS 2015 uygulamasında doğruluk puanlaması uyumunun %93, tanı puanlaması uyumunun %91 olduğu görülmüştür (LaRoche vd. 2016b).

Araştırmada kurulan modelde 8. sınıf düzeyi TIMSS 2015 Güney Kore ve Türkiye verilerinden elde edilen beş matematik başarısı olası değeri matematik başarısını belirlemek üzere kullanılmıştır.

3.4.2. Anketler

TIMSS kapsamında sunulan anketlerde okul kaynakları, öğrenme süresi, ebeveynlerin eğitimi, konuya ilişkin tutum ve benzeri bilgileri yoklayan anketler bulunur. TIMSS 2015 sekizinci sınıf düzeyinde bulunan anketler öğrenci anketi, öğretmen anketi ve okul anketidir (Mullis vd., 2016). Öğrenci anketinde öğrencilere ev ortamları, okula karşı tutumları, derse yönelik tutumları ve benzeri sorular; öğretmen anketinde öğretmenlere okul iklimi, dersi öğretmeye hazır olma ve benzeri sorular; okul anketinde okul müdürlerine öğrenci demografisi, okul kaynakları, eğitim programları ve benzeri sorular yöneltilir (Mullis vd., 2016). Bu araştırmada yalnızca öğrenci anketinden elde edilen veriler kullanılmıştır.

Öğrenci anketinde ebeveyn eğitim düzeyi, evdeki kitap sayısı gibi demografik bilgilerin yoklandığı seçmeli soruların yanı sıra öğrencinin çeşitli tutumlarına yönelik ölçekler de bulunmaktadır. Ölçeklerde öğrencilere çeşitli ifadelerle katılıp katılmadıkları, likert tipi sorularla sorulmaktadır (LaRoche vd. 2016b). Soruların cevaplarına sayısal değerler verilerek çeşitli işlemlerden sonra ölçeklerin güvenirliği Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanarak sunulmaktadır.

Araştırma kapsamında ele alınan ölçeklerin isimlerinin ve içerdikleri maddelerin çevirisi için öncelikle TIMSS ulusal raporları incelenmiştir. TIMSS 2011 yılına ait ulusal raporda ölçeklerin ayrıntılı olarak ele alınmış ve maddelerin çevirilerine yer verildiği görülmüştür (YEĞİTEK, 2014b). TIMSS 2015 yılına ait ulusal rapor bir ön rapor niteliğindedir ve ölçeklerin maddeleri raporda çevrilmiş olarak verilmemiştir (Yıldırım vd., 2016). TIMSS uygulamalarının uluslararası raporları incelendiğinde ölçeklerdeki maddelerin bazılarının yıllar içinde değiştiği görülmüştür. Bu sebeplerden ötürü madde ifadesi TIMSS 2011 çalışması ile aynı olan durumlarda çeviri için TIMSS 2011 ulusal raporuna başvurulmuş; bu raporda yer almayan çeviriler araştırmacı tarafından yapılmış, iki uzman görüşü alındıktan sonra düzenlenerek “(ç)” ibaresi ile belirtilmiştir.

Araştırmada ele alınan ölçeklerden sadece “Matematik Öğretimin Niteliği” adlı ölçeğin ismi TIMSS 2011’deki halinden farklıdır. TIMSS 2011 ve TIMSS 2015’te “Students’ Views on Engaging Teaching in Mathematics Lessons” olarak anılan bu ölçek TIMSS 2011 Ulusal

Raporunda “Öğrencilerin Matematik Derslerine İlgili Olma Ölçeği” olarak çevrilmiştir (YEĞİTEK, 2014b). Ancak ölçeğin madde içeriğinin, orijinal isminden ziyade “Instructional Quality” kavramıyla ilişkili olduğu görüşü hakimdir (Blömeke ve Olsen, 2019; Ersan ve Rodriguez, 2020; Gustafsson, Nilsen ve Hansen, 2018; Scherer ve Nilsen, 2016). TIMSS’teki söz konusu ölçek, öğretimin niteliğinin destekleyici iklim ve netlik yönlerine atıfta bulunmaktadır (Scherer ve Nilsen, 2016). Ersan ve Rodriguez (2020) Türkiye’de öğretmenlerin ilk yıllarında genellikle sosyo-ekonomik olarak kötü bölgelerde çalışmak zorunda olmaları ve tüm öğretmenlerin alan mezunu olma şartı bulunmasına dayanarak öğretimin niteliği kavramını ölçmek için TIMSS’teki öğretmen özellikleri yerine öğrenci gözünden öğretimin niteliğine bakmanın faydalı olacağını belirtmişlerdir. Albayrakoglu (2019) da söz konusu ölçeği “matematik öğretiminin niteliği” faktörünü temsil etmek için kullanmıştır. Bu araştırmalara dayanarak TIMSS 2015’te “Students’ Views on Engaging Teaching in Mathematics Lessons” olarak anılan ölçek bu araştırmada “Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği” olarak çevrilmiş ve analizlerde “öğretimin niteliği” faktörünü ölçmek üzere kullanılmıştır.

Öğrencilerin okul deneyimleri kapsamında “zorbalık” ve “öğretimin niteliği” faktörleri ele alınmış olup bu faktörlerin gözlenen değişkenleri olarak sırasıyla TIMSS’te yer alan “Öğrenci Zorbalık Ölçeği” ile “Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeğinin” maddeleri kullanılmıştır. Söz konusu faktörler modeldeki dışsal değişkenleri oluşturmaktadır. Öğrencilerin motivasyonları kapsamında “sevme”, “özgüven” ve “değer” faktörleri ele alınmış olup bu faktörlerin gözlenen değişkenleri olarak sırasıyla TIMSS’te yer alan “Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme”, “Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme” ve “Öğrencinin Matematiğe Değer Verme” Ölçeklerinin maddeleri kullanılmıştır. Söz konusu faktörler modeldeki aracı değişkenleri oluşturmaktadır.

Öğrenci Zorbalık Ölçeği’nin soru kökü “Bu öğretim yılı boyunca, okulunuzdaki diğer öğrenciler (mesaj veya internet yoluyla da dâhil olmak üzere) bunlardan herhangi birini sana ne sıklıkta yaptı? (ç)” şeklindedir. Öğrencilerin verebilecekleri tepkiler “Hiç, yılda birkaç kez, ayda bir ya da iki kez, haftada en az bir kez” şeklindeki dört seçenekten oluşmaktadır (Martin vd., 2016). Öğrenci Zorbalık Ölçeği’nin maddeleri ve bu maddelerin kodları Tablo 3.1’de yer almaktadır.

Tablo 3.1. Öğrenci Zorbalık Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları

Kod	Madde
BSBM16A	Benimle alay ettiler veya lakap taktılar (ç)
BSBM16B	Beni oyunlarından veya etkinliklerinden dışladılar (ç)
BSBM16C	Hakkımda yalanlar uydurdular (ç)
BSBM16D	Benden bir şey çaldılar (ç)
BSBM16E	Bana vurdular veya beni incittiler (örn. İtme, vurma, tekmeleme) (ç)
BSBM16F	İstemediğim şeyleri zorla yaptırdılar (ç)
BSBM16G	Hakkımda utanç verici bilgiler yaydılar (ç)
BSBM16H	İnternette benimle ilgili beni utandıran iletiler yayınladılar (ç)
BSBM16I	Beni tehdit ettiler (ç)

Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği'nin soru kökü "Matematik dersinizle ilgili aşağıdaki ifadelere ne derece katılıyorsunuz?" şeklindedir. Öğrencilerin verebilecekleri tepkiler "Tamamen Katılıyorum; Kısmen Katılıyorum; Kısmen Katılmıyorum; Hiç Katılmıyorum" şeklindeki dört seçenekten oluşmaktadır (Martin vd., 2016). Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği'nin maddeleri ve bu maddelerin kodları Tablo 3.2'de yer almaktadır.

Tablo 3.2. Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları

Kod	Madde
BSBM18A	Öğretmenimin benden ne yapmamı beklediğini bilirim
BSBM18B	Öğretmenimin anlaşılması kolaydır
BSBM18C	Öğretmenimin söyledikleri beni ilgilendirir.
BSBM18D	Öğretmenim bana yapacak ilginç şeyler verir.
BSBM18E	Öğretmenim sorularıma anlaşılır cevaplar verir. (ç)
BSBM18F	Öğretmenim matematiği iyi anlatır. (ç)
BSBM18G	Öğretmenim öğrendiklerimi göstermeme izin verir. (ç)
BSBM18H	Öğretmenim öğrenmemize yardımcı olmak için çeşitli şeyler yapar. (ç)
BSBM18I	Öğretmenim yanlış yaptığımda nasıl daha iyi yapabileceğimi söyler. (ç)
BSBM18J	Öğretmenim söyleyeceklerimi dinler (ç)

Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği'nin soru kökü "Matematik öğrenmekle ilgili bu ifadelere ne kadar katılıyorsunuz?" şeklindedir. Öğrencilerin verebilecekleri tepkiler "Tamamen Katılıyorum; Kısmen Katılıyorum; Kısmen Katılmıyorum; Hiç Katılmıyorum" şeklindeki dört seçenekten oluşmaktadır (Martin vd., 2016). Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği'nin maddeleri ve bu maddelerin kodları Tablo 3.3'te yer almaktadır. Bazı maddeler olumsuz ifade içermekte olup bu maddeler "*" işareti ile belirtilmiştir.

Tablo 3.3. Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları

Kod	Madde
BSBM17A	Matematik öğrenmeyi severim
BSBM17B*	Keşke matematik çalışmam gerekmeseydi
BSBM17C*	Matematik sıkıcıdır
BSBM17D	Matematikte pek çok ilginç şey öğrenirim.
BSBM17E	Matematiği severim.
BSBM17F	Sayılar içeren okul ödevlerini severim. (ç)
BSBM17G	Matematik problemleri çözmeyi severim. (ç)
BSBM17H	Matematik derslerini sabırsızlıkla beklerim.(ç)
BSBM17I	Matematik en sevdiğim derslerden biridir. (ç)

Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği'nin soru kökü “Matematikle ilgili bu ifadelere ne kadar katılıyorsunuz” şeklindedir. Öğrencilerin verebilecekleri tepkiler “Tamamen Katılıyorum; Kısmen Katılıyorum; Kısmen Katılmıyorum; Hiç Katılmıyorum” şeklindeki dört seçenekten oluşmaktadır (Martin vd., 2016). Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği'nin maddeleri ve bu maddelerin kodları Tablo 3.4'te yer almaktadır. Bazı maddeler olumsuz ifade içermekte olup bu maddeler “*” işareti ile belirtilmiştir.

Tablo 3.4. Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları

Kod	Madde
BSBM19A	Matematikte genelde iyiyim.
BSBM19B*	Matematikte arkadaşlarımdan daha çok zorlanırım.
BSBM19C*	Matematiğim kuvvetli değildir.
BSBM19D	Matematik konularını hızlı öğrenirim.
BSBM19E*	Matematik beni tedirgin eder. (ç)
BSBM19F	Zor matematik problemlerini çözmekte iyiyim.
BSBM19G	Öğretmenim matematikte iyi olduğumu söyler.
BSBM19H*	Matematik benim için diğer derslerden daha zordur.
BSBM19I*	Matematik kafamı karıştırır. (ç)

Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği'nin soru kökü “Matematikle ilgili bu ifadelere ne kadar katılıyorsunuz” şeklindedir. Öğrencilerin verebilecekleri tepkiler “Tamamen Katılıyorum; Kısmen Katılıyorum; Kısmen Katılmıyorum; Hiç Katılmıyorum” şeklindeki dört seçenekten oluşmaktadır (Martin vd., 2016). Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği'nin maddeleri ve bu maddelerin kodları Tablo 3.5'te yer almaktadır.

Tablo 3.5. Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği'nin Maddeleri ile Maddelerin Kodları

Kod	Madde
BSBM20A	Matematik öğrenmenin günlük yaşamıma yardımcı olacağını düşünüyorum
BSBM20B	Diğer okul derslerini öğrenmek için matematiğe ihtiyacım vardır.
BSBM20C	Seçtiğim üniversiteye girebilmek için matematikte iyi yapmam gerek.
BSBM20D	İstediğim işe girebilmek için matematikte iyi yapmam gerek.
BSBM20E	Matematiği kullanabileceğim bir meslekte çalışmak isterim.
BSBM20F	Dünyada daha ileri gidebilmek için matematik öğrenmek önemlidir. (ç)
BSBM20G	Matematik öğrenmek yetişkin olduğumda bana daha çok iş seçeneği sağlayacaktır. (ç)
BSBM20H	Ailem matematiği iyi yapmamın önemli olduğunu düşünür. (ç)
BSBM20I	Matematiği iyi yapmak önemlidir. (ç)

TIMSS 2015'te her bir ülke için ölçeklerin geçerlik ve güvenirliklerini ortaya koyan değerler hesaplanmıştır. Öğrenci Zorbalık, Matematik Öğretimin Niteliği, Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme, Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme ve Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçekleri için Cronbach alfa güvenirlik katsayıları ve ölçeklerdeki maddelerin faktör yükleri verilmiştir (Martin vd., 2016). Araştırmada kullanılan ölçeklerin ayrıntıları Martin vd.den (2016) uyarlanarak Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlik Katsayıları ve Faktör Yük Değerleri

Ülke	Cronbach Alfa Güvenirlik katsayısı	Faktör Yükleri									
		BSBM16A	BSBM16B	BSBM16C	BSBM16D	BSBM16E	BSBM16F	BSBM16G	BSBM16H	BSBM16I	
Öğrenci Zorbalık Ölçeği											
	Güney Kore	0,76	0,61	0,57	0,68	0,47	0,68	0,68	0,72	0,51	0,65
	Türkiye	0,81	0,57	0,60	0,66	0,54	0,69	0,67	0,75	0,66	0,70
Matematik Öğretimin Niteliği Ölçeği											
	Güney Kore	0,92	0,61	0,77	0,78	0,77	0,78	0,80	0,65	0,81	0,82
	Türkiye	0,89	0,60	0,77	0,69	0,51	0,80	0,79	0,73	0,72	0,76

(devam ediyor)

Tablo 3.6. (devam)

Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlik Katsayıları ve Faktör Yük Değerleri

	Ülke	Cronbach Alfa Güvenirlik katsayısı	Faktör Yükleri								
Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği			BSBM17A	BSBM17B*	BSBM17C*	BSBM17D	BSBM17E	BSBM17F	BSBM17G	BSBM17H	BSBM17I
	Güney Kore	0,94	0,89	0,66	0,78	0,83	0,92	0,86	0,87	0,77	0,89
	Türkiye	0,92	0,82	0,63	0,74	0,59	0,89	0,76	0,83	0,83	0,87
Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği			BSBM19A	BSBM19B*	BSBM19C*	BSBM19D	BSBM19E*	BSBM19F	BSBM19G	BSBM19H*	BSBM19I*
	Güney Kore	0,91	0,86	0,79	0,86	0,76	0,36	0,84	0,78	0,82	0,76
	Türkiye	0,87	0,76	0,67	0,78	0,72	0,50	0,72	0,71	0,73	0,75
Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği			BSBM20A	BSBM20B	BSBM20C	BSBM20D	BSBM20E	BSBM20F	BSBM20G	BSBM20H	BSBM20I
	Güney Kore	0,88	0,60	0,68	0,77	0,80	0,60	0,77	0,81	0,63	0,80
	Türkiye	0,87	0,63	0,68	0,74	0,77	0,65	0,81	0,77	0,55	0,73

Kaynak: Methods and procedures in TIMSS 2015. Telif Hakkı © 2016 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Tablo 3.6’da görüldüğü üzere Güney Kore için Öğrenci Zorbalık, Matematik Öğretiminin Niteliği, Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme, Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme ve Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçekleri’nin Cronbach alfa güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,76; 0,81; 0,94; 0,91 ve 0,88 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçeklerdeki faktör yükleri Öğrenci Zorbalık Ölçeği’nde 0,47-0,72; Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği’nde 0,61-0,82; Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği’nde 0,66-0,92; Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği’nde 0,36-0,86 ve Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği’nde 0,60-0,81 arasında değerler almıştır. Türkiye için Öğrenci Zorbalık, Matematik Öğretiminin Niteliği, Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme, Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme ve Öğrencinin Matematiğe Değer

Verme Ölçekleri'nin Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla 0,81; 0,89; 0,92; 0,87 ve 0,87 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçeklerdeki faktör yükleri Öğrenci Zorbalık Ölçeği'nde 0,54-0,75; Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeği'nde 0,51-0,80; Öğrencinin Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği'nde 0,59-0,89; Öğrencinin Matematikte Kendine Güvenme Ölçeği'nde 0,50-0,78 ve Öğrencinin Matematiğe Değer Verme Ölçeği'nde 0,55-0,81 arasında değerler almıştır. Bu sonuçlar ölçeklerin güvenilirlik ve geçerlik anlamında yeterli olduklarını göstermektedir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında ele alınan değişkenlere ilişkin betimsel analizler ile ön analizler bu bölümde yer almaktadır. Bunun için öncelikle ölçeklerdeki kayıp verilerin durumu incelenmiştir. Ardından verilerin dağılımının normalliği incelenmiş, gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki ilişkileri test etmek için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Araştırmada kurulan modelin incelendiği YEM analizlerine geçmeden önce kurulan ölçme modelinin veriye uyumu test edilmiştir. Ölçme modeli incelenirken araştırmada ele alınan faktörlerle kurulan DFA analizinin sonuçları kullanılmıştır. Son olarak gruplar arasında ölçme değişmezliği incelenmiştir.

Veri analizi esnasında betimsel istatistik analizleri için IBM SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Sciences) ve YEM analizleri için Mplus Version 8.3 veri analiz programları kullanılmıştır.

3.5.1. Ön Analizler

Öğrencilerin okul deneyimleri arasında ele alınan zorbalık değişkeninin göstergeleri olarak TIMSS 2015'te yer alan “Öğrenci Zorbalık Ölçeği” maddelerine verilen cevaplar kullanılmıştır. Bu ölçekteki cevap kategorileri ve bunlara verilen kodlar “Haftada en az bir kez (1)- Ayda bir ya da iki kez (2)- Yılda birkaç kez (3)- Hiç (4)” şeklindedir. Ölçekten alınan yüksek puanlar öğrencinin daha az zorbalık gördüğü anlamına gelmektedir. Yüksek puanların daha çok zorbalık görüldüğü anlamına gelmesi için tüm maddeler ters kodlanmıştır. Yine öğrencilerin okul deneyimlerinden biri olarak ele alınan öğretimin niteliği faktörünün göstergeleri olarak “Matematik Öğretiminin Niteliği Ölçeğinin” maddeleri alınmıştır. Bu maddelerin cevaplarına verilen kodlar “tamamen katılıyorum (1)- kısmen katılıyorum (2)- kısmen katılmıyorum (3)- hiç katılmıyorum (4)” şeklindedir. Ölçekten alınan düşük puanlar

öğrencinin öğretimin niteliğini daha iyi olarak yorumladığı anlamına gelmektedir. Yüksek puanların öğrencinin öğretimin niteliğini daha iyi olarak yorumladığı anlamına gelmesi için tüm maddeler ters kodlanmıştır.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını belirlemek üzere sevmek, özgüven ve değer ölçeklerindeki maddeler kullanılmıştır. Bu maddelerin cevap kategorileri ve bunlara verilen kodlar “tamamen katılıyorum (1)- kısmen katılıyorum (2)- kısmen katılmıyorum (3)- hiç katılmıyorum (4)” şeklindedir. Bu ölçeklerden alınan düşük puanlar matematiği daha çok sevmek/ matematikte kendine daha özgüvenli olmak/ matematiğe daha çok değer verme anlamlarına gelmektedir. Yüksek puanların öğrencinin matematiği daha çok sevmek/ matematikte kendine daha özgüvenli olmak/ matematiğe daha çok değer verme anlamlarına gelmesi için olumsuz ifade içeren maddelerin haricindekiler ters kodlanmıştır.

Ardından verideki kayıp veri miktarı incelenmiştir. Bir örnekte kayıp verilerin oranı %5’ten az ise, kullanılan baş etme teknikleri benzer sonuçlar verecektir (Kline, 2016). Verideki oranı %15’in altında olan kayıp veri miktarı düşük bir miktar olarak değerlendirilebilir ve bu durumda listesel veri silme yöntemi yeterince iyi sonuçlar vermektedir (Raymond ve Roberts, 1987; Strike K, Emam, Madhavji, 2001). Veri seti yeterince büyük olduğunda listesel veri silme yöntemini tercih etmek makul bir seçenektir (Kang, 2013). TIMSS 2015’ten sağlanan veri seti büyük olduğundan ve yapılan inceleme sonucunda kayıp verilerin oranı istenen sınırlar dahilinde bulunduğundan bu çalışmada kayıp verileri silme yoluna gidilmiştir. Ardından uç değer analizi yapılarak uç değerler silinmiştir. Verilerin normalliğinin incelenmesi için çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılmıştır. Kline’e (2016) göre çarpıklık değeri |3|’ten ve basıklık değeri |10|’dan büyükse dağılımın normallikten uzak olduğu yorumu yapılmalıdır. Çalışmada ele alınan ölçeklere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3.7’de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. TIMSS 2015 Ölçeklerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Ölçekler	Güney Kore Verileri		Türkiye Verileri	
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık
Zorbalık	2,40	7,76	1,89	4,05
Nitelik	-0,32	1,04	-1,56	2,43
Sevme	0,14	-0,26	-0,50	-0,72
Özgüven	0,17	-0,14	0,23	-0,68
Değer	-0,33	0,69	-1,19	0,19
Başarı	-0,34	-0,10	0,10	-0,38

Tablo 3.7'ye göre ölçeklerin normal dağılımdan çok uzak olmadığı söylenebilir. Ayrıca yeterince büyük örneklerde ham veriler normallikten uzak gibi görünse bile normal kabul edilebilir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Ölçeklerden zorbalık ölçeğinin çarpıklık basıklık değerleri kritik değerlere yaklaşmış olsa da korelasyon analizi sonrası modelden çıkarıldığı için bu ölçeğin değerleri dikkate alınmamıştır. Sonuç olarak verilerin dağılımı normal olarak kabul edilmiştir.

Faktörler arasındaki ilişkileri belirlemek üzere faktörlere ilişkin ölçeklerin birbirleriyle olan korelasyon değerleri incelenmiştir. Bunun için SPSS'te ölçek puanları arasındaki Spearman Korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon katsayılarını yorumlamak için 0,00-0,30 arası çok düşük; 0,30-0,50 arası düşük; 0,50-0,70 arası orta; 0,70-0,90 arası yüksek ve 0,90-1,00 arası çok yüksek şeklindeki kriterler kullanılmıştır (Hinkle, Wiersma ve Jurs, 2003). YEM çalışmalarında modeldeki göstergeler arasında çoklu doğrusal bağlantı problemi olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çoklu doğrusal bağlantı, bağımsız değişkenler arasında yüksek ilişkilerin bulunması durumudur. Gösterge çiftleri arasındaki ilişkinin 0,85 gibi bir değerden yüksek olması çoklu doğrusal bağlantı problemine işaret eder (Kline, 2016). Tablo 3.8 Güney Kore verilerinde ölçekler arası korelasyonları göstermektedir.

Tablo 3.8. TIMSS 2015 Güney Kore Verilerinde Ölçekler Arası Korelasyonlar

	1	2	3	4	5	6
1. Zorbalık						
2. Öğretimin Niteliği	-0,04*					
3. Sevme	-0,01	0,54**				
4. Özgüven	0,01	0,38**	0,72**			
5. Değer	0,02	0,43**	0,55**	0,45**		
6. Matematik Başarısı	-0,01	0,23**	0,42**	0,59**	0,41**	

*p<0,05; **p<0,01

Tablo 3.8'e göre Güney Kore verilerine bakıldığında zorbalık faktörü ile öğretimin niteliği faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı, ($r=-0,04$; $p<0,05$); zorbalık faktörü ile sevme faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=-0,01$; $p>0,05$); zorbalık faktörü ile özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=0,01$; $p>0,05$); zorbalık faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=0,02$; $p>0,05$); zorbalık faktörü ile başarı arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=-0,01$; $p>0,05$) ilişkiler bulunmaktadır. Öğretimin

niteliği faktörü ile sevmeye faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,54$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,38$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,43$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,23$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Sevmeye faktörü ile özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,72$; $p<0,01$); sevmeye faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,55$; $p<0,01$); sevmeye faktörü ile başarı faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,42$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Özgüven faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,45$; $p<0,01$); özgüven faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Değer faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,41$; $p<0,01$) ilişki bulunmaktadır. Değişken çiftleri arasındaki en yüksek ilişkinin 0,72 olduğu görülmüştür. Bu da değişken çiftleri arasındaki ilişkinin 0,85 değerini aşmadığını göstermektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı problemi yoktur. Tablo 3.9 Türkiye verilerinde ölçekler arası korelasyonları göstermektedir.

Tablo 3.9. TIMSS 2015 Türkiye Verilerinde Ölçekler Arası Korelasyonlar

	1	2	3	4	5	6
1. Zorbalık						
2. Öğretimin Niteliği	-0,12**					
3. Sevmeye	-0,06**	0,51**				
4. Özgüven	-0,09**	0,32**	0,68**			
5. Değer	-0,05**	0,52**	0,60**	0,41**		
6. Matematik Başarısı	-0,17**	0,10**	0,18**	0,50**	0,14**	

* $p<0,05$; ** $p<0,01$

Tablo 3.9'a göre Türkiye verilerine bakıldığında zorbalık faktörü ile öğretimin niteliği faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,12$; $p<0,01$); zorbalık faktörü ile sevmeye faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,06$; $p<0,01$); zorbalık faktörü ile özgüven faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,09$; $p<0,01$); zorbalık faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak

anlamlı ($r=-0,05$; $p<0,01$); zorbalık faktörü ile başarı arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,17$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Öğretimin niteliği faktörü ile sevme faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,51$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,32$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,52$; $p<0,01$); öğretimin niteliği faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,10$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Sevme faktörü ile özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,68$; $p<0,01$); sevme faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,60$; $p<0,01$); sevme faktörü ile başarı faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,18$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Özgüven faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,41$; $p<0,01$); özgüven faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,50$; $p<0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Değer faktörü ile başarı arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,14$; $p<0,01$) ilişki bulunmaktadır. Değişken çiftleri arasındaki en yüksek ilişkinin 0,68 olduğu görülmüştür. Bu da değişken çiftleri arasındaki ilişkinin 0,85 değerini aşmadığını göstermektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı problemi yoktur.

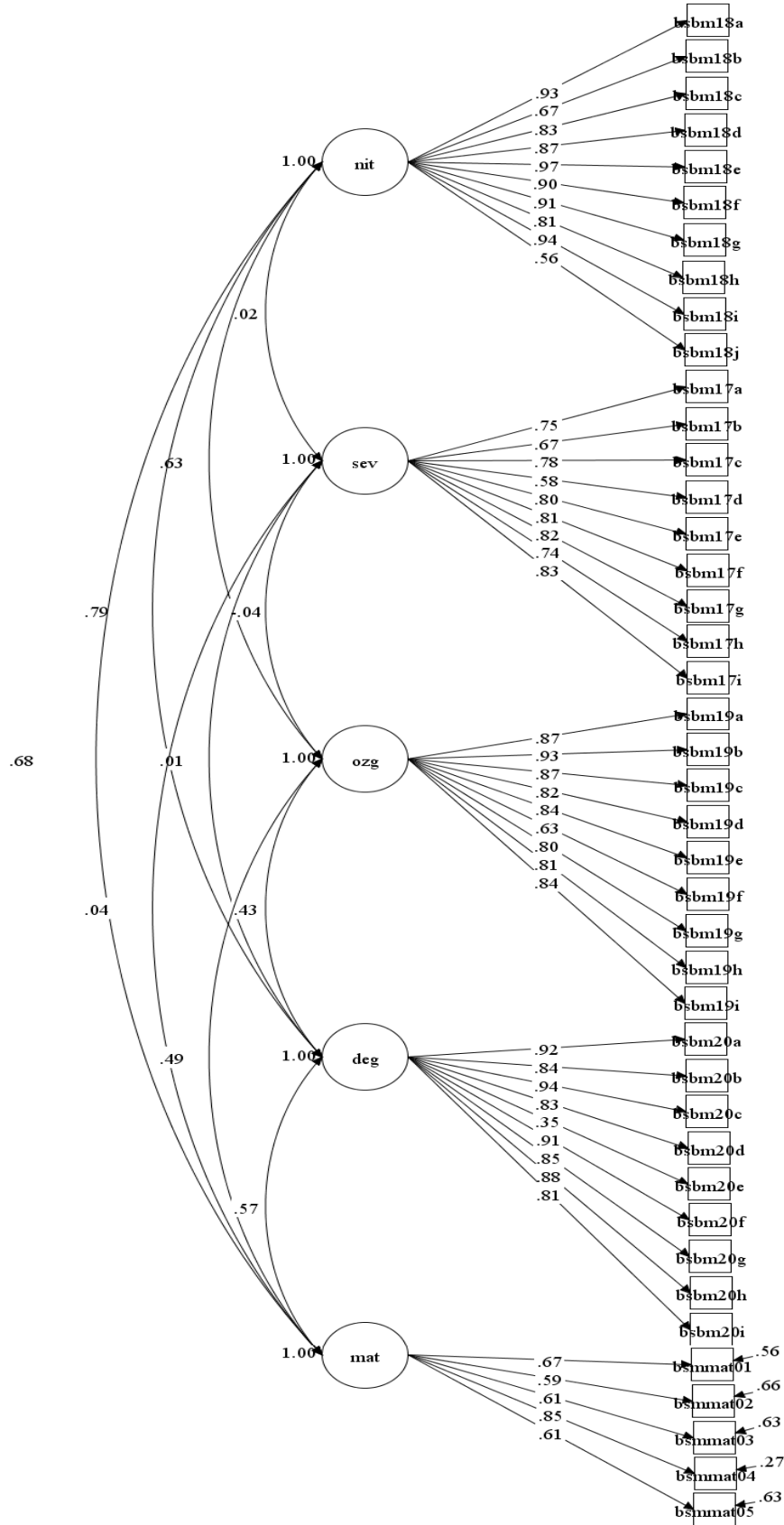
3.5.2. Ölçme Modelinin Test edilmesi

Korelasyon analizi sonuçları Güney Kore verilerinde zorbalık faktörünün kurulan modele göre ilişkili olması beklenen diğer faktörlerle ilişkisinin anlamsız olduğu; Türkiye verilerinde ise ilişkilerin düzeyinin çok düşük olduğu anlaşılmıştır. Bu sebeple zorbalık değişkeni modelden çıkarılarak analizlere devam edilmiştir. Modelin veriye uyumunu test etmek için ilk adım DFA yapılarak ölçme modelinin test edilmesidir. DFA için Mplus kullanılmıştır. Hesaplamalarda örneklem ağırlığının hesaba katılması için TOTWGT değişkeni Mplus'a "WEIGHT" seçeneği kullanılarak tanıtılmıştır.

Güney Kore verileriyle kurulan ölçme modeline ait Ki-kare değeri = 13591,803 ($p= 0.05$) $sd= 809$ bulunmuştur. RMSEA [%90 CI]= 0,059 [0,058; 0,060], CFI= 0,96; SRMR= 0,06 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Ki-kare değerinin anlamlı çıkması, bu değer büyük örneklerde anlamlı çıkma eğiliminde olmasından dolayı göz ardı edilebilir (Kline, 2016). RMSEA, CFI ve SRMR değerleri model uyumu için istenen sınırlar dahilindedir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre TIMSS 2015 Güney Kore verileriyle kurulan ölçme modeli veriye uyum sağlamaktadır. TIMSS 2015 Güney Kore verileriyle kurulan ölçme modeline ilişkin standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 3.1’de gösterilmiştir.





Şekil 3.1.TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları

Güney Kore verileriyle kurulan ölçme modeline ait çeşitli parametreler elde edilmiştir. Bu parametreler bir tabloda özetlenmiştir. Güney Kore verileriyle kurulan ölçme modeline ilişkin parametre değerleri Tablo 3.10'da gösterilmiştir.

Tablo 3.10. TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri

Örtük ve Gözlenen Değişkenler	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri	Standart Hata	p-Değeri	Açıklanan Varyans (R ²)	Artık Değer Varyansı
Nitelik					
BSBM18A	0,93	0,00	0,00	0,87	0,14
BSBM18B	0,67	0,01	0,00	0,45	0,55
BSBM18C	0,83	0,01	0,00	0,69	0,31
BSBM18D	0,86	0,01	0,00	0,75	0,25
BSBM18E	0,97	0,00	0,00	0,95	0,05
BSBM18F	0,89	0,00	0,00	0,81	0,20
BSBM18G	0,90	0,00	0,00	0,83	0,18
BSBM18H	0,80	0,01	0,00	0,65	0,35
BSBM18I	0,93	0,00	0,00	0,88	0,12
BSBM18J	0,55	0,01	0,00	0,31	0,69
Sevme					
BSBM17A	0,75	0,01	0,00	0,56	0,44
BSBM17B	0,67	0,02	0,00	0,45	0,55
BSBM17C	0,78	0,01	0,00	0,61	0,39
BSBM17D	0,57	0,02	0,00	0,33	0,67
BSBM17E	0,80	0,01	0,00	0,64	0,36
BSBM17F	0,80	0,02	0,00	0,65	0,35
BSBM17G	0,82	0,01	0,00	0,68	0,32
BSBM17H	0,73	0,03	0,00	0,54	0,46
BSBM17I	0,83	0,02	0,00	0,69	0,31
Özgüven					
BSBM19A	0,86	0,01	0,00	0,75	0,25
BSBM19B	0,92	0,01	0,00	0,86	0,14
BSBM19C	0,87	0,01	0,00	0,76	0,24
BSBM19D	0,81	0,01	0,00	0,67	0,33
BSBM19E	0,83	0,01	0,00	0,70	0,30
BSBM19F	0,63	0,01	0,00	0,40	0,60
BSBM19G	0,79	0,01	0,00	0,63	0,37
BSBM19H	0,81	0,01	0,00	0,66	0,34
BSBM19I	0,84	0,01	0,00	0,71	0,29
Değer					
BSBM20A	0,91	0,00	0,00	0,84	0,16
BSBM20B	0,84	0,01	0,00	0,71	0,29
BSBM20C	0,93	0,00	0,00	0,88	0,12
BSBM20D	0,83	0,01	0,00	0,70	0,30

(devam ediyor)

Tablo 3.10. (devam)

TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri

Örtük ve Gözlenen Değişkenler	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri	Standart Hata	p-Değeri	Açıklanan Varyans (R ²)	Artık Değer Varyansı
BSBM20E	0,35	0,02	0,00	0,12	0,88
BSBM20F	0,91	0,00	0,00	0,84	0,17
BSBM20G	0,85	0,01	0,00	0,73	0,27
BSBM20H	0,88	0,01	0,00	0,78	0,22
BSBM20I	0,80	0,01	0,00	0,66	0,35
Başarı					
BSMMAT01	0,66	0,01	0,00	0,44	
BSMMAT02	0,58	0,01	0,00	0,34	
BSMMAT03	0,60	0,01	0,00	0,37	
BSMMAT04	0,85	0,01	0,00	0,73	
BSMMAT05	0,60	0,01	0,00	0,37	

Tablo 3.10 incelendiğinde TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde standart faktör yüklerinin 0,35 ile 0,97 arasında değiştiği görülmektedir. Tablodaki bütün faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olması gözlenen değişkenlerin, ilgili oldukları faktörlerin anlamlı birer yordayıcısı olduğunu göstermektedir. Ölçme modelinden elde edilen, faktörlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.11’de yer almaktadır.

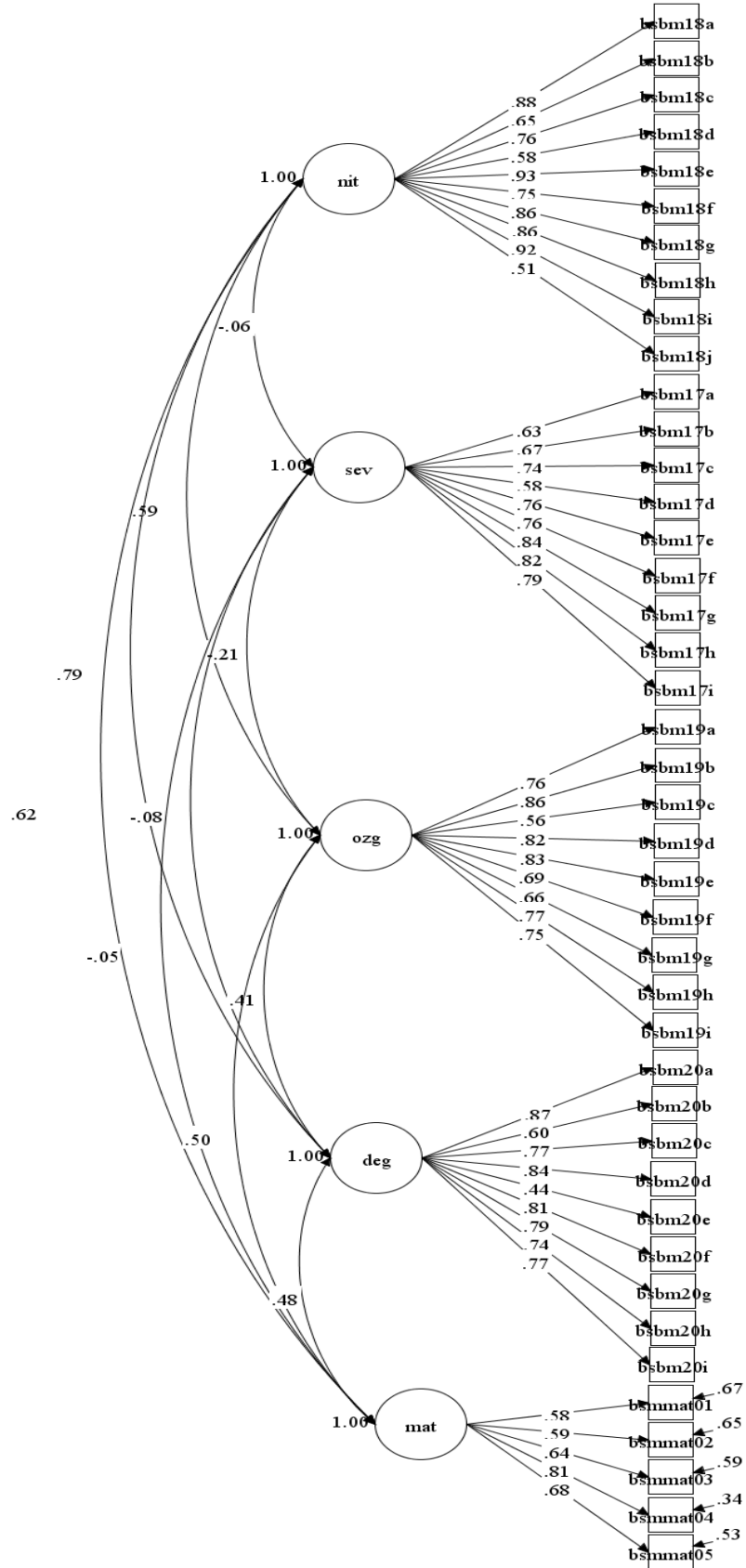
Tablo 3.11. TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde Yer Alan Faktörler Arasındaki İlişkiler

Faktörler	1	2	3	4	5
1. Öğretimin Niteliği					
2. Sevme	0,02				
3. Özgüven	0,63*	-0,04			
4. Değer	0,79*	0,01	0,43*		
5. Matematik Başarısı	0,68*	0,04	0,49*	0,57*	

*p<0,05

Tablo 3.11 incelendiğinde öğretimin niteliği faktörü ile sevmeye faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=0,02$; $p>0,05$); özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,63$; $p<0,05$); değer faktörü arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,79$; $p<0,05$); başarı faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,68$; $p<0,05$) ilişkiler bulunmaktadır. Sevmeye faktörü ile özgüven faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($r=-0,04$; $p>0,05$); değer faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,01$; $p>0,05$); başarı faktörü arasında pozitif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,04$; $p<0,05$) ilişkiler bulunmaktadır. Özgüven faktörü ile değer faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,43$; $p<0,05$); başarı faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,49$; $p<0,05$) ilişkiler bulunmaktadır. Değer faktörü ile başarı faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,57$; $p<0,05$) ilişkiler bulunmaktadır. Sevmeye faktörünün diğer faktörlerle ilişkisi anlamsızdır. Diğer bütün korelasyon değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Faktörler arası en yüksek anlamlı ilişkinin öğretimin niteliği ve sevmeye faktörleri arasında ($r=0,79$; $p<0,05$), en düşük anlamlı ilişkinin özgüven ile değer faktörleri arasında ($r=0,43$; $p<0,05$) olduğu bulunmuştur.

Türkiye verileriyle kurulan ölçme modeline ait Ki-kare değeri = 14421,98 ($p= 0,0$) $sd= 809$ bulunmuştur. RMSEA [%90 CI]= 0,060 [0,059; 0,061], CFI= 0,93; SRMR= 0,07 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Ki-kare değerinin anlamlı çıkması, bu değer büyük örneklemelerde anlamlı çıkma eğiliminde olmasından dolayı göz ardı edilebilir (Kline, 2016). RMSEA, CFI ve SRMR değerleri model uyumu için istenen sınırlar dahilindedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre TIMSS 2015 Türkiye verileriyle kurulan ölçme modeli veriye uyum sağlamaktadır. TIMSS 2015 Türkiye verileriyle kurulan ölçme modeline ilişkin standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları

Türkiye verileriyle kurulan ölçme modeline ait çeşitli parametreler elde edilmiştir. Bu parametreler Tablo 3.12’de özetlenmiştir.

Tablo 3.12. TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri

Örtük ve Gözlenen Değişkenler	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri	Standart Hata	p- Değeri	Açıklanan Varyans (R ²)	Artık Değer Varyansı
Nitelik					
BSBM18A	0,88	0,01	0,00	0,77	0,23
BSBM18B	0,65	0,01	0,00	0,42	0,58
BSBM18C	0,76	0,01	0,00	0,57	0,43
BSBM18D	0,58	0,01	0,00	0,33	0,67
BSBM18E	0,93	0,00	0,00	0,86	0,14
BSBM18F	0,75	0,01	0,00	0,56	0,44
BSBM18G	0,86	0,01	0,00	0,74	0,26
BSBM18H	0,86	0,01	0,00	0,74	0,26
BSBM18I	0,92	0,00	0,00	0,85	0,15
BSBM18J	0,51	0,01	0,00	0,26	0,74
Sevme					
BSBM17A	0,63	0,02	0,00	0,40	0,60
BSBM17B	0,67	0,02	0,00	0,45	0,55
BSBM17C	0,74	0,01	0,00	0,54	0,46
BSBM17D	0,58	0,02	0,00	0,34	0,67
BSBM17E	0,76	0,01	0,00	0,57	0,43
BSBM17F	0,76	0,02	0,00	0,57	0,43
BSBM17G	0,84	0,01	0,00	0,71	0,29
BSBM17H	0,82	0,02	0,00	0,67	0,33
BSBM17I	0,79	0,02	0,00	0,63	0,37
Özgüven					
BSBM19A	0,76	0,01	0,00	0,57	0,43
BSBM19B	0,86	0,01	0,00	0,75	0,26
BSBM19C	0,56	0,02	0,00	0,32	0,68
BSBM19D	0,82	0,01	0,00	0,68	0,33
BSBM19E	0,83	0,01	0,00	0,69	0,32
BSBM19F	0,69	0,01	0,00	0,48	0,52
BSBM19G	0,66	0,01	0,00	0,44	0,56
BSBM19H	0,77	0,01	0,00	0,59	0,41
BSBM19I	0,75	0,01	0,00	0,56	0,44
Değer					
BSBM20A	0,87	0,01	0,00	0,75	0,25
BSBM20B	0,60	0,01	0,00	0,36	0,64

(devam ediyor)

Tablo 3.12. (devam)

TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinin Parametre Değerleri

Örtük ve Gözlenen Değişkenler	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri	Standart Hata	p-Değeri	Açıklanan Varyans (R ²)	Artık Değer Varyansı
BSBM20D	0,84	0,01	0,00	0,70	0,30
BSBM20E	0,44	0,01	0,00	0,20	0,80
BSBM20F	0,81	0,01	0,00	0,66	0,34
BSBM20G	0,79	0,01	0,00	0,62	0,38
BSBM20H	0,74	0,01	0,00	0,55	0,45
BSBM20I	0,77	0,01	0,00	0,59	0,41
Başarı					
BSMMAT01	0,58	0,01	0,00	0,33	
BSMMAT02	0,59	0,01	0,00	0,35	
BSMMAT03	0,64	0,01	0,00	0,41	
BSMMAT04	0,81	0,02	0,00	0,66	
BSMMAT05	0,68	0,01	0,00	0,47	

Tablo 3.12 incelendiğinde TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde standart faktör yüklerinin 0,44 ile 0,93 arasında değiştiği görülmektedir. Tablodaki bütün faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olması gözlenen değişkenlerin, ilgili oldukları faktörlerin anlamlı birer yordayıcısı olduğunu göstermektedir. Ölçme modelinden elde edilen, faktörlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.13'te yer almaktadır.

Tablo 3.13. TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modelinde Yer Alan Faktörler Arasındaki İlişkiler

Faktörler	1	2	3	4	5
1. Öğretimin Niteliği Sevme					
2. Özgüven	-0,06*				
3. Değer	0,60*	-0,21*			
4. Matematik Başarısı	0,79*	-0,08*	0,41*		
5.	0,63*	-0,05*	0,50*	0,48*	

*p<0,05

Tablo 3.13 incelendiğinde öğretimin niteliği faktörü ile: sevme faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0,06$; $p<0,05$); özgüven faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,60$; $p<0,05$); değer faktörü arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,79$; $p<0,05$); matematik başarıları faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,63$; $p<0,05$) bulunmaktadır. Sevme faktörü ile: özgüven faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0,21$; $p<0,05$); değer faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0,08$; $p<0,05$); matematik başarıları faktörü arasında negatif yönlü, çok düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0,05$; $p<0,05$) bulunmaktadır. Özgüven faktörü ile: değer faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,41$; $p<0,05$); matematik başarıları faktörü arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,50$; $p<0,05$) bulunmaktadır. Değer faktörü ile matematik başarıları faktörü arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0,48$; $p<0,05$) bulunmaktadır. Bütün korelasyon değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Faktörler arası en yüksek anlamlı ilişkinin öğretimin niteliği ve değer faktörleri arasında ($r= 0,79$; $p<0,05$), en düşük anlamlı ilişkinin sevme ile matematik başarıları faktörleri arasında ($r= -0,05$; $p<0,05$) olduğu bulunmuştur.

3.5.3. Ölçme Değişmezliğinin Test Edilmesi

Oluşturulan modelin farklı gruplarda aynı yapıyı temsil edip etmediğini belirlemek üzere ölçme değişmezliği test edilmiştir. Ki-kare değeri örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğundan hiyerarşik modeller arasındaki farkın belirlenmesinde ΔCFI ve $\Delta RMSEA$ değerleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda $-0,01 \leq \Delta CFI \leq 0,01$ ve $-0,015 \leq \Delta RMSEA \leq 0,015$ ölçütleri beraber değerlendirilmiştir. Ölçme değişmezliği testinin sonuçları Tablo 3.14'ta özetlenmiştir.

Tablo 3.14. Ükelere Göre Ölçme Değişmezliği Uyum Değerleri

Değişmezlik Aşamaları	RMSEA	CFI	$\Delta RMSEA$	ΔCFI
Yapısal Değişmezlik	0,067	0,958		
Metrik Değişmezlik	0,069	0,954	0,002	-0,004
Ölçek Değişmezliği	0,076	0,943	0,007	-0,011
Katı Değişmezlik	0,099	0,898	0,023	-0,045

Tablo 3.14 değerlendirildiğinde ölçme değişmezliğinin birinci aşaması olan yapısal değişmezlik aşamasındaki uyum indekslerine göre RMSEA ve CFI değerleri istenen sınırlar içindedir. Bu durum modelin ülkelere göre yapısal değişmezliği sağladığı şeklinde yorumlanmıştır. Buradan oluşturulan yapının tüm gruplarda benzer olduğu sonucu çıkarılabilir. Ölçme değişmezliğinin ikinci aşaması olan metrik değişmezlik aşamasındaki uyum indekslerine göre RMSEA ve CFI değerleri istenen sınırlar içindedir. Hesaplanan Δ RMSEA ve Δ CFI değerleri de kabul edilen sınırlar içindedir. Bu durum modelin ülkelere göre metrik değişmezliği sağladığı şeklinde yorumlanmıştır. Buradan grupların maddeleri aynı şekilde yanıtladığı ve dolayısıyla elde edilen puanları karşılaştırmanın anlamlı olduğu sonucu çıkarılabilir. Ölçme değişmezliğinin üçüncü aşaması olan ölçek değişmezlik aşamasındaki uyum indekslerine göre RMSEA ve CFI değerleri istenen sınırlar içindedir. Hesaplanan Δ RMSEA değeri istenen sınırlar içinde olup Δ CFI değeri kabul edilen değerden hemen üstündedir. Bu sonuçlar beraber değerlendirildiğinde modelin ülkelere göre ölçek değişmezliği sağladığı ifade edilebilir. Buradan gruplar için ülkeler arasında maddeler temelinde bir yanlılık olmadığı sonucu çıkarılabilir. Ölçme değişmezliğinin dördüncü aşaması olan katı değişmezlik aşamasındaki uyum indekslerine göre RMSEA değeri kabul edilmez değere oldukça yakındır ve CFI değerleri istenen sınırların altındadır. Bunun da ötesinde Δ RMSEA ve Δ CFI değerleri istenen sınırların dışındadır. Bu sonuçlar beraber değerlendirildiğinde modelin ülkelere göre katı değişmezliği sağlamadığı şeklinde yorumlanmıştır. Katı değişmezlik gerçekte zor karşılaşılan bir durum olduğundan sağlanmasının kritik önemi yoktur. Ülkelere ilişkin sonuçları karşılaştırmak için ölçek değişmezliğinin sağlanmış olmasının yeterli olduğu söylenebilir (Cheung ve Rensvold, 2000, 2002; Kline, 2016).

BÖLÜM IV: BULGULAR

Gerekli ön analizler yapıldıktan sonra yapısal modelin test edilmesine geçilmiştir. Araştırma sorularını yanıtlamak üzere yapılan analizlerin sonuçları bu bölümde yer almaktadır. Yapısal modelde yer alan standartlaştırılmış yol katsayıları yorumlanırken 0,1’den küçük olan değerler küçük etki; 0,3 civarında olan değerler orta etki; 0,5’ten büyük olan değerler büyük etki olarak değerlendirilmiştir (Kline, 2005, s.122). Aracılık etkilerinin varlığını incelemek için Baron ve Kenny’nin (1986) önerdiği yol kullanılmıştır. Bunun için öncelikle bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi, sonra bağımsız değişkenin aracı değişkenler üzerindeki etkisi, ardından aracı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir. Son olarak kurulan modeldeki aracılık etkisi incelenmiştir. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki toplam etkisini temsil eden yol katsayısı, modele aracı değişken eklendiğinde artık anlamlı etki göstermiyorsa tam aracılık, anlamlı etki gösteriyor fakat söz konusu etki azalmışsa kısmi aracılık olarak değerlendirilmiştir (Baron ve Kenny, 1986). Mplus’ta değişkenler arasındaki dolaylı etkileri de hesaplamak mümkündür. Dolaylı etkileri elde etmek için Mplustaki “INDIRECT” kodu kullanılmış, ayrıca 5000 bootstrap örnekleme ile %95 doğrulukla güven aralıkları belirlenmiştir. Aracılık etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olması için dolaylı etkilere ilişkin güven aralığının 0 değerini içermemesi gerekir (Jose, 2013).

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

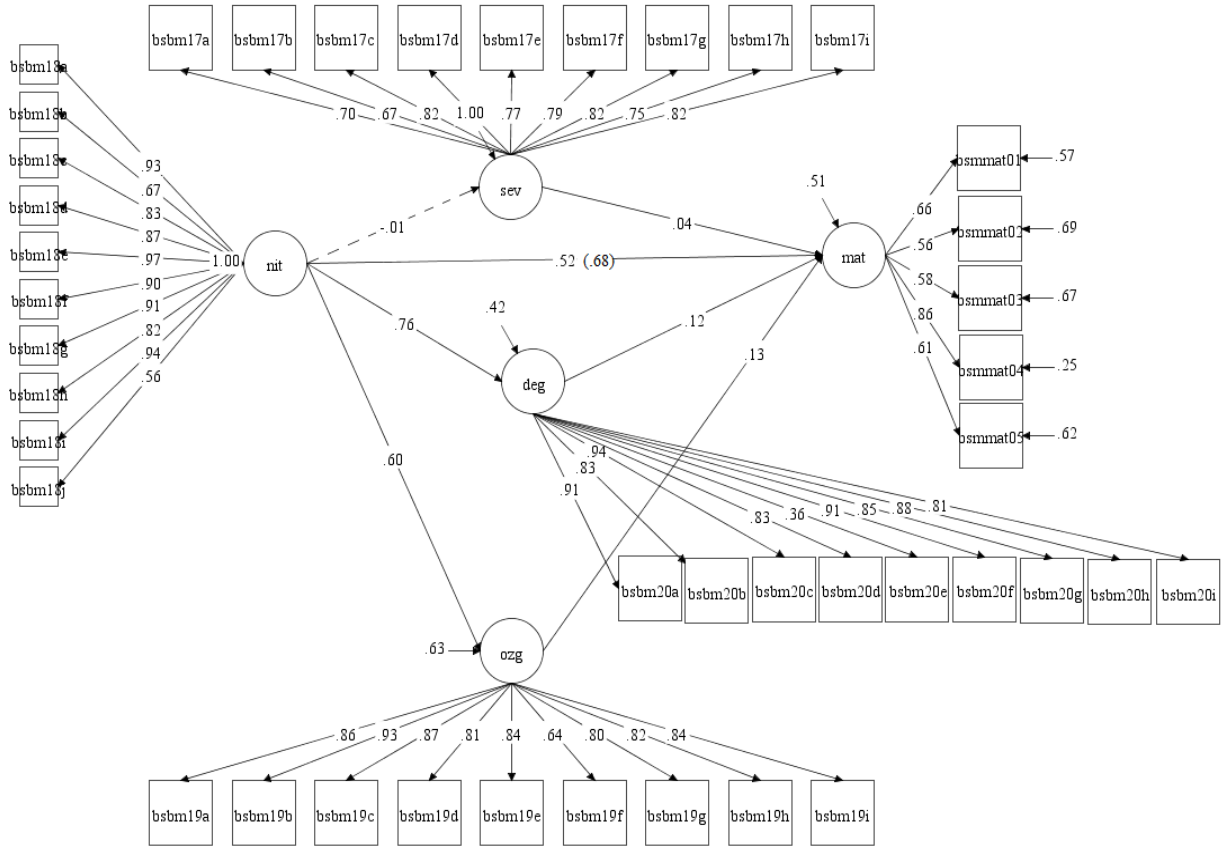
Bu kısımda “Sekizinci sınıf TIMSS 2015 Güney Kore verilerine göre zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılık etmekte midir?” araştırma sorusuna cevap aranmaktadır. Alt problemler ise aşağıdaki şekildedir:

- Zorbalık faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
- Zorbalık faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
- Öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
- Öğretimin niteliği faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
- Sevmeye, özgüven ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmekte midir?

- f. Zorbalık faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
- g. Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
- h. Aracılık modellerindeki dolaylı etkiler anlamlı mıdır?

Korelasyon analizi sonucunda, Güney Kore örnekleminde, zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven, değer ve matematik başarısı faktörleriyle ilişkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Dolayısıyla zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven, değer ve matematik başarısı ile ilişkili olmadığı anlaşılmıştır. Buradan, Güney Kore örnekleminde, zorbalık faktörünün matematik başarısına etki etmediği anlaşılmıştır. Araştırmanın 1a sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Benzer şekilde Güney Kore örnekleminde zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine de etki etmediği sonucu çıkarılmıştır. Araştırmanın 1b sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Söz konusu ilişkiler bulunmadığından faktörler arasında aracılık ilişkileri de kurulamaz. Araştırmanın 1f sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Yine aynı sebepten zorbalık faktörüne yapısal modelde yer verilmemiştir.

Yapısal modele ait Ki-kare değeri = 37965,704 ($P = 0.0$) $sd = 1735$ ve Güney Kore örnekleminin Ki-kare değerine katkısı 16791,608 olarak bulunmuştur. RMSEA [%90 CI] = 0,067 [0,067;0,068], CFI = 0,94; SRMR = 0,07 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Ki-kare değerinin anlamlı çıkması, bu değer büyük örneklemelerde anlamlı çıkma eğiliminde olmasından dolayı göz ardı edilebilir (Kline, 2016). RMSEA, CFI ve SRMR değerleri model uyumu için istenen sınırlar dahilindedir. Sonuç olarak TIMSS 2015 verileriyle kurulan yapısal model çok gruplu olarak test edildiğinde, veriye uyum sağlamaktadır. Yapısal modelin Güney Kore verilerine ait standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 4.1’de görülmektedir. Şekildeki kesikli çizgiler anlamsız yolu göstermektedir.



Şekil 4.1. TIMSS 2015 Güney Kore Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları

Yapısal modelin Güney Kore verilerine ait standartlaştırılmış yol katsayıları söz konusu modeldeki faktörlerin birbirleri üzerindeki doğrudan etkilerini göstermektedir. Doğrudan ve dolaylı etkiler ile dolaylı etkilerin %95 güven aralıklarını gösteren değerler Tablo 4.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.1. TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Güney Kore Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları

Doğrudan Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri
Öğretimin Niteliği → Matematik Başarısı	0,52	0,00
Öğretimin Niteliği → Sevme	-0,10	0,67
Öğretimin Niteliği → Özgüven	0,60	0,00
Öğretimin Niteliği → Değer	0,76	0,00
Sevme → Matematik Başarısı	0,04	0,01
Özgüven → Matematik Başarısı	0,13	0,00

(devam ediyor)

Tablo 4.1. (devam)

TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Güney Kore Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları

Doğrudan Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri	%95 Güven Aralığı	
Değer → Matematik Başarısı	0,12	0,00		
Dolaylı Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri	Alt	Üst
Öğretimin Niteliği → Sevme → Matematik Başarısı	0,00	0,70	-0,003	0,001
Öğretimin Niteliği → Özgüven → Matematik Başarısı	0,08	0,00	0,053	0,102
Öğretimin Niteliği → Değer → Matematik Başarısı	0,09	0,00	0,057	0,129
Matematik Başarısı Üzerindeki toplam dolaylı etkiler	0,17	0,00	0,129	0,212
Matematik Başarısı Üzerindeki Toplam Etkiler	0,69	0,00	0,666	0,709

Yapısal model analizi sonucuna göre, Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,52$; $p<0,05$); sevme üzerinde negatif yönlü, küçük düzeyde, anlamsız ($\beta=-0,01$; $p>0,05$); özgüven faktörü üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,60$; $p<0,05$) ve değer faktörü üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,76$; $p<0,05$) etkileri bulunmaktadır. Matematik başarısı üzerinde sevme faktörünün pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,04$; $p<0,05$); özgüven faktörünün pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,13$; $p<0,05$); değer faktörünün pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,12$; $p<0,05$) etkileri bulunmaktadır (Tablo 4.1).

Dolaylı etkiler incelendiğinde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine, sevme faktörü aracılığıyla etkisi yoktur ($\beta=0,00$; $p>0,05$; GA = [-0,003; 0,001]); özgüven faktörü aracılığıyla pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,08$; $p<0,05$; GA = [0,053; 0,102]); değer faktörü aracılığıyla pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,09$; $p<0,05$; GA = [0,057; 0,129]) etkileri vardır. Matematik Başarısı Üzerindeki toplam dolaylı etkiler pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,17$; $p<0,05$; GA = [0,129; 0,212]); toplam etkiler ise pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlıdır ($\beta=0,69$; $p<0,05$; GA = [0,666; 0,709]).

Tablo 4.1'deki doğrudan etkiler incelendiğinde Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve büyük düzeyde etkisinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmektedir. Böylelikle 1. araştırma sorusunun c kısmı cevaplanmıştır. Öğretimin niteliği faktörünün sevmeye üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız; özgüven üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve büyük; değer üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve büyüktür. Dolayısıyla Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörü sevmeye faktörüne etki etmemekte, özgüven ve değer faktörlerine ise etki etmektedir. Böylelikle 1. araştırma sorusunun d kısmı cevaplanmıştır. Sevmeye, özgüven ve değer faktörlerinin matematik başarısı üzerindeki etkileri küçük de olsa anlamlıdır. Dolayısıyla Güney Kore örnekleminde sevmeye, özgüven ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmektedir. Böylelikle 1. araştırma sorusunun e kısmı cevaplanmıştır.

Modele göre Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün başarı üzerindeki etkisi ($\beta=0,68$; $p<0,05$), diğer faktörlerin etkisi modele katıldığında düşmüştür ($\beta=0,52$; $p<0,05$). Bu durum kısmi aracılığın varlığını göstermektedir. Ancak öğretimin niteliği faktörünün sevmeye üzerindeki etkisi anlamsız olduğundan aracı etkisi bulunan değişkenlerin özgüven ve değer olduğu anlaşılmaktadır. Böylelikle 1. araştırma sorusunun g kısmı cevaplanmıştır.

Tablo 4.1'deki dolaylı etkiler incelendiğinde Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde sevmeye aracılığıyla dolaylı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır ($\beta=0$; $p>0,05$; $GA=[-0,003; 0,001]$). Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde özgüven ve değer aracılıklarıyla dolaylı etkileri mevcuttur. Bu dolaylı etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır. Böylelikle 1. araştırma sorusunun h kısmı cevaplanmıştır.

4.2. İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

İkinci araştırma sorusuyla sekizinci sınıf TIMSS 2015 Türkiye verilerine göre zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılığıyla edip etmediği sorgulanmaktadır. Alt problemler ise aşağıdaki şekildedir:

- Zorbalık faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
- Zorbalık faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?

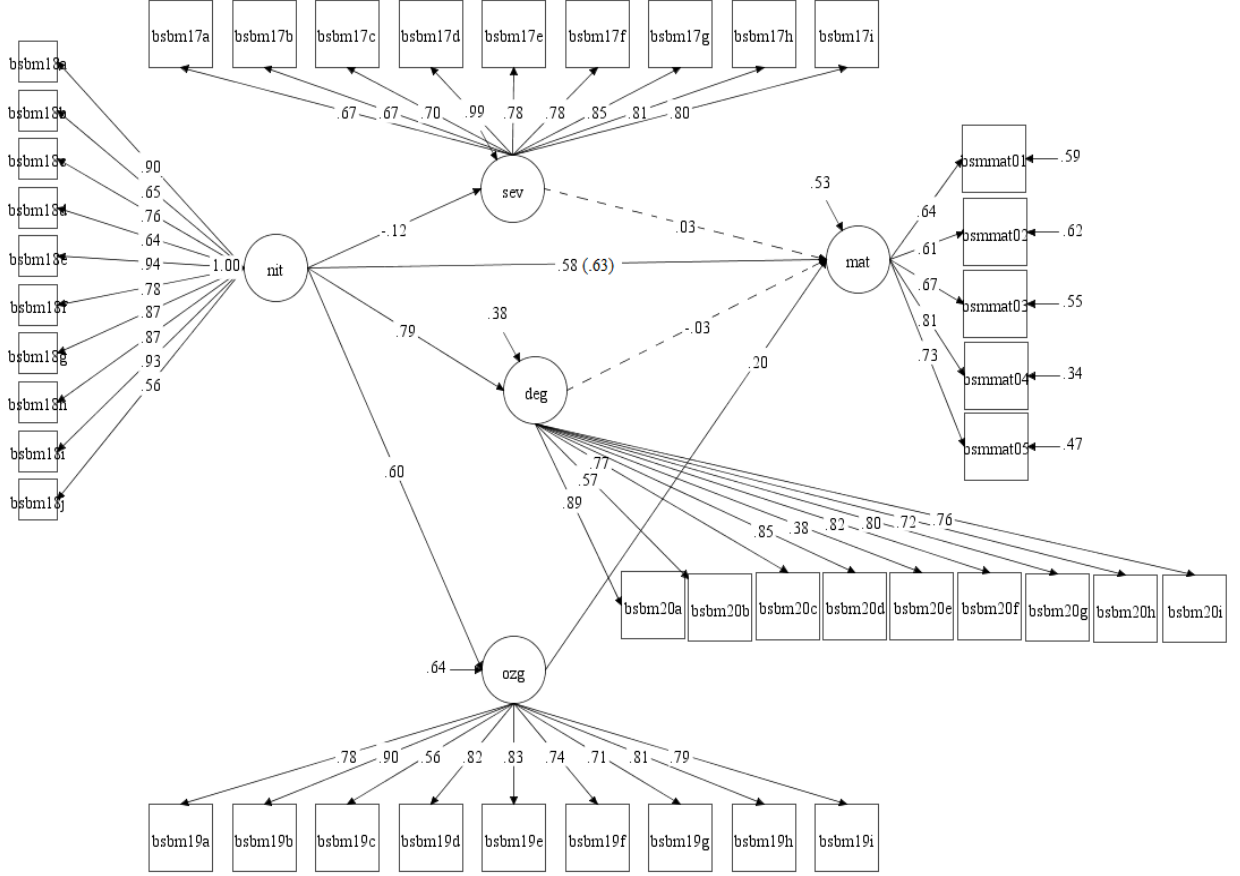
- c. Öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmekte midir?
- d. Öğretimin niteliği faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmekte midir?
- e. Sevmeye, özgüven ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmekte midir?
- f. Zorbalık faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
- g. Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer faktörleri aracılık etmekte midir?
- h. Aracılık modellerindeki dolaylı etkiler anlamlı mıdır?

Dolayısıyla zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven, değer ve matematik başarısı ile ilişkili olmadığı anlaşılmıştır. Buradan, Güney Kore örnekleminde, zorbalık faktörünün matematik başarısına etki etmediği anlaşılmıştır. Araştırmanın 1a sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Benzer şekilde Güney Kore örnekleminde zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine de etki etmediği sonucu çıkarılmıştır. Araştırmanın 1b sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Söz konusu ilişkiler bulunmadığından faktörler arasında aracılık ilişkileri de kurulamaz. Araştırmanın 1f sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Yine aynı sebepten zorbalık faktörüne yapısal modelde yer verilmemiştir.

Korelasyon analizi sonucunda Türkiye örnekleminde zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven, değer ve matematik başarısı ile ilişkileri istatistiksel olarak anlamlı olsa da büyüklüklerinin sıfıra yakın olduğu bulunmuştur. Buradan, Türkiye örnekleminde, zorbalık faktörünün matematik başarısına etki etmediği anlaşılmıştır. Araştırmanın 2a sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Benzer şekilde Türkiye örnekleminde zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine de etki etmediği sonucu çıkarılmıştır. Araştırmanın 2b sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Söz konusu ilişkiler bulunmadığından faktörler arasında aracılık ilişkileri de kurulamaz. Araştırmanın 2f sorusuna böylelikle cevap verilmiştir. Yine aynı sebepten zorbalık faktörüne yapısal modelde yer verilmemiştir.

Yapısal modele ait Ki-kare değeri = 37965,704 ($P = 0,0$) $sd = 1735$ ve Türkiye örnekleminin Ki-kare değerine katkısı 21174,097 olarak bulunmuştur. RMSEA [%90 CI] = 0,067 [0,067;0,068], CFI = 0,94; SRMR = 0,07 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Ki-kare değerinin anlamlı çıkması, bu değer büyük örneklerde anlamlı çıkma eğiliminde olmasından dolayı göz ardı edilebilir (Kline, 2016). RMSEA, CFI ve SRMR değerleri model uyumu için istenen sınırlar dahilindedir. Sonuç olarak TIMSS 2015 verileriyle kurulan

yapısal model çok gruplu olarak test edildiğinde yapısal model veriye uyum sağlamaktadır. Yapısal modelin Türkiye verilerine ait standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 4.2’de görülmektedir. Şekildeki kesikli çizgiler anlamsız yolları göstermektedir.



Şekil 4.2. TIMSS 2015 Türkiye Verileriyle Kurulan Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yol Katsayıları

Yapısal modelin Yapısal modelin Türkiye verilerine ait standartlaştırılmış yol katsayıları söz konusu modeldeki faktörlerin birbirleri üzerindeki doğrudan etkilerini göstermektedir. Doğrudan ve dolaylı etkiler ile dolaylı etkilerin %95 güven aralıklarını gösteren değerler tablo 4.2’de özetlenmiştir.

Tablo 4.2. TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Türkiye Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları

Doğrudan Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri
------------------	------------------------------------	----------

(devam ediyor)

Tablo 4.2. (devam)

TIMSS 2015 Verileriyle Kurulan Yapısal Modelin Türkiye Verilerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkiler ile Dolaylı Etkilerin %95 Güven Aralıkları

Doğrudan Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri		
Öğretimin Niteliği → Matematik Başarısı	0,58	0,00		
Öğretimin Niteliği → Sevme	-0,12	0,00		
Öğretimin Niteliği → Özgüven	0,60	0,00		
Öğretimin Niteliği → Değer	0,79	0,00		
Sevme → Matematik Başarısı	0,03	0,05		
Özgüven → Matematik Başarısı	0,20	0,00		
Değer → Matematik Başarısı	-0,03	0,19		
			%95 Güven Aralığı	
Dolaylı Etkiler	Standartlaş- tırılmış Yükler	p Değeri	Alt	Üst
Öğretimin Niteliği → Sevme → Matematik Başarısı	-0,01	0,06	-0,008	0
Öğretimin Niteliği → Özgüven → Matematik Başarısı	0,12	0,00	0,096	0,144
Öğretimin Niteliği → Değer → Matematik Başarısı	-0,03	0,19	-0,065	0,013
Matematik Başarısı Üzerindeki toplam dolaylı etkiler	0,09	0,00	0,044	0,133
Matematik Başarısı Üzerindeki Toplam Etkiler	0,67	0,00	0,646	0,689

Yapısal model analizi sonucuna göre, Türkiye örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde negatif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,58$; $p<0,05$); sevme üzerinde pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=-0,12$; $p<0,05$); özgüven faktörü üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,60$; $p<0,05$) ve değer faktörü üzerinde pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,79$; $p<0,05$) etkileri bulunmaktadır. Matematik başarısı üzerinde sevme faktörünün pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,03$; $p<0,05$); özgüven faktörünün

pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,20$; $p<0,05$); değer faktörünün negatif yönlü, küçük düzeyde, anlamsız ($\beta=-0,03$; $p>0,05$) etkileri bulunmaktadır (Tablo 4.2).

Dolaylı etkiler incelendiğinde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine, sevmeye faktörü aracılığıyla negatif yönlü, küçük düzeyde, anlamsız ($\beta=-0,01$; $p>0,05$; $GA= [-0,008;0]$); özgüven faktörü aracılığıyla pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,12$; $p<0,05$; $GA= [0,096; 0,144]$); değer faktörü aracılığıyla negatif yönlü, küçük düzeyde, istatistiksel olarak anlamsız ($\beta=-0,03$; $p>0,05$; $GA= [-0,065; 0,013]$) etkileri vardır. Matematik Başarısı Üzerindeki toplam dolaylı etkiler pozitif yönlü, küçük düzeyde, anlamlı ($\beta=0,09$; $p<0,05$; $GA= [0,044; 0,133]$); toplam etkiler ise pozitif yönlü, büyük düzeyde, anlamlıdır ($\beta=0,67$; $p<0,05$; $GA= [0,646; 0,689]$).

Tablo 4.2'deki doğrudan etkiler incelendiğinde Türkiye örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerine anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye örnekleminde öğretimin niteliği faktörü matematik başarısına etki etmektedir. Böylelikle 2. araştırma sorusunun c kısmı cevaplanmıştır. Öğretimin niteliği faktörünün sevmeye üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve küçük; özgüven üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve büyük; değer üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve büyüktür. Dolayısıyla Türkiye örnekleminde öğretimin niteliği faktörü sevmeye, özgüven ve değer faktörlerine etki etmektedir. Böylelikle 2. araştırma sorusunun d kısmı cevaplanmıştır. Sevmeye ve değer faktörlerinin matematik başarısı üzerindeki etkileri anlamsız iken özgüven faktörünün etkisi küçük de olsa anlamlıdır. Dolayısıyla Türkiye örnekleminde sevmeye ve değer faktörleri matematik başarısına etki etmezken özgüven faktörü matematik başarısına etki etmektedir. Böylelikle 2. araştırma sorusunun e kısmı cevaplanmıştır. Modele göre öğretimin niteliği faktörünün başarı üzerindeki etkisi ($\beta= 0,63$; $p<0,05$), diğer faktörlerin etkisi modele katıldığında düşmüştür ($\beta=0,58$; $p<0,05$). Bu durum kısmi aracılığın varlığını göstermektedir. Ancak sevmeye ve değer faktörlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi anlamsız olduğundan aracı etkisi bulunan değişkenin yalnızca özgüven olduğu anlaşılmaktadır. Böylelikle 2. araştırma sorusunun g kısmı cevaplanmıştır.

Tablo 4.2'deki dolaylı etkiler incelendiğinde Türkiye örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde sevmeye ($\beta= 0$; $p>0,05$; $GA=[-0,008; 0]$) ve değer ($\beta= 0$; $p>0,05$; $GA=[-0,065; 0,013]$) aracılığıyla dolaylı etkilerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerinde özgüven aracılığıyla dolaylı etkisi

mevcuttur. Bu dolaylı etki istatistiksel olarak anlamlıdır Böylelikle 2. araştırma sorusunun h kısmı cevaplanmıştır.

4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Üçüncü araştırma sorusunda sekizinci sınıf TIMSS 2015 verilerine göre zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısı üzerine etkisine sevmeye, özgüven ve değer aracılığı etkisi Güney Kore ve Türkiye örneklemine göre değişip değişmediği sorgulanmaktadır. Bu soruyu cevaplamak için Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de bulunan etkilere ilişkin bulgular incelenmiştir. Kurulan modelde incelenen faktörlerin Güney Kore’de matematik başarısı üzerindeki toplam etkisinin pozitif yönlü, büyük düzeyde ve anlamlı ($\beta=0,69$; $p<0,05$) olduğu görülmektedir. Aynı modelde incelenen faktörlerin Türkiye’de matematik başarısı üzerindeki toplam etkisi de pozitif yönlü, büyük düzeyde ve anlamlıdır ($\beta=0,67$; $p<0,05$). Buna göre Güney Kore örneklemindeki toplam etkiler Türkiye’dekiden nispeten düşük olsa da bu fark dikkate alınmayacak kadar azdır. Kurulan modeldeki toplam etkilerin Güney Kore ve Türkiye örnekleminde benzer olduğu söylenebilir.

Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerindeki etkisi modele aracı değişkenler eklendiğinde düşmüştür. Bu durum kısmi aracılığın varlığını gösterir. Aynı şekilde Türkiye örnekleminde de öğretimin niteliği faktörünün matematik başarısı üzerindeki etkisi modele aracı değişkenler eklendiğinde düşmüştür. Dolayısıyla her iki ülke örnekleminde de kısmi aracılık etkisinin bulunduğu söylenebilir.

Dolaylı etkiler incelendiğinde Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisinde özgüven ($\beta=0,08$; $p<0,05$; $GA= [-0,053; 0,102]$) ve değer ($\beta= 0,09$; $p<0,05$; $GA= [-0,057; 0,129]$) faktörlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde aracı oldukları anlaşılmaktadır. Türkiye örnekleminde ise öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisinde yalnızca özgüven ($\beta= 0,12$; $p<0,05$; $GA= [-0,053; 0,102]$) faktörünün anlamlı aracılık etkisi vardır. Özgüvenin modeldeki aracılık etkisinin büyüklüğü incelendiğinde Güney Kore örnekleminde ve Türkiye örnekleminin her ikisinde de bu etkinin küçük olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu aracılık etkisi Türkiye örnekleminde nispeten daha büyüktür.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma Güney Kore ve Türkiye’deki okulda zorbalık ve matematik öğretiminin niteliğinin, matematik başarısına etkisi ile bu etkide sevmeye, özgüven ve değer aracılığı rolünü karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yapılmıştır. İlgili araştırmalar incelendiğinde bu modelin aynısının kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple elde edilen bulgular, araştırmada ele alınan faktörlerin bir veya birkaçını inceleyen çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışılmış ve yorumlanmıştır.

Öncelikle araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen faktörlerden modeldeki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ele alınacak olursa zorbalık ve öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisi incelenebilir. Güney Kore verileriyle yapılan ön analizlerde zorbalık faktörünün öğretimin niteliği faktörüyle ilişkisi anlamlı olsa da çok düşük düzeyde olduğu ve pratikte bu ilişkinin yok sayılabileceği görülmüştür. Zorbalık faktörünün sevmeye, özgüven, değer ve başarı ile ilişkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir. Türkiye verileriyle yapılan ön analizlerde zorbalık faktörünün öğretimin niteliği, sevmeye, özgüven, değer ve başarı ile ilişkileri ise çok düşük düzeyde bulunduğundan pratikte bu ilişki de yok sayılmıştır. Zorbalık faktörünün diğer faktörlerle olan ilişkisinin her iki ülkede de benzer olduğu söylenebilir. Araştırmanın sonuçlarına göre zorbalık faktörünün matematik başarısı ile ilişkili olmadığı bulunmuştur. Zaten zorbalığın her durumda akademik başarıyı etkilemediğini gösteren araştırmalar mevcuttur (Açıkgöz, 2017; Hanish ve Guerra,2002). Açıkgöz’e (2017) göre zorbalık düzeyi ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Hanish ve Gueraa (2002) öğrencilerin uğradıkları zorbalıktan nasıl etkilendiklerini araştırdıklarında farklı sonuç kalıpları elde etmişler ve bu sonuç kalıplarından bazıları bir araya geldiğinde akademik başarının etkilenebildiğini, diğer durumlarda akademik başarının etkilenmediğini belirtmişlerdir. Öte yandan zorbalığın görüldüğü ülkelerde akademik başarının da genelde düşük seyrettiği gösterilmiştir (Rutowski ve Rutowski, 2018). Zorbalığın farklı türlerinin akademik başarıda düşüşe yol açtığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Kestel ve Akbıyık, 2016; Konishi vd, 2010). Nakamoto ve Schwartz (2010) akran zorbalığı ve akademik başarı arasındaki ilişkinin farklı araştırmalarda farklı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Onlara göre akran zorbalığını

öğrencilerin kendileri hakkındaki ölçümlerini kullanarak inceleyen çalışmalarda zorbalığın akademik başarı üzerindeki etkisi genellikle daha küçük çıkmaktadır. Bu araştırmada da öğrencilerin kendileri hakkındaki ölçümleri kullanıldığından dolayı zorbalık faktörü matematik başarısı ile ilişkili çıkmamış olabilir. Zorbalık faktörünün aracı değişkenler olan sevmeye, özgüven ve değer faktörleriyle ilişkisi bulunmamıştır. Ölçme modeline geçmeden önce her iki ülkede diğer faktörlerle ilişkisi bulunmayan zorbalık faktörü modelden çıkarılmıştır. Ölçme modeli ve yapısal model sonucunda ortaya çıkan ilişkiler, zorbalık faktörü modelden çıkarıldıktan sonra incelenmiştir.

Araştırmanın başında geliştirilen tahmini modeli test etmek için kurulan yapısal model sonucunda bazı ilişkiler elde edilmiştir. Buna göre Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliğinin matematik başarısı üzerinde doğrudan bir etkisi vardır ve bu etki büyük düzeydedir. Türkiye örnekleminde de öğretimin niteliğinin matematik başarısı üzerinde doğrudan etkisi büyük düzeyde olup bu etki Güney Kore'dekine nazaran daha da büyüktür. Öğretimin niteliğinin matematik başarısını pozitif yönde etkilediğini gösteren başka araştırmalar da mevcuttur (Öztürk, 2016; İlgün Dibek ve Demirtaşlı, 2017; Yalçın vd., 2017). İlgün Dibek ve Demirtaşlı'ya (2017) öğretimin niteliğinin unsurlarından olan öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejileri kullanması ve sınıftaki disiplin ortamı ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif ilişki vardır. Yalçın vd. (2017) de TIMSS 2011 Türkiye verilerini kullandıkları araştırmada öğretimin niteliğinin (araştırmada kullanılan aynı ölçek matematik dersine katılım faktörü olarak anılmıştır) matematik başarısına etkisini pozitif ve manidar olarak bulmuşlardır. Lipowsky vd.'ne (2009) göre öğretimin niteliğinin matematik başarısı üzerindeki etkisi pozitifdir. Bununla beraber Blömeke, Olsen ve Suhl (2016) öğretimin niteliğinin öğrenci başarısını yeterince yordamadığını göstermiştir. Ayrıca onlara göre farklı ülkelerde farklı sonuçlar elde edilmiştir ancak bazı ülkelerin kendi aralarında benzerlikleri bulunmaktadır. Bu araştırmada Güney Kore ve Türkiye arasında öğretimin niteliğinin matematik başarısını etkilemesi yönünden benzerlik bulunmaktadır.

Öğretimin niteliği faktörünün sevmeye, özgüven ve değer ile olan ilişkileri ise ülkelere göre farklı olmuştur. Güney Kore örnekleminde öğretimin niteliği faktörünün sevmeye üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmazken özgüven ve değer üzerindeki etkisi ise pozitif yönlü, büyük düzeyde ve anlamlıdır. Türkiye örnekleminde ise öğretimin niteliği sevmeye üzerinde negatif yönlü ve anlamlı olarak etkili bulunsan bile bu etki küçük düzeydedir. Öğretimin niteliğinin özgüven ve değer üzerindeki etkisi ise pozitif yönlü, büyük düzeyde

ve anlamlıdır. Sözü edilen ilişki örüntülerinin iki ülke arasında büyük ölçüde benzer olduğu söylenebilir. Scherer ve Nilsen (2016) genel olarak öğretimin niteliği ile öğrenci motivasyonunun üç bileşeni (sevme, özgüven, değer) arasında güçlü ilişki bulmuşlardır. Elli ülkeyle yapılan araştırmada farklı ülkelerde farklı sonuçlar elde edilebilmiştir. Bu araştırmada da benzer şekilde öğretimin niteliğinin özgüven ve değer üzerinde pozitif etkisi bulunmuştur. Öğretimin niteliğinin sevme üzerinde etkisinin bulunmaması ile bulgulara farklılaşma görülmüştür. Davadas ve Lay'e (2018) göre de öğrenci motivasyonunu etkileyen unsurlar arasında öğretimin niteliğinin bir yönü olan öğretmen desteği bulunmaktadır. Lazarides ve Ittel (2012) ise öğretimin niteliğini düşük olarak algılayan öğrencilerin aynı zamanda matematiğe yönelik düşük özgüven ve düşük ilgi düzeylerine sahip olduklarını belirtir öğretimin niteliği ile motivasyon bileşenleri arasındaki ilişkiye dikkat çekmişlerdir.

Sevme, özgüven ve değer faktörlerinin matematik başarısı üzerindeki etkileri farklılaşmaktadır. Araştırmanın bulgularına göre Güney Kore örnekleminde sevme matematik başarısını pozitif yönde, sıfıra yakın düzeyde ve anlamlı olarak etkilemektedir. Türkiye'de ise sevmenin matematik başarısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu bulguların birbiriyle uyduğu söylenebilir çünkü Güney Kore'deki anlamlı etkinin pratikte fark yaratmayacak kadar küçük olduğu görülmüştür. Bazı araştırmalara göre içsel hedef yönelimi, tutum, sevme gibi değişkenler öğrenci başarısını pozitif yönde etkilemektedir (Bozkurt ve Bircan, 2015; Herges vd., 2017; Reçber, 2011; Tabuk, 2019). Öte yandan tutumun matematik başarısını negatif etkilediği araştırmalar da vardır (Saracoğlu, 2016). Uzun vd. (2010) de yüksek tutumun her durumda başarıya yansımadığını belirtmişlerdir.

Özgüven faktörü Güney Kore örnekleminde matematik başarısını pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı olarak etkilemektedir. Türkiye örnekleminde de bu etki benzer olarak bulunmuştur. Birçok araştırmada özgüvenin matematik başarısı üzerinde pozitif etkili olduğu gösterilmiştir (Akyüz, 2014; Reçber, 2011; Pajares ve Graham, 1999; S. Yıldırım, 2011). Ayrıca Öztürk'e (2016) göre öğretimin niteliğinin bir boyutu olan öğretmen desteği ile matematik başarısı arasındaki ilişkide özgüven aracı görevindedir. Bu yüzden araştırma sonuçları alanyazınla uyumludur.

Değer faktörü Güney Kore örnekleminde matematik başarısını pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı olarak etkilemektedir. Türkiye örnekleminde ise bu etki anlamsızdır. Bazı araştırmalara göre değer ile matematik başarısı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır

(Erşan, 2016). Diğer yandan matematik başarısı ile değer arasında ilişki olmadığını belirten araştırmalar da vardır (Yavuz vd., 2017). Hatta, değer ile matematik başarısı arasında negatif ilişki olduğunu gösteren araştırmalar da mevcuttur (Farzan, 2018). Değer faktörünün matematik başarısı üzerindeki etkisinde alanyazında bir uzlaşma olmadığı görülmektedir. Bu araştırmada da Türkiye ve Güney Kore örneklemi için farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Aracılık etkileri açısından incelendiğinde, Güney Kore örneğinde öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisinde özgüven ve değer faktörlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde aracı oldukları bulunmuştur. Türkiye örneğinde ise öğretimin niteliğinin başarı üzerindeki etkisinde yalnızca özgüven faktörünün anlamlı aracılık etkisi vardır. Özgüvenin modeldeki aracılık etkisinin büyüklüğü incelendiğinde Güney Kore örneklemini ve Türkiye örnekleminin her ikisinde de bu etkinin küçük olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre kurulan model matematik başarısını belli düzeyde açıklamaktadır. Öztürk (2016) öğretmen desteğinin matematik başarısı üzerinde etkisi olduğunu ve bazı motivasyon değişkenlerinin bu ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir. Öğretmen desteği, öğretimin niteliği faktörünün bir boyutu olduğundan bu sonucun araştırmanın bulgularıyla uyumlu olduğu söylenebilir. Genç ve Çolakoğlu (2020) de öğretimin niteliğinin bazı yönlerinin (bilişsel aktivasyon ve sınıf yönetimi) matematik okur yazarlığına etkisinde motivasyonun (öz benlik ve ilgi) aracı rolü olduğunu göstermişlerdir.

5.1 Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak araştırmalara ve uygulamaya yönelik bazı öneriler bu bölümde sunulmuştur.

Bu araştırma nicel yöntemlerle yapılmıştır. Bulgular nitel yöntemlerle yapılan çalışmalarla irdelenebilir.

Araştırmada kullanılan model başka ülkelerin verileriyle test edilebilir. Bu araştırmaların sayısı arttıkça benzer ilişki örüntülerinin bulunduğu ülkeler tespit edilebilir, bu benzerlik ve farklılıkların sebepleri araştırılabilir, kültürel benzerlik veya farklılıkların olup olmadığı tartışılabilir. Ayrıca aynı model PISA verileriyle de test edilebilir.

Bu araştırmanın bulgularına göre öğretimin niteliği matematik başarısını yüksek düzeyde etkilemektedir. Bu yüzden öğretim ortamlarında öğretimin niteliği artırılmalıdır. Öğrenciyi destekleyici ve net öğretim faaliyetleri ile iyi bir sınıf yönetimi bu konuda ilk adım

olabilir. Öğretmenin iyi konu işleyişi, öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesine uygun aktivitelerin seçilmesi, öğretmenin açıklamalarının sorunun cevabından çok, kavrama ve genele yönelik olması gibi etkenler destekleyici sınıf ikliminin unsurlarıdır. Bu durumun gerçekleşmesi için sınıf ortamının, büyüklüğünün ve sınıftaki araç gereçlerin de yeterli olması gerekir. İyi bir sınıf yönetimi ve uygulanan etkinliklerden her öğrencinin verimli şekilde faydalanabilmesi için ise sınıf mevcutlarının azaltılması önerilebilir.

Özgüven her iki örnekte de öğretimin niteliği ile matematik başarısı arasında aracı görevi gören ortak bir değişken olarak bulunmuştur. Hem Güney Kore’de hem de Türkiye’de öğretim faaliyetleri arasına öğrencinin matematikteki özgüvenini artırıcı etkinlikler eklenebilir, ders kitaplarına bu tür etkinlikler eklenebilir. Hangi tür öğretim faaliyetlerinin öğrencinin özgüvenini artırdığını belirlemek üzere uygulamalı araştırmalar yapılabilir.

Güney Kore örneğinde değer faktörü de öğretimin niteliği ile başarı arasında aracılık etkisi göstermiştir. Güney Kore örneğinde öğretim faaliyetleri arasına matematiğe verilen değeri vurgulayıcı etkinlikler planlanabilir, ders kitaplarına bu tür etkinlikler eklenebilir, hangi tür öğretim faaliyetlerinin öğrencinin matematiğe verdiği değeri artırdığını belirlemek üzere uygulamalı araştırmalar yapılabilir.

Öğretimin niteliği ile matematik başarısı arasında başka aracı değişkenler de bulunuyor olabilir. Aynı modele başka aracı değişkenler eklenerek tekrar test edilebilir, ülkeler arası farklılıklar tartışılabilir.

KAYNAKÇA

- Abazaoğlu, I., Yatağan, M., Yıldızhan, Y., Arifoğlu, A., ve Umurhan, H. (2015). Öğrencilerin matematik başarısının uluslararası fen ve matematik eğilimleri araştırması sonuçlarına göre değerlendirilmesi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume*, 10(7), 33-50.
- Açıkgöz, T. (2017). *Ortaokul öğrencilerinde akran zorbalığı ile okula karşı tutum (Kartepi ilçesi örneği)*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Ahmed, E. R. (2018). *Racial-Ethnic Gaps in Achievement Motivational Constructs of US Eighth-Grade Students that Predict Mathematics and Science Achievement* (Doctoral dissertation, Kent State University).
- Alajjawi, S. (2015). *Teacher professional development and student achievement: Analysis of trends from grade 8 TIMSS 2003, 2007 and 2011 math data for the Kingdom of Bahrain*. (Doctoral dissertation), The Florida State University: Panama City
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 13, 344-361.
- Aksu, G., Eser, M. T., ve Güzeller, C. O. (2017). *Açımlayıcı ve Doğrulamalı Faktör Analizi ile Yapısal Eşitlik Modeli Uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Akyüz Aru, S. (2020). *4. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarısına etki eden değişkenlerin incelenmesiTIMSS 2015 durum analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akyüz, G. (2006). *Teacher and classroom characteristics: Their relationship with mathematics achievement in Turkey, European Union countries and candidate countries*. (Unpublished doctoral dissertation), Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Akyüz G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011. *Education and Science*, 39(172): 150-162
- Akyüz G. ve Berberoğlu G. (2010). Teacher and classroom characteristics and their relations to mathematics achievement of the students in the TIMSS. *New Horizons in Education*, 58(1): 77-95.

- Albayrakoglu, Ö. (2019). *Matematik eğitiminde eşitlik: uluslararası bir karşılaştırma*. (Doktora Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview press.
- Anderman, E. M., ve Maehr, M. L. (1994). Motivation and schooling in the middle grades. *Review of educational Research*, 64(2), 287-309.
- Arıkan, S., Van de Vijver, F. J., ve Yağmur, K. (2016). Factors contributing to mathematics achievement differences of Turkish and Australian students in TIMSS 2007 and 2011. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(8), 2039-2059.
- Aydın, M. (2015). *Öğrenci ve Okul Kaynaklı Faktörlerin Timss Matematik Başarısına Etkisi* Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* , 84, 191-215.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).
- Bandura, A., ve Schunk, D. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology* , 41, 586-598.
- Barış, F. (2009). *TIMSS-R ve TIMSS-2007 sınavlarının öğrenci başarısını yordayan değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Barling, J., ve Beattie, R. (1983). Self-efficacy beliefs and sales performance . *Journal of Organizational Behavior Management* , 5, 41-51.
- Baron, R. M., ve Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.

- Başar, M., ve Doğan, M. C. Öğrencilerin Matematik Korkusunun İncelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(3), 1-26.
- Başusta, N. B., ve Gelbal, S. (2015). Gruplararası karşılaştırmalarda ölçme değişmezliğinin test edilmesi: PISA öğrenci anketi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 80-90.
- Batı, E. (2021). *TIMSS 2019 uygulamasına katılan öğrencilerin matematik başarılarının aile katılımı değişkenlerine göre yordanması*. (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., ... ve Tsai, Y. M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American educational research journal*, 47(1), 133-180.
- Baumgartner, H., ve Steenkamp, J. B. E. (1998). Multi-group latent variable models for varying numbers of items and factors with cross-national and longitudinal applications. *Marketing Letters*, 9(1), 21-35.
- Bayram, N. (2010). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş amos uygulamaları*. Ezgi Kitabevi. <http://02103fukb.y.http.eds.a.ebscohost.com.proxy2.marmara-elibrary.com/eds/ebookviewer/ebook?sid=f1a7d71f-56dd-4981-8f7b-1783836adcaa%40sessionmgr4007&vid=0&format=EB>
- Bellens, K., Van Damme, J., Van Den Noortgate, W., Wendt, H., ve Nilsen, T. (2019). Instructional quality: catalyst or pitfall in educational systems' aim for high achievement and equity? An answer based on multilevel SEM analyses of TIMSS 2015 data in Flanders (Belgium), Germany, and Norway. *Large-scale Assessments in Education*, 7(1), 1-27.
- Bilican, S., Demirtaşlı, R. N., ve Kilmen, S. (2011). Matematik dersine ilişkin Türk öğrencilerin tutum ve görüşleri: TIMSS 1999 ve TIMSS 2007 karşılaştırması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1277-1283.
- Blömeke, S., Olsen, R. V., ve Suhl, U. (2016). Relation of student achievement to the quality of their teachers and instructional quality. *Teacher quality, instructional quality and student outcomes*, 2, 21-50.
- Blömeke, S., ve Olsen, R. V. (2019). Consistency of results regarding teacher effects across subjects, school levels, outcomes and countries. *Teaching and Teacher Education*, 77, 170-182.

- Bofah, E. A. T., ve Hannula, M. S. (2015). TIMSS data in an African comparative perspective: Investigating the factors influencing achievement in mathematics and their psychometric properties. *Large-scale Assessments in Education*, 3(1), 4.
- Bozkurt, E., ve Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 201-220.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. (Second Edition). New York: The Guilford Press.
- Browne, M. W., ve Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. Dans KA Bollen & JS Long (éds), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Newbury Park, É. U.: Sage.
- Byrnes, J. P. (2003). Factors predictive of mathematics achievement in White, Black, and Hispanic 12th graders. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 316.
- Burton, C. M., Marshal, M. P., Chisolm, D. J., Sucato, G. S., ve Friedman, M. S. (2013). Sexual minority-related victimization as a mediator of mental health disparities in sexual minority youth: A longitudinal analysis. *Journal of youth and adolescence*, 42(3), 394-402.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Byrne, B. M., Shavelson, R. J., ve Muthén, B. (1989). Testing for the equivalence of factor covariance and mean structures: the issue of partial measurement invariance. *Psychological bulletin*, 105(3), 456.
- Cantürk Günhan, B. C., Topuz, F., ve Bedir, D. (2019). Türkiye'deki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişki: bir meta-analiz çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 148-164.
- Chen, J. J. L. (2005). Relation of academic support from parents, teachers, and peers to Hong Kong adolescents' academic achievement: The mediating role of academic engagement. *Genetic, social, and general psychology monographs*, 131(2), 77-127.
- Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 14(3), 464-504.
- Chen, J. (2011). *An evaluation of the relationship between classroom practices and mathematics motivation from student and teacher perspectives*. The George Washington University.

- Chen, Q. (2014). Using TIMSS 2007 data to build mathematics achievement model of fourth graders in Hong Kong and Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(6), 1519-1545.
- Chepete, P. (2008). *Modeling of the factors affecting mathematical achievement of form 1 students in Botswana based on the 2003 Trends in International Mathematics and Science Study* (Doctoral dissertation) Indiana University
- Cheung, G. W. (2008). Testing equivalence in the structure, means, and variances of higher-order constructs with structural equation modeling. *Organizational Research Methods*, 11(3), 593-613.
- Cheung, G. W., ve Rensvold, R. B. (2000). Assessing extreme and acquiescence response sets in cross-cultural research using structural equations modeling. *Journal of cross-cultural psychology*, 31(2), 187-212.
- Cheung, G. W., ve Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural equation modeling*, 9(2), 233-255.
- Chiu, M. M., ve Klassen, R. M. (2010). Relations of mathematics self-concept and its calibration with mathematics achievement: Cultural differences among fifteen-year-olds in 34 countries. *Learning and Instruction*, 20(1), 2-17.
- Choi, Á., ve Jerrim, J. (2016). The use (and misuse) of PISA in guiding policy reform: The case of Spain. *Comparative education*, 52(2), 230-245.
- Coşkun, B. (2021). *Öğrenci ve okul özelliklerinin timss 2015 fen ve matematik başarısına etkisi*. Doktora tezi, Eskişehir osmangazi üniversitesi, Eskişehir.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). Literacy and intrinsic motivation. *Daedalus*, 119(2), 115-140. <http://www.jstor.org/stable/20025303>
- Çalık, T., ve Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66.
- Çarkıt, E., ve Bacanlı, F. (2020). Okullarda akran zorbalığı: Öğretmen görüşlerine göre nitel bir çalışma. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(24), 2545-2583.
- Çavdar, D. (2015). *TIMSS 2011 matematik başarısının öğrenci ve öğretmen özellikleri ile ilişkisi*. (Yüksel Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Çelik, İ. (2017). *Ülke özelliklerinin TIMSS 2011 sekizinci sınıf matematik başarısına çok düzeyli etkileri*. (Yüksel Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çelik, H. E., ve Yılmaz, V. (2013). *LISREL 9.1 ile yapısal eşitlik modellemesi, temel kavramlar-uygulamalar-programlama*. Ankara: Anı Yayıncılık.
<https://ws1.turcademy.com/www/webviewer.php?doc=3668>
- Çinkır, S., ve Karaman-Kepenekci, Y. (2003). Öğrenciler arası zorbalık. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 34, 236-253. Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cordero, J. M., Cristóbal, V., ve Santín, D. (2018). Causal inference on education policies: A survey of empirical studies using PISA, TIMSS and PIRLS. *Journal of Economic Surveys*, 32(3), 878-915.
- Creemers, B.P.M. and Kyriakides, L. (2008) *The Dynamics of Educational Effectiveness*. London: Roulledge.
- Davadas, S. D., ve Lay, Y. F. (2018). Factors affecting students' attitude toward mathematics: A structural equation modeling approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 517-529.
- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 18(1), 105-115. doi: 10.1037/h0030644
- Deci, E. L., ve Ryan, R. M. (1980). The empirical exploration of intrinsic motivational processes. *Advances in Experimental Social Psychology*, 13, 39-80. doi: 10.1016/S0065-2601(08)60130-6
- Dede, Y., ve Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134).
- Dede, Y., ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1).
- Demir, İ., ve Kılıç, S. (2010). Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematik başarısı üzerine etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2(5), 50-70.

- Doğan, N., ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Drent, M., Meelissen, M. R., ve van der Kleij, F. M. (2013). The contribution of TIMSS to the link between school and classroom factors and student achievement. *Journal of curriculum studies*, 45(2), 198-224.
- Duerr, S. R. (2012). *Relationships between gender, socioeconomic status, math attitudes, and math achievement: An international investigation*. (Doctoral Dissertation). University of Rhode Island
- EARGED. (2010a). *PISA 2006 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
- EARGED. (2010b). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
- Eklöf, H. (2007). Self-Concept and Valuing of Mathematics in TIMSS 2003: Scale structure and relation to performance in a Swedish setting. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 51(3), 297-313.
- Elley, W. B. (2002). *Evaluating the Impact of TIMSS-R (1999) in Low-and Middle Income Countries*. An Independent Report on the Value of World Bank Support for an International Survey of Achievement in Mathematics and Science. https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-02/Elley_Impact_TIMSS-R.pdf
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).
- Ersan, O., ve Rodriguez, M. C. (2020). Socioeconomic status and beyond: A multilevel analysis of TIMSS mathematics achievement given student and school context in Turkey. *Large-scale Assessments in Education*, 8(1), 1-32.
- Erşan, Ö. (2016). *TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını etkileyen faktörlerin çok düzeyli yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi*. (Yüksel Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ertürk, Z., ve Erdiñç Akan, O. (2018). TIMSS 2015 matematik başarısını etkileyen değişkenlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 2(2), 14-34.

- Espelage, D. L., ve Swearer, S. M. (2003). Research on school bullying and victimization: What have we learned and where do we go from here?. *School psychology review*, 32(3), 365-383.
- Evans, J. A. (2015). *Gender, self-efficacy, and mathematics achievement An analysis of 4-8 TIMSS data from the United States*. (Doctoral Dissertation), Lesley University School of Education: Cambridge.
- Farzan, I. A. (2018). *The Interplay of Culture, Motivation, and Self: An Investigation of Math Achievement Gap between Middle School Students in the US and Those in the Top-Performing Countries in East Asia* (Doctoral dissertation, The University of Memphis).
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., ve Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1-9.
- Filiz, A., ve Gür, H. (2020). Matematikte özyeterlik algılar, motivasyonlar, kaygılar ve tutumlar arasında ilişki. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 783-804.
- Flammer, A., ve Schmid, D. (2003). Attribution of conditions for school performance. *European Journal of Psychology of Education*, 18(4), 337-355.
- Fortier, M. S. ve Vallerand, R. J. (1995). Academic Motivation and School Performance: Toward A Structural Model.[Abstract] *Contemporary Educational Psychology*, 20(3), 257-275.
- Genç, M., ve Çolakoğlu, Ö. M. (2020). Öğretim Kalitesinin Matematik Okuryazarlığı Performansına Etkilerinin Öğrencilerin Bakış Açısından Modellenmesi: PISA 2012 Türkiye Örnekleme. *Eğitim ve Bilim*.
- Gladden, R. M., Vivolo-Kantor, A. M., Hamburger, M. E., ve Lumpkin, C. D. (2014). Bullying surveillance among youths: Uniform definitions for public health and recommended data elements, version 1.0.
- Good, T. L., Wiley, C. R., ve Florez, I. R. (2009). Effective teaching: An emerging synthesis. In L.J. Saha & A. G. Dworkin (Eds.), *International handbook of research on teachers and teaching* (pp. 803 – 816). Dordrecht: Springer.
- Green, J., Liem, G. A. D., Martin, A. J., Colmar, S., Marsh, H. W., ve McInerney, D. (2012). Academic motivation, self-concept, engagement, and performance in high school: Key processes from a longitudinal perspective. *Journal of adolescence*, 35(5), 1111-1122.

- Greene M.E., Robles O.J., Stout K. ve Suvilaakso T. (2013). *A girl's right to learn without fear: Working to end gender-based violence at school*. Woking, England: Plan International. Available at <https://plan-uk.org/file/plan-report-learn-without-fearpdf/download?token=HMORNNVk>.
- Gregorich, S. E. (2006). Do self-report instruments allow meaningful comparisons across diverse population groups? Testing measurement invariance using the confirmatory factor analysis framework. *Medical care*, 44(11 Suppl 3), S78.
- Gustafsson, J. E., Nilsen, T., ve Hansen, K. Y. (2018). School characteristics moderating the relation between student socio-economic status and mathematics achievement in grade 8. Evidence from 50 countries in TIMSS 2011. *Studies in Educational Evaluation*, 57, 16-30.
- Hackett, G., ve Betz, N. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education* , 20, 261-273.
- Hanish, L. D., ve Guerra, N. G. (2002). A longitudinal analysis of patterns of adjustment following peer victimization. *Development and psychopathology*, 14(1), 69-89.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. USA: Routledge.
- Hanushek, E. A., ve Woessmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. *Handbook of the Economics of Education*, 3, 89-200.
- Herges, R. M., Duffied, S., Martin, W., ve Wageman, J. (2017). Motivation and achievement of middle school mathematics students. *The Mathematics Educator*, 26(1).
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., ve Jurs, S. G. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences* (Vol. 663). Houghton Mifflin College Division.
- Hoffman, B., ve Spatariu, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary educational psychology*, 33(4), 875-893.
- Hooper, M., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., ve Fishbein, B. (2017). TIMSS 2019 context questionnaire framework. In *TIMSS 2019 assessment frameworks* (pp. 59–78). TIMSS & PIRLS International Study Center.

- Hu, L., 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.
- IBE-UNESCO. (2011). *World Data on Education: Seventh edition 2010-11*. http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Republic_of_Korea.pdf
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17.
- Işlak, O. (2020). *TIMSS 2015 uygulamasına katılan öğrencilerin matematik başarılarının öğrenci, aile ve okul değişkenlerine göre yordanması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- İlgün Dibek, M., ve Demirtaşlı, R. N. (2017). Öğrenme ve öğretme süreci değişkenleri ile PISA 2012 matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiler. *İlköğretim Online*, 16(3), 1137-1152.
- Joncas, M., ve Foy, P. (2012). Sample design in TIMSS and PIRLS methods and procedures. *Boston: TIMSS and PIRLS International Study Center: Lynch School of Education, Boston College*.
- Jose, P. E. (2013). *Doing statistical mediation and moderation*. NY: Guilford Press.
- Juvonen, J., Wang, Y., ve Espinoza, G. (2011). Bullying experiences and compromised academic performance across middle school grades. *The Journal of Early Adolescence*, 31(1), 152-173.
- Kane, T., ve Cantrell, S. (Eds.). (2010). Learning about teaching: Initial findings from the measures of effective teaching project. *MET Project Research Paper, Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA*. <https://docs.gatesfoundation.org/Documents/preliminary-findings-research-paper.pdf>.
- Kang, H. (2013). The prevention and handling of the missing data. *Korean journal of anesthesiology*, 64(5), 402.
- Kara, Y. ve Özkaya, A. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Motivasyonları, Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 9(1), 33-48.

- Karakurumer, G. (2003). Matematik ve toplum. Web: http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=37:matematik-ve-toplum-vecatid=8:matematik-kosesi-makalelerivitemid=172 sitesinden 4.6.2014 tarihinde alınmıştır.
- Karataş, H. ve Erden, M. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin dilsel eşdeğerlilik, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy (NEWWSA)*, 12(4), 983-1003
- Karbeyaz, A. S. (2019). *İlkokullarda okullar arası başarı farkı ve nedenlerinin incelenmesi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ker, H. (2016). The impacts of student, teacher and school-level factors on mathematics achievement: An exploratory comparative investigation of Singaporean students and the USA students. *Educational Psychology*, 36(2), 1-23.
- Ker, H. W. (2017). The effects of motivational constructs and engagements on mathematics achievements: a comparative study using TIMSS 2011 data of Chinese Taipei, Singapore, and the USA. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(2), 135-149.
- Kestel, M. ve Akbıyık, C. (2016). Siber zorbalığın öğrencilerin akademik, sosyal ve duygusal durumları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 844-859.
- Kılıç S., ve Aşkın O.E. (2013). Parental influence on students' mathematics achievement: The comparative study of Turkey and best performer countries in TIMSS2011. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106: 2000-2007.
- Kılıç, H., Aslan Tutak, F., ve Ertaş, G. (2014). TIMSS merceğiyle ortaokul matematik öğretim programındaki değişiklikler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Kim, Y. (2017). PISA: An influential factor of educational policy and agenda change in South Korea. www.jeas.jp/jeas/wp-content/uploads/2017/09/KimY.-PISA-An-influential-factor-of-educational-policy-and-agenda-change-in-South-Korea1.pdf
- Kirsch, I., Lennon, M., von Davier, M., Gonzalez, E., ve Yamamoto, K. (2013). On the Growing Importance of International Large-Scale Assessments. *The Role of International Large-Scale Assessments: Perspectives from Technology, Economy, and Educational Research* (pp. 1-11). Springer Netherlands.

- Klieme, E., Pauli, C., ve Reusser, K. (2009). The Pythagoras study: Investigating effects of teaching and learning in Swiss and German mathematics classrooms. *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*, (s 137), 160.
- Klieme, E. (2013). The role of large-scale assessments in research on educational effectiveness and school development. *The role of international large-scale assessments: Perspectives from technology, economy, and educational research* (pp. 115-147). Springer Netherlands.
- Kline, R. B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling 2nd ed. New York: Guilford, 3.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*.. New York, London: Guilford publications. (4. Basımdan Çeviri)
- Klomek, A. B., Sourander, A., Kumpulainen, K., Piha, J., Tamminen, T., Moilanen, I., ... ve Gould, M. S. (2008). Childhood bullying as a risk for later depression and suicidal ideation among Finnish males. *Journal of affective disorders*, 109(1-2), 47-55.
- Koca, S. A. Ö., ve Şen, A. İ. (2002). 3. uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-tekrar sonuçlarının türkiye için değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Koç, O. (2019). 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin TIMSS 2015 matematik başarısını yordayan değişkenlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Konishi, C., Hymel, S., Zumbo, B. D., ve Li, Z. (2010). Do school bullying and student-teacher relationships matter for academic achievement? A multilevel analysis. *Canadian Journal of School Psychology*, 25(1), 19-39.
- Korkmaz, T., Erkin, M., ve Atbaşı, Z. (2021). Akran zorbalığı kavramının lisansüstü tezlerde incelenmesi. *Turkish Special Education Journal: International*, 3(1), 1-19.
- Kunter, M., ve Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research*, 9(3), 231-251.
- Kunter, M., Tsai, Y. M., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., ve Baumert, J. (2008). Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction. *Learning and instruction*, 18(5), 468-482.
- Kurz, A. (2011). Access to what should be taught and will be tested: Students' opportunity to learn the intended curriculum. In S. N. Elliott, R. J. Kettler, P. A. Beddow, and A. Kurz (Eds.),

Handbook of accessible achievement tests for all students: Bridging the gaps between research, practice, and policy (pp. 99–129). New York, NY: Springer.

- Lamb, S., ve Fullarton, S. (2002). Classroom and school factors affecting mathematics achievement: A comparative study of Australia and the United States using TIMSS. *Australian Journal of education*, 46(2), 154-171.
- LaRoche, S., Joncas, M., ve Foy, P. (2016a). *Sample design in TIMSS 2015*. Methods and Procedures in TIMSS, 3-1.
- LaRoche, S., Joncas, M., ve Foy, P. (2016b). *Sample Implementation in TIMSS 2015*. Methods and Procedures in TIMSS 2015, International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Lazarides, R., ve Ittel, A. (2012). Instructional quality and attitudes toward mathematics: do self-concept and interest differ across students' patterns of perceived instructional quality in mathematics classrooms?. *Child Development Research*, 2012.
- Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences*, 19(3), 355–365.
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., ve Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of educational psychology*, 97(2), 184.
- Liou, P.-Y. (2010). *Cross-national comparisons of the association between student motivation for learning mathematics and achievement linked with school contexts: Results from TIMSS 2007*. (Unpublished PhD dissertation). University of Minnesota, Minneapolis.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., ve Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and instruction*, 19(6), 527-537.
- Ma, X., ve Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 26-47.

- Maulana, R., Opdenakker, M. C., ve Bosker, R. (2016). Teachers' instructional behaviors as important predictors of academic motivation: Changes and links across the school year. *Learning and Individual Differences*, 50, 147-156.
- Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., Abu-Hilal, M. M., Morin, A. J., Abdelfattah, F., Leung, K. C., et al. (2013). Factorial, convergent, and discriminant validity of TIMSS math and science motivation measures: *A comparison of Arab and Anglo-Saxon countries*. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 108–128.
- Mata, M. D. L., Monteiro, V., ve Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child development research*, 2012.
- Martin, M. O., ve Mullis, I. V. (2012). Methods and procedures in TIMSS and PIRLS 2011.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., ve Foy, P. (with Olson, J. F., Erberber, E., Preuschoff, C., ve Galia, J.).(2008). *TIMSS 2007 international science report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS ve PIRLS International Study Center, Boston College
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., ve Hooper, M. (2016). *Methods and procedures in TIMSS 2015 IEA*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center websitesinden alınmıştır: <http://timssandpirls.bc.edu>
- Martin, M. O., von Davier, M., ve Mullis, I. V. (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. IEA. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center
- MEB. (2020). *TIMMS 2019 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis and factorial invariance. *Psychometrika*, 58(4), 525-543.
- Metallidou, P., ve Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International journal of psychology*, 42(1), 2-15.
- Meydan, C. H., ve Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Millsap, R. E., ve Olivera-Aguilar, M. (2012). *Investigating measurement invariance using confirmatory factor analysis* In: Hoyle RH (Ed), *Handbook of structural equation modeling*.

- Min, I., Cortina, K. S., ve Miller, K. F. (2016). Modesty Bias and the Attitude-Achievement Paradox Across Nations: A Reanalysis of TIMSS. *Learning and Individual Differences*, 51, 359-366.
- Mohammadpour, E. (2012). Factors accounting for mathematics achievement of Singaporean eighth-graders. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(3), 507-518.
- Mullis, I., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., ... ve Smith, T. (2000). TIMSS 1999. *Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*. International Mathematics Report. Boston.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., ve Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., ve Galia, J.). (2008). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., ve Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Mullis, I.V.S. ve Martin, M.O. (Eds.). (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., ve Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center websitesinden alınmıştır: <http://timssandpirls.bc.edu>
- Mullis, I.V.S. ve Martin, M.O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., ve Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Nakamoto, J., ve Schwartz, D. (2010). Is peer victimization associated with academic achievement? A meta-analytic review. *Social development*, 19(2), 221-242.
- Nansel, T. R., Craig, W., Overpeck, M. D., Saluja, G., ve Ruan, W. J. (2004). Cross-national consistency in the relationship between bullying behaviors and psychosocial adjustment. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(8), 730-736.

- Neseth, H., Savage, T. A., ve Navarro, R. (2009). Examining the impact of acculturation and perceived social support on mathematics achievement among Latino/a high school students. *The California School Psychologist*, 14(1), 59-69.
- Nilsen, T., ve Gustafsson, J. E. (2016). *Teacher quality, instructional quality and student outcomes. Relationships across countries, cohorts and time*. Cham: Springer International Publishing.
- Nilsen, T., Gustafsson, J. E., ve Blömeke, S. (2016). Conceptual framework and methodology of this report. *Teacher quality, instructional quality and student outcomes*, 1.
- OECD (t.y.). <https://www.oecd.org/pisa/innovation/>
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world first results from pisa 2003*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/34002216.pdf>
- OECD (2007). *PISA 2006: science competencies for tomorrow's world: volume I analysis*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/39725224.pdf>
- OECD (2010). *PISA 2009 results: what students know and can do: student performance in reading, mathematics and science (Volume I)*. Paris: OECD.
- OECD (2014). *PISA 2012 results in focus: what 15-year-olds know and what they can do with what they know* (p. 44). Paris: OECD.
- OECD (2016). *PISA 2015 results (volume I)*. Paris: OECD.
- OECD. (2017). Bullying. In *PISA 2015 results (Volume III): Students' well-being*. OECD Publishing.
- OECD (2019). *PISA 2018 results. What students know and can do*. Paris: OECD.
- Olweus, D. (2013). School bullying: Development and some important challenges. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 751–780. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185516>.
- Ölçüoğlu, R. (2015). *TIMMS 2011 Türkiye sekizinci sınıf matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, D. (2016). Öğretmen ve aile desteği, motivasyon ve ortaokul öğrencilerinin matematik başarısı: motivasyonun aracı rolü. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu*.

- Paik, S. J. (2004). Korean and US families, school and learning. *International Journal of Educational Research*, 41(1), 71–90.
- Pajares, F., ve Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary educational psychology*, 24(2), 124-139.
- Pajares, F., ve Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.
- Pajares, F., ve Miller, M. D. (1997). Mathematics self-efficacy and mathematical problem solving: Implications of using different forms of assessment. *The journal of experimental education*, 65(3), 213-228.
- Patnam, V. S. (2013). *Factors related to student achievement in mathematics and comparison of the US with other countries: A study based on TIMSS 2007 Report*. (Doctoral Dissertation), George Mason University.
- Pintrich, P. R., ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33.
- Pişkin, M. (2010). Examination of peer bullying among primary and middle school children in Ankara, Turkey. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 175.
- Preacher, K. J., ve Merkle, E. C. (2012). The problem of model selection uncertainty in structural equation modeling. *Psychological Methods*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1037/a0026804>
- Raymond, M. R., ve Roberts, D. M. (1987). A comparison of methods for treating incomplete data in selection research. *Educational and Psychological Measurement*, 47(1), 13-26.
- Reçber, Ş. (2011). *An investigation of the relationship among the seventh grade students' mathematics self efficacy, mathematics anxiety, attitudes towards mathematics and mathematics achievement regarding gender and school type* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Rutkowski, D., ve Rutkowski, L. (2018). No One Likes a Bully: How Systematic Is International Bullying and What Relationship Does It Have with Mathematics Achievement in 4th Grade? IEA Compass: Briefs in Education. No. 1. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*.

- Ryan, R. M., ve Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- Saracoğlu, F. (2016). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Sarı, M. H., Arıkan, S., ve Yıldızlı, H. (2017). 8. Sınıf Matematik Akademik Başarısını Yordayan Faktörler-TIMSS 2015. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 8(3), 246-265.
- Sarıer, Y. (2020). TIMSS Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı ve Akademik Başarıyı Yordayan Değişkenler. *Temel Eğitim*, 2(2), 6-27.
- Scherer, R., ve Nilsen, T. (2016). The relations among school climate, instructional quality, and achievement motivation in mathematics. *Teacher quality, instructional quality and student outcomes*, 2, 51-80.
- Schiefele, U., ve Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal for research in mathematics education*, 26(2), 163-181.
- Schmitt, N., ve Kuljanin, G. (2008). Measurement invariance: Review of practice and implications. *Human resource management review*, 18(4), 210-222.
- Schleicher, A. (2018). *Insights and Interpretations PISA 2018*. www.educationduepuntozero.it/wp-content/uploads/2020/01/tabelleOCSEFierli.pdf
- Schumacker, R. E., ve Lomax, R. G. (2010). A beginners guide to structural equation modeling. New York: Routledge
- Shen, C., ve Tam, H. P. (2008). The paradoxical relationship between student achievement and self-perception: a cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*, 14(1), 87-100.
- Seidel, T., ve Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of educational research*, 77(4), 454-499.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. (23. Baskı). Ankara : Yargı Yayınevi

- Simon, M., Ercikan, K., ve Rousseau, M. (Ed.). (2013). *Improving large-scale assessment in education: Theory, issues, and practice*. Routledge.
- Steenkamp, J. B. E., ve Baumgartner, H. (1998). Assessing measurement invariance in cross-national consumer research. *Journal of consumer research*, 25(1), 78-90.
- Streukens, S., ve Leroi-Werelds, S. (2016). Bootstrapping and PLS-SEM: A step-by-step guide to get more out of your bootstrap results. *European Management Journal*, 34(6), 618–632. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.06.003>
- Stopbullying.gov. (t.y.). *What is bullying*. <https://www.stopbullying.gov/bullying/what-is-bullying>
- Smith, P. K. (2011). Bullying in schools: Thirty years of research. *Bullying in different contexts*, Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Smith, P. K., ve Brain, P. (2000). Bullying in schools: Lessons from two decades of research. *Aggressive Behavior: Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, 26(1), 1-9.
- Strike, K., El Emam, K., ve Madhavji, N. (2001). Software cost estimation with incomplete data. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 27(10), 890-908.
- Şen, S. (2020). *Mplus ile yapısal eşitlik modellemesi uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri, Siyasal Basın ve Dağıtım.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6. Basımdan Çeviri.). Boston, MA: Pearson.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2007). *Experimental design using ANOVA*. Belmont, CA: Duxbury.
- Tabuk, M. (2019). Matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 49, 167-186.
- Tansel, A. (2013). Supplementary education in Turkey: Recent developments and future prospects. In J. Aurini, S. Davies and J. Dierkes (eds), *Out of the shadows? An Introduction to world-wide supplementary education*. (pp. 23–66). Bingley, UK: Emerald.

- Tapia, M., ve Marsh, G. E. (2000). Effect of Gender, Achievement in Mathematics, and Ethnicity on Attitudes toward Mathematics.
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B., ve Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tavşancıl, E., ve Yalçın, S. (2015). A determination of turkish student's achievement using hierarchical linear models in trends in international mathematics-science study (TIMSS) 2011. *The Anthropologist*, 22(2), 390-396.
- Tatlı, S. ve Adıgüzel, O. C. (2012). Türkiye'deki lisansüstü karşılaştırmalı eğitim tezlerinin çok boyutlu bir incelemesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (1): 143-150.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Tekeli Akdemir, H., (2021). *TIMSS 2019 Türkiye örneklemine göre 4. ve 8. sınıf öğrencilerin matematik başarı durumlarının çeşitli değişkenlere göre chaid analizi ile incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya
- Tocci, C. M., ve Engelhard Jr, G. (1991). Achievement, parental support and gender differences in attitudes toward mathematics. *The Journal of Educational Research*, 84(5), 280-287.
- Topçu, M. S., Erbilgin, E., ve Arıkan, S. (2016). Factors predicting Turkish and Korean students' science and mathematics achievement in TIMSS 2011. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2016, 12(7), 1711-1737.
- UNICEF (2019). *PISA 2015 results and education policy recommendations*. Podgorica:UNICEF. <https://www.unicef.org/montenegro/sites/unicef.org.montenegro/files/2019-07/PISA-2015-EN-REVISE-7.pdf> adresinden alınmıştır.
- Ursini, S., ve Sánchez, G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students. *ZDM*, 40(4), 559-577.
- Uzun, S., Bütünler, S. Ö., ve Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 9(3).
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., ve Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational psychologist*, 39(2), 111-133.

- Vandenberg, R. J., ve Lance, C. E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organizational research methods*, 3(1), 4-70.
- Vignoles, A., ve Meschi, E. (2010). *The determinants of non-cognitive and cognitive schooling outcomes*. In Report to the Department of Children, Schools and Families. Report No. 004.
- Volk, A. A., Veenstra, R., ve Espelage, D. L. (2017). So you want to study bullying? Recommendations to enhance the validity, transparency, and compatibility of bullying research. *Aggression and violent behavior*, 36, 34-43.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., ve Walberg, H. J. (1990). What influences learning? A content analysis of review literature. *The Journal of Educational Research*, 84(1), 30-43.
- Walker, S. H. (2017). *Examining the Effects of Non-Cognitive Factors on Mathematics Achievement Across National Groups: USA, Germany, Japan, and Korea*. University of California, Riverside.
- Wang, Z. E. (2008). *Academic motivation, mathematics achievement, and the school context: Building achievement models using TIMSS 2003*. (Doctoral Dissertation). University of Missouri: Columbia.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297-333. doi: 10.1037/h0040934
- Widaman, K. F., Ferrer, E., ve Conger, R. D. (2010). Factorial invariance within longitudinal structural equation models: Measuring the same construct across time. *Child development perspectives*, 4(1), 10-18.
- Wigfield, A., ve Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 68-81.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R. W., ve Davis-Kean, P. (2006). Development of Achievement Motivation. In N. Eisenberg, W. Damon, & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development* (pp. 933–1002). John Wiley & Sons, Inc..
- Wikipedia.org. (t.y.). *Türkiye'de eğitim*.
https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27de_e%C4%9Fitim

- Wu, A. D., Li, Z., ve Zumbo, B. D. (2007). Decoding the meaning of factorial invariance and updating the practice of multi-group confirmatory factor analysis: A demonstration with TIMSS data. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 12(1), 3.
- Yalçın, S., Demirtaşlı, R. N., Dibek, M. I., ve Yavuz, H. Ç. (2017). The Effect of Teacher and Student Characteristics on TIMSS 2011 Mathematics achievement of Fourth-and Eighth-Grade Students in Turkey. *International Journal of Progressive Education*, 13(3).
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, R. N., Yalçın, S., ve Dibek, M. İ. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189).
- YEĞİTEK. (2014a). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 4. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
- YEĞİTEK. (2014b). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
- Yenilmez, K. (2007). Attitudes of Turkish high school students toward mathematics. *International Journal of Educational Reform*, 16(4), 318-335.
- Yenilmez, K., ve Sölpük, N. (2014). Matematik dersi öğretim programı ile ilgili tezlerin incelenmesi (2004-2013). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 33-42.
- Yıldırım, K. (2012). PISA 2006 verilerine göre Türkiye’de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 229-255.
- Yıldırım, S. (2011). Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, kaygı ve matematik başarısı: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan bulgular. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 277-291.
- Yıldırım, S. (2012). Teacher support, motivation, learning strategy use, and achievement: A multilevel mediation model. *The Journal of Experimental Education*, 80(2), 150-172.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E., ve Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu, 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

- Yılmaz, B. (2016). *Matematik öğretim kalitesi ölçeği aracılığıyla ortaokul sınıflarında matematik öğretiminin kalitesinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Younes, R. (2013). *The relationship of student dispositions and teacher characteristics with the mathematics achievement of students in Lebanon and six Arab countries in TIMSS 2007*. (Doctoral Dissertation), Texas A&M University.
- Young-Jones, A., Fursa, S., Byrket, J. S., ve Sly, J. S. (2015). Bullying affects more than feelings: The long-term implications of victimization on academic motivation in higher education. *Social psychology of education*, 18(1), 185-200.
- Yu, S., ve Zhao, X. (2021). The negative impact of bullying victimization on academic literacy and social integration: Evidence from 51 countries in PISA. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1), 100151.
- Zhu, Y., ve Leung, F. K. (2011). Motivation and achievement: Is there an East Asian model? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(5), 1189–1212.