

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ**



**MATEMATİK ÖZYETERLİĞİNİN KAYNAKLARININ
ÖLÇÜLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RAHİLE AKBAŞ PERKMEN

BALIKESİR, HAZİRAN-2016

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ**



**MATEMATİK ÖZYETERLİĞİNİN KAYNAKLARININ
ÖLÇÜLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RAHİLE AKBAŞ PERKMEN

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KANDEMİR (Tez Danışmanı)

Doç. Dr. Yunus Emre YILDIRIR

Yrd. Doç. Dr. Gökhan ILGAZ

BALIKESİR, HAZİRAN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Rahile AKBAŞ PERKMEN tarafından hazırlanan "MATEMATİK ÖZYETERLİĞİNİN KAYNAKLARININ ÖLÇÜLMESİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 20.06.2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KANDEMİR

.....

Üye
Doç. Dr. Yunus Emre YILDIRIR

.....

Üye
Yrd. Doç. Dr. Gökhan ILGAZ

.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

MATEMATİK ÖZYETERLİĞİNİN KAYNAKLARININ ÖLÇÜLMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
RAHİLE AKBAŞ PERKİMEN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR.MEHMET ALİ KANDEMİR)

BALIKESİR, HAZİRAN - 2016

Bu çalışmanın amacı Usher ve Pajares'in (2009) ABD'de geliştirmiş olduğu ve Türkçe'ye uyarlaması yapılan (Yurt ve Sünbül, 2014b) "Matematik Özyeterliliğinin Kaynakları" ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmaktır. Her ne kadar Yurt ve Sünbül (2014b) çalışması ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği ispatlasa da, ölçeğin daha iyi psikometrik özelliklere sahip olması için ölçek maddelerinin bazılarında bir takım değişiklikler yapıldı. Çalışmaya Balıkesir şehrinin 3 farklı ortaokulunda öğrenim gören 616 öğrenci katıldı. Her ne kadar ölçek 4 alt boyuttan oluşsa da yapılan faktör analizi sonucunda kişisel deneyimler ile sosyal ikna maddeleri aynı faktöre yığıldı. Bu sonuç Yurt ve Sünbül'ün (2014b) çalışmasıyla çelişse ABD ve Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarla paralellik gösterdi. Bu açıdan bakıldığında kişisel deneyimler ile sosyal ikna maddelerinin aynı faktöre yığılması çok şaşırtıcı gelmedi. Ayrıca bu çalışmada bulunan yüksek cronbach alpha değerleri katılımcıların ölçek sorularına verdikleri yanıtların tutarlılığını gösterdi. Katılımcıların matematik özyeterlilik seviyesi orta düzey bulundu. Geçerlik ve güvenilirliği ispat edilen bu ölçeği matematik öğretmenleri ve araştırmacılar öğrencilerin sahip oldukları özyeterlilik seviyesinin nedenlerini araştırma amacıyla kullanabilir.

ANAHTAR KELİMELEER: Matematik özyeterliliği, ölçek geliştirme, özyeterliliğın kaynakları.

ABSTRACT

MEASUREMENT OF SOURCES OF MATHEMATICS SELF-EFFICACY MSC THESIS

**RAHILE AKBAS PERKMEN
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
PRIMARY SCIENCE EDUCATION
ELEMENTARY MATHEMATICS EDUCATION
(SUPERVISOR: ASSIST.PROF.DR. MEHMET ALİ KANDEMİR)**

BALIKESİR, JUNE 2016

The main purpose of the current study was to improve “Sources of Mathematics Self-Efficacy Scale” (Usher & Pajares, 2009) developed in the US and translated to Turkish by other researchers (Yurt & Sunbul, 2014b) and to measure its validity and reliability. Although Yurt and Sunbul’s study (2014b) proved the construct validity of the scale, the researcher of the current study made a number of modifications in the scale so that it may possess better psychometric properties. The participants consisted of 616 secondary school students in three schools. Although the scale consisted of 4 sub-scales, the results of factor analysis resulted in 3-factor solution, in which mastery experiences and social persuasion items loaded on the same factor. This result contradicted with the results of Yurt and Sunbul (2014b) but supported the results of other studies conducted in the USA and Turkey. From this point of view, the finding of the current study was not surprising. In addition, high cronbach alpha values showed that the participants consistently answered the scale items. The overall self-efficacy of the participants was found to be moderate. Mathematics teachers and researchers in this field can confidently use this scale to find the sources of self-efficacy of their students.

KEYWORDS: Mathematics self-efficacy, scale development and sources of self-efficacy.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
SEMBOL LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Önemi	3
1.2 Araştırmanın Amacı	4
1.3 Problem ve Alt Problemler	4
1.4 Sayıtlar	5
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.6 Tanımlar	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI.....	7
2.1 Kuramsal Çerçeve	7
2.2 Literatür Taraması	9
2.2.1 Matematik Özyeterliği Üzerine Yapılan Çalışmalar	9
2.2.2 Matematik Özyeterliğin Kaynakları İle İlgili Çalışmalar	12
2.2.3 Matematik Özyeterliğin Kaynaklarına İlişkin Ölçek Geliştirme Çalışmaları	17
3. YÖNTEM.....	22
3.1 Katılımcılar	22
3.2 Ölçme Aracı	23
3.3 Veri Analizi	30
4. BULGULAR	34
5. SONUÇ	48
6. KAYNAKÇA	53
7. EKLER.....	58

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1: Dört faktörlü model.....	32
Şekil 4.1: Yamaç-birikinti grafiği.....	35
Şekil 4.2: Üç faktörlü çözümün grafiksel olarak gösterilmesi	37
Şekil 4.3: Dört faktörlü modeldeki faktör yükleri ve hata varyansları	40

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Okul ve sınıfa göre katılımcıların dağılımı.....	23
Tablo 3.2: Kişisel deneyimler alt ölçeği.....	26
Tablo 3.3: Gözlemsel öğrenme alt ölçeği.....	26
Tablo 3.4: Sosyal ikna alt ölçeği	27
Tablo 3.5: Fizyolojik durumlar alt ölçeği	27
Tablo 4.1: Ölçek maddelerinin tümü üzerine temel bileşenler analizi.....	36
Tablo 4.2: Ölçeğin iki alt boyutundaki maddeler üzerine temel bileşenler analizi	38
Tablo 4.3: Ölçeğin çeşitli çalışmalardaki uyum indeks değerleri	39
Tablo 4.4: Üç farklı çalışmadaki cronbach alpha değerleri	41
Tablo 4.5: İki farklı çalışmadaki güvenilirlik analizi sonuçları	43
Tablo 4.6: Özyeterlik ve kaynakları ile ilgili betimsel istatistik	44
Tablo 4.7: Öğrencilerin puanlarının sınıf düzeyine göre karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.8: Öğrencilerin puanlarının okullara göre karşılaştırılması	45
Tablo 4.9: Korelasyon analizi sonuçları.....	47

SEMBOL LİSTESİ

KD : Kişisel Deneyimler

GÖ : Gözlemsel Öğrenme

Sİ : Sosyal İkna

FD : Fizyolojik Durumlar

ÖNSÖZ

Öncelikli olarak yüksek lisans çalışmalarında bana rehberlik eden danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Kandemir'e teşekkür ederim. Ayrıca veri topladığım okullarda bana yardımcı olan öğretmen ve idareci arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

1. GİRİŞ

Albert Bandura'nın ortaya atmış olduğu Sosyal Bilişsel Teori'ye göre (1986) insanın davranışı en iyi bireysel özellikler-davranış –çevre üçgeninde anlaşılır. Bu teoriye göre bireysel özellikler, davranış ve çevre birbirlerine karşılıklı olarak etki eder. Örneğin, bir bireyin matematiğe karşı özyeterliğı yüksek ise (bireysel özellik) matematik derslerinde yüksek notlar almaya (davranış) meyillidir (Bireysel Özellik → Davranış). Bunun sonucunda ise gösterilen yüksek performans öğrencinin matematik özyeterliğini daha da artırabilir (Davranış → Bireysel Özellik). Bir öğrencinin matematik dersinde tahtada problemi doğru olarak çözmesi (Davranış) öğretmenin öğrenciyi takdir etmesine (Çevre) sebep olabilir (Davranış → Çevre). Bu durum ise öğrencinin matematiğe karşı özyeterliğinin artmasına yol açabilir (Çevre → Bireysel Özellik).

Bu teoriye göre bireysel özelliklerden davranışa etki eden en önemli faktörler özyeterlik ve beklentilerdir. Bireyin beklentilerinin en önemli kaynağı özyeterlik olduğu için Bandura bireyin davranışını anlamak için özyeterliğe daha fazla vurgu yapmıştır. Özyeterlik, bireyin kendisine verilen bir görevi başarıp başaramayacağına ilişkin beslediğı inançtır (Bandura, 1986). Bir bireyin derslerinden yüksek not alacağına inanması, okulu zamanında bitireceğine inanması, karmaşık matematik problemlerini çözebileceğine inanması özyeterliğe örneklerdir. Özyeterlik anlaşılacağı üzere bir inançtır.

Özyeterlik bireyin beklentilerine etki eder. Bu açıdan bakıldığında matematik özyeterliğı yüksek olan öğrenciler matematik derslerinden yüksek not olma ve bu derslerde pozitif deneyimler yaşama gibi beklentilere girerken, matematik özyeterliğı

düşük olan öğrenciler ise matematik derslerinde zorlanacağını ve bu derslerde negatif tecrübeler yaşamayı beklerler.

Özyeterlik, bireylerin beklentileri dışında akademik performanslarına (Lopez, Lent, Brown & Gore,1997; Pajares & Kranzler, 1995), kariyer seçimlerine (Lent, Frederick & Bieschke, 1991; Luzzo & Hasper,1999) ve problem çözmelerine (Pajares & Kranzler, 1995) etki eden önemli bir faktördür. Özyeterliği yüksek bireyler yüksek performans sergilemeye, özyeterliği düşük olan bireyler ise düşük performans göstermeye meyillidir. Bireyler özyeterliği yüksek kariyerlere girmeye meyilli iken düşük olduğu kariyerlere girmemeye meyillidir.

Gerek ülkemizde gerekse dünyanın birçok ülkesinde öğrencilerin matematik performansı arzu edilen bir seviyede değildir (Mullis, Martin, Robitaille ve Foy, 2009). Bu durumu anlamak ve açıklamak için araştırmacılar matematik başarısına etki eden faktörleri incelemişlerdir. Araştırmacılardan bir kısmı başta özyeterlik olmak üzere çeşitli duyuşsal faktörlere yoğunlaşmıştır. Yapılan birçok araştırma matematik özyeterliğinin matematik performansına etki ettiğini göstermiştir (Lopez, Lent, Brown ve Gore, 1997; Pajares ve Kranzler, 1995).

Özyeterliğin dört temel kaynağı vardır (Bandura, 1986): (1) Kişisel Deneyimler, (2) Gözlemsel Öğrenme, (3) Sosyal İkna, (4) Fizyolojik Durumlar. Bu kaynaklardan en önemlisi bireyin kişisel deneyimleridir. Önceki başarılı deneyimler özyeterliği artırırken, başarısız olanlar ise özyeterliği düşürür. İnsanlar bazen çevresini gözlemleyerek özyeterliklerine karar verirler. Örneğin bir öğrencinin sınıf arkadaşlarını gözlemleyerek “o yaparsa ben de yaparım”, “ondan ne eksikim var” gibi sözlerle özyeterliklerine karar verirler. Özyeterliğin üçüncü kaynağı ise sosyal iknadır. İnsanlar bazen çevresinden “sen bu işi başarısın”, “sende bu işe karşı

yetenek görüyorum” gibi kendilerini motive edici sözler duyarlar. Bu sözler bireyin özyeterliliğini artırabilir. Özyeterliliğin son kaynağı ise fizyolojik durumlardır. İnsanlar kalp çarpması, heyecan, stres gibi durumları özyeterliliklerin azlığı olarak yorumlayabilirler. Önceden de ifade edildiği gibi en önemli özyeterlilik kaynağı önceki kişisel deneyimleridir. Bir bireyin önceki deneyimleri kötü ise o bireyin istediği kadar sosyal ikna yoluyla özyeterliliği artırılmaya çalışılsın etki etmeyebilir.

Matematik özyeterliliği matematik performansına etki ettiğinden dolayı öğrencilerin matematik özyeterliliklerini artırmak gerekir. Bunu gerçekleştirmek için ise matematik özyeterliliğine etki eden faktörleri bir başka ifade ile matematiğin özyeterliliğinin kaynaklarını incelemekte fayda vardır. Önceden de ifade edildiği gibi özyeterliliğin dört temel kaynağı vardır: (1) Kişisel Deneyimler, (2) Gözlemsel Öğrenme, (3) Sosyal İkna, (4) Fizyolojik Durumlar. Matematik eğitimi üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar bu teorik çerçeveyi temel alarak matematik özyeterliliğinin kaynakları ölçeği geliştirmişlerdir. Lent, Lopez, Brown ve Gore (1996) lise öğrencilerinin, Usher ve Pajares (2009) ise ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterlilik kaynaklarını ölçmek için ölçek geliştirmişlerdir. Her ne kadar bu araştırmacılar ölçeklerinin yapı geçerliklerini ispatlasalar da kişisel deneyimler ile sözel ikna arasında çok yüksek düzeyde korelasyon bulmuşlardır.

1.1 Araştırmanın Önemi

Bu iki ölçeğin Türkçe’ye uyarlama çalışmaları yapılmıştır. Özyürek (2010) lise öğrencilerinin matematik özyeterliliklerini Lent, Lopez, Brown ve Gore (1996)’nın ölçeğini Türkçe’ye uyarlayarak ölçmüştür. Açıklayıcı faktör analizi sonuçları Özyürek’in çalışmasında (2010) kişisel deneyimler ile sosyal ikna

maddelerinin aynı faktöre yığıldığını gösterdi. Yurt ve Sünbül (2014b) ise Konya şehrinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterliğin kaynaklarını ölçmek amacıyla Usher ve Pajares'in (2009) geliştirmiş olduğu ölçeği Türkçe'ye uyarladı.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu tezin amacı Yurt ve Sünbül (2014b) ün Türkçe'ye uyarlamış olduğu matematik özyeterliğinin kaynakları ölçeğinde bir takım değişiklikler yaparak ölçeğin daha iyi psikometrik özelliklere sahip olmasını sağlamaktır. Öncelikli olarak uzman görüşlerine dayalı olarak bazı ölçek maddelerinin ifade ediliş şekli değiştirildi. Ardından ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapıldı.

1.3 Problem ve Alt Problemler

Bu tezin ana problem cümlesi “Türkçe'ye uyarlaması yapılan “Matematik özyeterliğinin kaynakları ölçeğinin yapı geçerliği var mıdır?” şeklinde ifade edilebilir. Buna bağlı olarak alt problemleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Öğrencilerin matematik özyeterlik kaynakları hangi düzeydedir?
- Öğrencilerin matematik özyeterlik kaynakları puanları cinsiyete göre değişmekte midir?
- Öğrencilerin matematik özyeterlik kaynakları puanları okula göre değişmekte midir?
- Bu çalışmaya katılan öğrenciler ile Yurt ve Sünbül (2014b)'ün yaptığı çalışmadaki katılımcılar arasında matematik özyeterlik puanları arasında bir fark var mıdır?

- Usher ve Pajares (2009) ve Yurt ve Sünbül'ün (2014b) yaptığı çalışmalar ile karşılaştırıldığında bu çalışmada kullanılan ölçeğin psikometrik özellikleri nasıldır?

1.4 Sayıtlar

Bu çalışmada kabul edilen sayıtları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan “Matematik Özyeterliğinin Kaynakları” ölçeği matematik özyeterliğinin kaynaklarını ölçmede etkili ve yeterlidir.
- Katılımcılar ölçek sorularını içtenlikle yanıtlamışlardır.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Bu araştırma Sosyal Bilişsel Teori ile,
- 2014-2015 Eğitim Öğretim yılında Balıkesir Şehrinin üç farklı ilköğretim okulunda öğrenim gören 616 öğrenci ile,
- Veri toplama araçlarından “Matematik Özyeterliğinin Kaynakları” ölçeği ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Öz-yeterlik: Bireyin kendisine verilen bir görevi başarabilip başaramayacağına ilişkin beslediği inançtır.

Matematik Öz-yeterliği: Bireyin matematikte başarılı olup olamayacağına ilişkin beslediği inançtır.

Kişisel Deneyimler: Bireyin bir işle ve görevle ilgili doğrudan yaşantılarıdır.

Gözlemsel Öğrenme: Bireyin çevresindeki bireyleri gözlemleyerek öğrenmesidir.

Sosyal İkna: Bireyin sosyal çevresinden bir işi başarabileceğine ilişkin sözler duymasıdır.

Fizyolojik Durumlar: Bireyin kendisine bir görev verildiğinde vücudunun gösterdiği fiziksel ve psikolojik tepkilerdir (Bandura, 1986).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Kuramsal Çerçeve

Bu çalışma Albert Bandura'nın ortaya atmış olduğu Sosyal Bilişsel Teori (1986) üstüne inşa edildi. Bu teoriye göre bireyin kişisel özellikleri, davranışı ve çevre birbirlerine karşılıklı olarak etki eder. Örneğin, bir bireyin matematiğe karşı özyeterliği yüksek ise matematik derslerinden yüksek performans gösterme olasılığı fazladır. Gösterilen yüksek performans ise bireyin matematiğe olan özyeterliğini artırabilir.

Sosyal Bilişsel Teoride bireyin davranışına ve performansına etki eden en önemli faktörün özyeterlik olduğu kabul edilir. Özyeterliği İngilizce dilindeki "*Can I do this? (Ben bu işi yapabiliyormuyum?)*" sorusunun yanıtı olarak düşünebiliriz. Özyeterliği yüksek bireyler yüksek performans sergilemeye meyilli iken düşük olan bireyler ise düşük performans sergilemeye meyilidir.

Bandura, özyeterlik ile sonuç beklentileri kavramlarının birbirine benzediğini, birbirleriyle ilişkili olduğunu ancak bu iki kavramın farklı olduğuna vurgu yapar. Özyeterliği "*X'i yapabiliyormuyum?*" sorusuna yanıt ararken sonuç beklentileri "*X'i yaparsam ne olacak?*" sorusunun yanıtını arar?" Bandura'ya göre bir birey yapacağı belli bir davranışın pozitif sonuçlar çıkaracağını düşünebilir ancak özyeterliği düşük olduğu için o davranışı yapmaktan sakınabilir. Örneğin, bir öğretmen sınıfta teknoloji kullanımının öğrencilerin daha iyi öğrenmesi gibi pozitif sonuçlar ortaya çıkarabileceğini bekleyebilir. Ancak teknoloji kullanımı üstüne özyeterliği düşük olduğu için sınıfta teknoloji kullanmayı tercih etmeyebilir.

Her ne kadar özyeterlik ile sonuç beklentileri birbirlerinden farklı kavramlar olsa da birbirleriyle ilişkilidir. Örneğin, bir birey “*Ben derin suda da iyi yüzebilirim*” derse boğulmayacağı ve yüzerken iyi vakit geçireceği beklentisine girer. Ancak bu birey “*ben derin su da yüzemem*” derse derin suda yüzmekle boğulabileceği beklentisine girer (Bandura, 1986).

Bandura (1986) özyeterlik ile sonuç beklenti arasında tek yönlü bir etkiden bahseder. Buna göre özteterlik beklentiye etki eder. Ancak beklenti özyeterliğe etki etmez. Bandura bu durumu derin suda yüzme örneği ile şöyle izah eder: “*Bireyler ben yüzersem boğulurum dolayısıyla yüzme üzerine yeteneğim az demezler. Yüzme üzerine yeteneğini az olduğunu düşünenler boğulacağı beklentisine girerler*”.

Tezin giriş bölümünde de ifade edildiği gibi özyeterlik bireyin beklentileri dışında birçok davranış ve bilişsel süreçlerine etki eder. Dolayısıyla teorik açıdan bakıldığında matematik özyeterliği yüksek olan bireylerin matematik dersinde göstermiş oldukları başarılarını yeteneklerine bağlamaya meyilli iken matematik özyeterliği düşük olan bireylerin ise matematikte gösterdikleri başarılarını sınavın kolaylığına ve şans gibi faktörlerle açıklamaya meyilli olabileceğini söyleyebiliriz.

Özyeterliğin dört temel kaynağı vardır: (1) Kişisel Deneyimler, (2) Gözlemsel Öğrenme, (3) Sosyal İkna, (4) Fizyolojik Durumlar. Örneğin, bir bireyin matematik derslerinde pozitif deneyimler yaşaması (*Kişisel Deneyimler*), kendisi ile aynı yetenekte gördüğü bireylerin matematik dersinde başarı göstermesi (*Gözlemsel Öğrenme*), çevresindeki bireylerden “sende matematiğe karşı bir yetenek var” gibi sözler duyması (*Sosyal İkna*) ve matematik sınavlarında heyecanlanmaması (*Fizyolojik Durumlar*) bu bireyin matematiğe karşı özterliğinin artmasına sebep

olabilir. Tezin bundan sonraki bölümünde matematik özyeterliği ve bunun kaynakları ile ilgili Türkiye’de ve dünyada yapılan çalışmalara yer verilecektir.

2.2 Literatür Taraması

Tezin bu bölümünde öncelikli olarak matematik özyeterliği ile ilgili dünyada ve Türkiye’de yapılan bazı çalışmalara yer verildi. Ardından matematik özyeterliğin kaynakları ile ilgili diğer araştırma sonuçları sunuldu. En son olarak ABD’de geliştirilen matematik özyeterliğinin kaynakları ölçeklerinden ve bu ölçeklerin Türkçe’ye uyarlamaya çalışmalarından tezin hedefi doğrultusunda ayrıntılı olarak bahsedildi.

2.2.1 Matematik Özyeterliği Üzerine Yapılan Çalışmalar

Lopez, Lent, Brown ve Gore (1997) ileri cebir dersini alan 145 lise öğrencisi üzerinde yol analizi yöntemini kullanarak matematik yeteneği, özyeterliğin kaynakları, özyeterlik, beklentiler, ilgi ve matematik performansı arasındaki ilişkiyi inceledi. Birinci yol analizinde ilgi, ikinci yol analizinde ise performans bağımlı değişken olarak hizmet etti. Birinci yol analizinde özyeterliğin kaynaklarından olan önceki başarılar ve sosyal iknadan özyeterliğe giden yol anlamlı bulundu. Özyeterlik, ilgiye hem doğrudan hem de dolaylı olarak beklentiler üzerinden etki etti. Benzer şekilde ikinci yol analizinde özyeterliğin kaynaklarından olan önceki başarılar ve sosyal iknadan özyeterliğe giden yol anlamlı bulundu. Yetenek ile özyeterlik arasındaki yol anlamlı bulunmuş, yetenek performansına (matematik notu) sadece doğrudan etki etti. Ayrıca bu çalışmada özyeterlik ile ders notu arasındaki yol da anlamlı bulundu.

Pajares ve Kranzler (1995) yol analiz tekniğini kullanarak 329 lise öğrencisi üzerinde matematik özyeterlik, genel zihin yeteneği, matematik kaygısı, cinsiyet ve matematik düzeyinin öğrencilerin matematik problemleri çözme performanslarına olan etkisini araştırdı. Çalışmadaki bu bağımsız değişkenler performansın %60'ını açıkladı. Matematik yeteneğinin özyeterliğe doğrudan kuvvetli etkisi bulunmuş ve özyeterlik, yetenek ile performans arasında ara değişken olarak ortaya çıktı. Özyeterlik, matematik kaygısına kuvvetli düzeyde etki etti. Buna karşılık kaygının performansa olan etkisi daha az kuvvetli bulundu. Erkeklerle kızlar arasında özyeterlik farkı bulunmazken, kızların matematik kaygısı erkeklerden daha fazla bulundu. Çoğu öğrenci kendilerini matematiğe karşı gerçekte olduklarından daha yetenekli olarak algıladı.

Lent, Lopez ve Bieschke (1991) psikolojiye giriş dersini alan 138 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada a) özyeterliğin kaynaklarının özyeterlik ve matematik başarısı arasındaki ilişki ile b) özyeterlik, beklentiler, matematik derslerine ilgi ile fen tabanlı kariyelerle girme niyeti arasındaki ilişkiyi inceledi. Korelasyon analizi sonuçları ACT sınavı ile ölçülen matematik başarısının kişisel deneyimler ($r = 0.54$), sosyal ikna ($r = 0.44$) ve fizyolojik durumlar ($r = 0.38$) ile anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi. Dolaylı yaşantılar ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Hiyerarşik regresyon analizi sonuçları matematik özyeterliğinin %36'sının kişisel deneyimler ile yordayabileceğini ancak diğer kaynaklarının kişisel deneyimler üstüne özyeterliği yordayamadığını gösterdi. Çalışmada matematik özyeterliğinin matematiğe olan ilginin %27'sinin yordadığı ve beklentilerin özyeterliğin üstüne ilgi değişkenindeki varyansın %15'ini yordadığı bulundu. Ayrıca matematik özyeterliğinin niyetin %10'unu açıkladığı ve

beklentilerin özyeterliğin üstüne niyet değişkenindeki varyansın %3'ünü açıkladığı bulundu.

Günhan-Cantürk ve Başer (2007) 29 maddeden oluşan geometriye yönelik özyeterlik ölçeği geliştirmiş ve bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını ilköğretimin 6. 7. ve 8. sınıfında okuyan toplam 285 öğrenci üzerinde yaptı. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi yapıldı ve ortaya çıkan 3-faktörlü çözüm toplam varyansın % 42'sini açıkladı, 3 madde ise iyi psikometrik özellikler göstermediğinden ölçekten çıkartıldı. Çıkan birinci faktör “olumlu özyeterlik inançları” (örneğin, “*bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim*”) olarak adlandırıldı ve cronbach alpha değeri 0.87 olarak bulundu. Çıkan ikinci faktörün ismi “geometri bilgisinin kullanılması” (örneğin, “*İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersem başarılı olacağıma inanıyorum*”) olarak adlandırıldı ve cronbach alpha değeri 0.73 olarak bulundu. Üçüncü faktörün ismi ise “olumsuz öz-yeterlik inançları” (örneğin, “*geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem*”) ve cronbach alpha değeri 0.69 olarak bulundu.

Işıksal ve Çakıroğlu (2006) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını inceledi. Çalışmaya Ankara'nın ilköğretim matematik öğretmeni yetiştiren iki üniversiteden toplam 358 öğretmen adayı katıldı. Sonuçlar genel olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik algıları ile matematik öğretimine yönelik yeterlik algılarının yüksek olduğunu gösterdi. Ayrıca çalışmada her iki öğretmen yetiştirme programında öğretmen adaylarının hem matematik hem de matematik öğretimi hakkında kendi becerilerine olan güvenlerinin yüksek olduğu bulundu. Bu bulgulara ek olarak sonuçlar matematik özyeterliği ile matematik öğretimi özyeterliği algısı

arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi. Bir başka ifade ile, matematiğe karşı özyeterliği yüksek olan öğretmen adaylarının matematik öğretimi üzerine özyeterlikleri yüksek olma ihtimali kuvvetlidir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının matematikte kendilerini yetkin hissetmelerinin matematik öğretimde olumlu ve önemli rol oynadığı ve öğretmenlik uygulamalarına olumlu katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Terzi ve Mirasyedioğlu (2009) Gazi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 181 ilköğretim matematik öğretmeni adayının matematik özyeterliğini bazı değişkenler açısından inceledi, aynı zamanda matematik özyeterlik algıları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırdı. Çalışmada matematik özyeterliği ile akademik başarı arasında 0.49 luk orta düzey korelasyon bulunmuş ve öğretmen adaylarının özyeterlikleri cinsiyet, babanın eğitim düzeyi, öğretim şekli ve mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklar göstermiştir. Çalışmada erkek öğrencilerin matematik özyeterliği kız öğrencilerden az da olsa istatistiksel olarak fazla bulunmuştur. Babanın eğitim düzeyi ve sosyo ekonomik seviye arttıkça özyeterlik artmıştır. İlginç bir şekilde genel liselerden mezun olan öğrencilerin özyeterliği en yüksek bulundu. Ayrıca normal öğretimde okuyan öğretmen adaylarının özyeterliği ikinci öğretimde okuyan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu bulundu.

2.2.2 Matematik Özyeterliğin Kaynakları İle İlgili Çalışmalar

Lopez ve Lent (1992) 50 lise öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada özyeterliğin kaynakları ile matematik özyeterliği arasındaki ilişkiyi inceledi. Sonuçlar özyeterliğin bütün kaynaklarının matematik özyeterliği ile anlamlı ilişkisi olduğunu gösterdi. Beklendiği gibi önceki başarılar olarak da isimlendirilen kişisel

deneyimler özyeterlik ile en kuvvetli ilişkiye sahip olan kaynaktır. Bu çalışmada akademik özbenlik önceki başarılar üzerine matematik özyeterliğindeki varyansı açıklayamadı. Ayrıca matematik özyeterliği, matematiğin faydalılığına dolaylı olarak matematik ilgisi üzerinden etki etti.

Zeldin ve Pajares (2000) matematik, fen veya teknoloji ile ilgili kariyer seçmiş 15 kadının özyeterliklerinin akademik ve kariyer seçimlerini nasıl etkilediklerini inceledi. Bu çalışmada katılımcıların hayat hikâyeleri temel alındı. Çalışma kadınların özyeterliğine etki eden en önemli iki kaynağın sosyal ikna ile dolaylı yaşantılar olduğunu gösterdi. Bu sonuç ise erkeklerin egemen olduğu matematik, fen veya teknoloji gibi mesleklerde kadınların özyeterliğinin kaynağının daha çok sosyal ikna ile dolaylı yaşantılar olduğuna işaret etmektedir. Araştırma sonuçlarına göre bu araştırmacılar gerek sınıf gerek ev ortamında ebeveyn ve öğretmenlerin kızlara matematik yeteneğinin önemini ve değerini anlatmalarını, matematik ve fen gibi dalların sadece erkek öğrencilere yönelik olduğu algısının yanlış olduğunu ve bu konuda toplumsal engellerin ortadan kaldırılması gerektiğini ifade ettiler.

Luzzo, Hasper, Albert, Bibby ve Martinelli (1999) özyeterliğin iki kaynağı olan kişisel deneyimler ve dolaylı yaşantılar ile ilgili yeni deneyimler kazandırarak bireylerin kariyer seçme ile ilgili özyeterliklerini artırmak amacıyla deneysel bir çalışma yaptılar. Çalışmaya kariyer konusunda kararsız olan üniversite öğrencileri katılmış ve bu öğrenciler 4 gruba bölünmüştür. Birinci grup öğrencilerinin önceki başarıları artırılarak özyeterliklerinin artırılması hedeflenmiştir. İkinci grup öğrencilere ise 15 dakikalık video izletilerek dolaylı yaşantılar tecrübesi sağlanmıştır. Üçüncü grup öğrencilerinin ise hem önceki başarıları artırılmaya çalışılarak hem de dolaylı yaşantılar kazandırılmaya çalışılarak özyeterlilikleri artırılmaya çalışılmıştır.

Dördüncü grup öğrencileri ise kontrol grubu olarak çalışmaya katıldı. Çalışmada birinci grup öğrencilerin (sadece önceki başarıları artırılan) ve üçüncü grup öğrencilerin (hem önceki başarıları artırılan hem de dolaylı yaşantılara maruz kalan) kariyer seçme ile ilgili özyeterlikleri arttı. Görüldüğü gibi tek başına dolaylı yaşantılara maruz kalmak özyeterliğin artması için yeterli bir sebep değildir. Öğrenciler hem kendisi doğrudan tecrübe kazanmalı hem de diğer bireyleri izleyerek kariyer seçme ile ilgili özyeterliklerini artırmalıdır.

Joët, Usher ve Bressoux (2011) özyeterliğin kaynaklarının üçüncü sınıf ilkokul öğrencilerinin Matematik ve Fransızca derslerindeki öz düzenleme inançları ve akademik özyeterliklerine olan etkisini inceledi. Yaptıkları çalışmada ayrıca sınıf bağlamının özyeterlikteki varyansın önemli bir bölümünü açıklayıp açıklayamadığı ile özyeterliğin kaynaklarının cinsiyete göre fark arz edip etmediğini analiz ettiler. Hiyerarşik doğrusal modelleme sonuçları kişisel deneyimler, sosyal ikna ve ortalama sınıf düzeyinin matematik özyeterliğini anlamlı düzeyde yordadığını gösterdi. Kişisel deneyimler, sözel ikna ve fizyolojik durumların Fransızca özyeterliğini yordadığı bulundu. Fransızcadaki dolaylı yaşantılar hariç özyeterliğin bütün kaynakları öz düzenleme inançları özyeterliğini anlamlı düzeyde yordadı. Sınıf-düzeyi değişkenleri öz düzenleme öğrenmesi özyeterliğini hem matematik hem de Fransızca dersinde anlamlı düzeyde yordamadı. Matematikte erkeklerin kişisel deneyimler, sözel ikna puanları kızlardan yüksek fizyolojik durumlar puanı daha düşüktür. Fransızca'da ise tam tersi bir durum bulundu. Ayrıca kızların Fransızca özyeterlik puanı daha düşük bulundu.

Matematik özyeterliğinin kaynakları üzerine yapılan çalışmaların çoğu nicel olmasına rağmen Usher (2009) nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış

görüşme tekniğini kullanarak ABD’de 8 ortaokul öğrencisinin matematik özyeterliliğinin nasıl geliştiğini incelediler.

Bu çalışmada matematik özyeterliliği yüksek olan öğrenciler matematikle ilgili kişisel deneyimlerini ulusal sınavlarda yapılan sınav sonuçlarına göre, kendilerini başka öğrencilerle karşılaştırarak ve matematiğin kendileri için ne kadar kolay olduğuna dayalı olarak yorumladılar. Buna karşılık özyeterliliği düşük olan öğrenciler bunun sebebini matematik derslerinde yaşamış olduğu kötü tecrübeler ve bu derste alınan kötü notlarla yorumladı. Dolaylı yaşantılarda ise öğrenciler kendilerini akranlarıyla, büyükleriyle ve kendi (self) ile karşılaştırdılar. Bu karşılaştırmalar içerisinde en önemlisi bireyin kendini akranlarıyla karşılaştırmasıdır. Bireyin kendini akranlarından daha üstün görmesi matematik özyeterliliğinin artmasına sebep olabileceği sonucuna ulaşıldı.

Sosyal iknada ise öğrencilerin büyükleri, arkadaşları ve öğretmenleri özyeterlilik gelişmesinde önemli rol oynadı. Örneğin, bir öğrenci yüksek matematik özyeterliliğinin sebebini matematik öğretmenlerinden aldığı dönütler ve motive edici sözlere bağladı. Matematik özyeterliliği düşük olan öğrenciler fizyolojik durumla ilgili belirtileri matematiğe karşı bir yeteneksizlik olarak yorumladılar. Bu öğrenciler matematik derslerinde kendilerini depresif hissetmekten sinirli ve stresli olmaya kadar birçok ruh hali yaşadılar. Matematik özyeterliliği yüksek olan öğrenciler ise yaşamış oldukları fizyolojik belirtileri matematiğe karşı bir yeteneksizlik olarak değil geçici ve üstesinden gelinebilecek bir durum olarak yorumladılar.

Yurt ve Sünbül (2014a) 470 ilköğretim sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada yapısal eşitlik modeli kullanarak özyeterliliğin kaynakları, problem çözme ve akıl yürütme becerisi, görsel uzamsal zeka ve

matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceledi. Bu çalışmada kullanılan değişkenler matematik başarısının %75'ini yordadı. Matematik özyeterlik kaynaklarının problem çözme ve akıl yürütme becerisi, görsel uzamsal zeka ve matematik başarısı üzerine doğrudan ve pozitif etkisi bulundu. Matematiksel akıl yürütme becerisi, problem çözme yeteneği ve görsel uzamsal zekaya doğrudan etki etti ancak matematik başarısına dolaylı olarak etki etti. Matematik özyeterliğinin kaynakları matematiksel akıl yürütme becerisindeki değişimin %40'ını yordadı. Görsel uzamsal zekâ ise problem çözme becerisine doğrudan etki etti, matematik başarısına ise hem doğrudan hem de dolaylı olarak etki etti.

Yurt (2014) özyeterlik kaynaklarının matematik başarısını yordama gücünü inceledi. Bu çalışmaya Konya 'nın çeşitli ortaokullarında bulunan 350 yedinci sınıf öğrencisi katıldı. Çalışmada bağımsız değişken olarak özyeterliğin kaynakları, bağımlı değişken olarak ise dönem sonu matematik notları kullanıldı. Çalışma matematik öz-yeterlik kaynakları ile matematik başarısı arasında yüksek ve orta düzeyde anlamlı ilişkiler ortaya çıkardı. Özyeterlik kaynaklarının matematik başarısı üzerindeki önem sırası; kişisel deneyimler, sosyal iknalar, fizyolojik durumlar ve dolaylı yaşantılar şeklinde bulundu. Kişisel deneyimler, sosyal iknalar ve fizyolojik durumlar matematik başarısının anlamlı yordayıcıları olarak ortaya çıktı. Dolaylı yaşantıların matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadı. Regresyon analizi sonuçlarına göre matematik özyeterliğinin kaynaklarının matematik başarısındaki değişimin %59'u açıkladığı bulundu.

2.2.3 Matematik Özyeterliğin Kaynaklarına İlişkin Ölçek Geliştirme Çalışmaları

Lent, Lopez, Brown ve Gore (1996) doğrulayıcı faktör analizi yöntemiyle matematik özyeterlik kaynaklarını inceledi. Bu çalışma için iki, üç, dört ve beş faktörlü olmak üzere toplam 4 model geliştirdiler ve bu modellerden hangisinin özyeterliğin kaynaklarını en iyi açıkladığını incelediler. İki faktörlü modelde kişisel deneyimler, sosyal ikna ve fizyolojik belirtiler maddelerinin bir faktöre, gözlemsel öğrenme maddelerinin ikinci faktöre yığılması hipotez olarak ortaya atıldı. Üç faktörlü modelde ise kişisel deneyimler ile sözel ikna beraber birinci faktör, gözlemsel öğrenme ikinci faktör ve fizyolojik durumlar ise üçüncü faktör olarak belirlendi. Dört faktörlü modelde ise özyeterliğin dört kaynağı ayrı faktör olarak belirlendi. Beş faktörlü modelde ise dört faktörlü modelden farklı olarak gözlemsel öğrenme maddeleri büyüklerinden ve akranlarından öğrenme şeklinde ikiye ayrıldı.

Sonuçlar genel olarak 4 faktörlü modelin diğer modellerden daha iyi gösterdi. Ancak bu araştırmacılar çalışma sonuçlarına dayalı olarak birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi (her bir özyeterlik kaynağının aynı hizada olduğu) yerine ikinci düzey faktör analizi modelinin matematiğin özyeterliğini daha iyi açıklayabileceğini ortaya attılar. Bu modelde kişisel deneyimler, sosyal ikna ve fizyolojik belirtiler birinci düzeyde doğrudan tecrübe ise ikinci düzeyde yer aldı. Ayrıca bu çalışmada kişisel deneyimler ile sosyal ikna arasında yüksek düzeyde korelasyon bulundu.

Özyürek (2010) ABD’de lise öğrencileri için geliştirilmiş olan ve diğer bir araştırmada kullanılan ölçeği (Lent, Frederick & Bieschke, 1991) Türkçe’ye uyarlayarak ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını 692 lise öğrencisi üzerinde yaptı. Bu araştırmacı ölçeğin yapı geçerliğini ispatlamak için hem açımlayıcı hem de

doğrulayıcı faktör analizi tekniğini kullandı. Teorinin aksine açımlayıcı faktör analizi sonuçları 4 faktörlü çözümü değil, 3 faktörlü çözümü destekledi ve kişisel deneyimler ile sözel ikna maddeleri aynı faktöre yığıldılar. Araştırmacı bu sonucu çok anormal karşılamamış ve bunu öğrencilerin performanslarının sonuçlarına göre öğretmenlerinden ve sınıf arkadaşlarından performanslarına ilişkin sözel geri bildirim almaları ile açıkladı. Bir başka ifadeyle öğrencilerin matematik performansı ile sosyal ikna birbirleri ile yakın zamanda olduklarından dolayı bu araştırmacı kişisel deneyimler ile sosyal ikna maddelerinin aynı faktöre yığılmalarının çok garip olmadığını ifade etti. Açımlayıcı faktör analizi sonuçları ise her ne kadar 3 faktörlü çözümü desteklese de doğrulayıcı faktör analizi sonuçları 4 faktörlü çözümün daha iyi psikometrik özelliklere sahip olduğunu gösterdi.

Usher ve Pajares (2009) ilk önce 21 kişisel deneyimler, 23 gözlemsel öğrenme, 20 sosyal ikna, 20 fizyolojik durumlar maddesinden oluşmak üzere toplam 84 maddelik matematik özyeterliliğinin kaynakları ölçeğini geliştirdi. Bu ölçekte öğrencilerden yanıtlarını 1'den (Kesinlikle Yanlış) 6'ya (Kesinlikle Doğru) kadar uzanan ölçekte belirtmeleri istendi. Bu ölçeğin yordama geçerliğini ölçmek için ise öğrencilerin matematik notu özyeterliliğini, matematik ders özyeterliliğini, matematik yetenek özyeterliliğini ve öz düzenleme becerisi özyeterliklerini ölçtü. Bu ölçeklerde ise öğrenciler yanıtlarını 1'den (Kendime Hiç Güvenmiyorum) 6'ya (Kendime Tam Olarak Güveniyorum) kadar uzanan ölçekte belirtti.

Çalışmanın ilk aşamasında 84 madde içinde 23 madde (13 tanesi gözlemsel öğrenme) düşük düzeyde madde-toplam korelasyonu gösterdi. Bu sonuçlara dayalı olarak araştırmacılar ölçek maddelerinde düzeltmeler ve eklemeler yaparak ölçeği 86 maddeden (12 kişisel deneyimler, 30 gözlemsel öğrenme, 28 sosyal ikna, 16 fizyolojik durumlar) oluşan yeni bir hale getirdi.

Ardından çalışmanın ikinci aşaması olarak ölçek 824 ortaokul öğrencisi üzerinde uygulandı. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarının ardından ölçekten 47 madde çıkartıldı ve ölçekte 39 madde kaldı. 4 faktörlü çözüm toplam varyansın %98'ini açıkladı.

Çalışmanın üçüncü aşamasında bu 39 maddeye uzman görüşleri doğrultusunda 23 madde daha eklenerek ölçek 73 maddelik (15 kişisel deneyimler, 22 gözlemsel öğrenme, 18 sosyal ikna, 18 fizyolojik durumlar) hale getirildi. Ardından bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması 803 öğrenci üzerinde yapıldı. Bu aşamada öncelikli olarak problemleri görülen 34 madde ile birbirlerine anlam olarak benzeyen 5 madde çıkartıldı. Geriye kalan 34 maddeden 10 tanesi uzman görüşleri ve yapılan istatistiksel analizler sonucu çıkartıldı ve ölçeğin nihai hali 24 maddeden (6 kişisel deneyimler, 6 gözlemsel öğrenme, 6 sosyal ikna ve 6 fizyolojik durumlar) oluştu.

Kalan 24 madde üzerinde yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında modelin ki-kare/serbestlik derecesi 2.24, CFI değeri 0.96, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0.04 olarak bulundu. Ayrıca faktör yükleri kişisel deneyimler için 0.67 ile 0.69 arasında, gözlemsel öğrenme için 0.63 ile 0.75 arasında sosyal ikna için 0.70 ile 0.81 arasında, fizyolojik durumlar için ise 0.61 ile 0.82 arasında değişti. Bulunan bütün bu değerler ölçeğin yapı geçerliğini ispatladı. Bu ölçekten alınan puanlar ise matematik notu özyeterliği, matematik ders özyeterliği, matematik yetenek özyeterliği ve öz düzenleme becerisi özyeterlikliği ile istatistiksel olarak ilişkili bulundu. Bu sonuç ölçeğin ölçüt geçerliğini ispatladı.

Usher ve Pajares'in (2009) geliştirmiş olduğu bu ölçeği Yurt ve Sünbül (2014b) Türkçe'ye uyarladı ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını 750

ortaokul öğrencisi üzerinde yaptı. Ölçeğin yapı geçerliği için hem açımlayıcı hem doğrulayıcı doğrulayıcı faktör analizi kullanıldı. Ölçüt geçerliği için bu ölçekten alınan puanların özyeterlik algısı ve matematik kaygısı ile olan ilişkisi incelendi. Ayrıca ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, düzeltilmiş madde toplam korelasyonu ve %27'lik üst ve alt grupların madde ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığı t testi ile incelendi.

Açımlayıcı faktör analizi sonuçları 4 faktörlü çözümü destekledi ve 4 faktör toplam varyansın %69'unu açıkladı. Birinci faktör toplam varyansın % 44 ünü; ikinci faktör %13'ünü, üçüncü faktör %7 sini dördüncü faktör ise %5'ini açıkladı. Faktör yükleri kişisel deneyimler için 0.60 ile 0.75 arasında, gözlemsel öğrenme için 0.45 ile 0.77 arasında, sosyal ikna için 0.62 ile 0.83 arasında, fizyolojik durumlar için 0.80 ile 0.85 arasında değişti.

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda hesaplanan uyum indeksleri (Ki-kare=825.67, $p<0.001$, CFI=0.88, GFI=0.78, AGFI=0.74, RMSEA=0.09, SRMR=0.07, NFI=0.83) kurulan 4 faktörlü modelin iyi bir model olmadığını gösterdi. Modifikasyon indeksi değerleri incelendiğinde bazı maddelerin hata kovaryansları arasında dikkate değer düzeyde ilişki olduğu tespit edildi. Uzman görüşü de alınarak maddeler arasında gözlenen yüksek hata korelasyonlarının modele eklenerek kurulan model bir kez daha test edildi ve yeni ki-kare değeri 418.15, CFI değeri 0.95, GFI değeri 0.87, AGFI değeri 0.85 RMSEA ve SRMR değeri 0.07, NFI değeri 0.90 ve IFI değeri 0.95 olarak bulundu. Faktör yükleri kişisel deneyimlerde 0.52 ile 0.94 arasında, gözlemsel öğrenmede 0.42 ile 0.81 arasında, sosyal iknada 0.82 ile 0.93 arasında, fizyolojik durumlarda 0.73 ile 0.92 arasında değişti. Hata kovaryanslarında hesaba katıldığı bu model bu sonuçlara göre iyi bir model olarak kabul edildi.

Cronbach alpha değerine bakılarak yapılan güvenirlik analizinde ise alpha değeri kişisel deneyimler için 0.87, gözlemsel öğrenme için 0.80, sosyal ikna için 0.93, fizyolojik durumlar için ise 0.94 olarak bulundu. Bu değerler katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri yanıtların tutarlılığını gösterdi. Düzeltilmiş madde toplam korelasyonu kişisel deneyimlerde 0.35 ile 0.72 arasında, gözlemsel öğrenmede 0.51 ile 0.62 arasında, sosyal iknada 0.70 ile 0.77 arasında, fizyolojik durumlarda 0.25 ile 0.35 arasında değiştii. Üst %27, Alt %27 puanları arasındaki t testi değerleri kişisel deneyimlerde 4.79 ile 18.43 arasında, gözlemsel öğrenmede 9.83 ile 18.31 arasında, sosyal iknada 19.43 ile 28.58 arasında, fizyolojik durumlarda 2.33 ile 4.29 arasında değiştii.

Son olarak yapılan ölçüt geçerliği analizinde zyeterlik algısının kişisel deneyimler ile 0.69, gözlemsel öğrenme ile 0.51, sosyal ikna ile 0.67, fizyolojik durumlar ile 0.56 düzeyinde korelasyona sahip olduğu bulundu. Matematik kaygısı ise kişisel deneyimler ile -0.74, gözlemsel öğrenme ile -0.49, sözel ikna ile -0.61, fizyolojik durumlar ile 0.72 düzeyinde korelasyona sahip oldu. Bu değerler ölçeğin ölçüt geçerliğini ispatladı.

Özetle, matematik özyeterliği ile ilgili alan yazın incelendiğinde matematik özyeterliği ile ilgili birçok çalışma vardır. Bunlardan bir kısmı ğretmen ve ğretmen adaylarının matematik öğretme özyeterliğine yoğunlaşmışken bir kısmı da öğrencilerin matematik özyeterliklerine yoğunlaştı. Matematik özyeterliğinin kaynakları üzerine nicel çalışmalar hem Türkiye’de hem dünyada sınırlıdır. Pajares ve Usher (2009)’in geliştirmiş olduğu ile Yurt ve Sünbül’n (2014b)’un uyarlamasını yapmış olduğu “Matematik zyeterliğinin Kaynakları” leğinde bir takım düzenlemeler yapılarak bu ölçeğin daha iyi psikometrik özelliklere sahip olmasını sağlamak bu tezin başlıca amacıdır.

3. YÖNTEM

3.1 Katılımcılar

Çalışmaya 310 Erkek ve 306 kız olmak üzere Balıkesir'in Altı Eylül ilçesinin 3 farklı ortaokulundan toplam 616 öğrenci katıldı. Çalışmaya katılan öğrencilerin 123'ü (%20) 5.sınıf, 149'u (%24.2) 6.sınıf, 163'ü (%26.5) 7. sınıf, 181'i (%29.4) 8.sınıfta öğrenip görmektedir. Tablo 4.1'de gösterildiği gibi sınıf ve okula göre yapılan çapraz tablo sonuçlarına göre C ortaokulunun beşinci ve altıncı sınıflarından hiçbir öğrenci katılmadı. A ortaokulunun 8.sınıfından ise sadece 21 öğrenci katıldı. Bu tabloya genel olarak baktığımızda ise çalışmaya C okulundan katılan öğrenciler genel olarak üst sınıf öğrencileri iken, A ortaokulundan katılan öğrenciler alt sınıfta eğitim görmektedir. Dolayısıyla okulların karşılaştırıldığı istatistiksel analizlerde bu durum göze alınarak yorum yapılmalıdır.

Bu çalışmayı yapan araştırmacı bu 3 okulda matematik öğretmeni olarak görev yaptı. Bundan dolayı bu çalışma için bu 3 okuldan veri toplandı. C okulunun 5. ve 6.sınıfındaki öğretmenler ders konularını yetiştirememeye endişeleri taşıdığından sınıflarından veri toplanmasına sıcak bakmadılar. Dolayısıyla C okulunun 5.ve 6.sınıflarından hiç veri toplanamadı. Araştırmacı A ortaokulunda görev yaptığından dolayı en fazla veri bu okuldan toplandı.

Tablo 3.1: Okul ve sınıfa göre katılımcıların dağılımı.

		Okul			Toplam
		A	B	C	
Sınıf	5	97	26	0	123
	6	108	41	0	149
	7	80	56	27	163
	8	21	33	127	181
Toplam		306	156	154	616

3.2 Ölçme Aracı

Bu çalışmada kullanılan 24 maddelik Matematik Özyeterliğinin Kaynakları isimli ölçek ilk önce ABD’de Usher ve Pajares (2009) tarafından geliştirildi. Ölçek her biri 6 maddeden oluşan 4 alt boyuttan oluşmaktadır: Kişisel deneyimler, tecrübeler, gözlemsel öğrenme, sosyal ikna ve fizyolojik belirtiler. *“I make excellent grades on mathematics (Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım)”*, *“I compete with myself in mathematics (Matematikte kendimle yarışırım)”*, *“People have told me that I have a talent for math (Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler)*, ve *“Just being in math class makes me feel stressed and nervous” (Matematik derslerinde kendimi gergin hissediyorum)”* ölçek maddelerine bazı örneklerdir. Katılımcılar yanıtlarını 1 (Kesinlikle Yanlış) tan 6 (Kesinlikle Doğru) ya kadar uzanan 6 lı likert tipi ölçekte belirtti.

ABD’deki bu araştırmacılar 24 maddelik bu ölçeğin yapı geçerliğini doğrulayıcı faktör analizi yöntemiyle 803 ortaokul öğrencisi üzerinde ispatlamaya çalıştı. Yapılan analiz sonucu modelin ki-kare/serbestlik derecesi 2.44, CFI değeri 0.96, RMSEA ve SRMR değeri 0.04 bulundu. Bu bulgular ölçeğin yapı geçerliğini

ispatlamıştır. Cronbach alpha değerleri ise önceki tecrübeler için 0.88, gözlemsel öğrenme için 0.84, sosyal ikna için 0.88, psikolojik belirtiler için ise 0.87 olarak bulundu. Bu bulgular ise katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri yanıtların tutarlılığını ve dolayısıyla ölçeğin güvenilirliğini ispatladı.

ABD’de geliştirilen ve geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan bu ölçek Yurt ve Sünbül (2014b) tarafından Türkçe’ye çevrildi. ABD’deki orijinal ölçeğin aksine katılımcılar yanıtlarını 1’den 6’ya kadar değil 0 (Kesinlikle Katılmıyorum)’dan 100’e kadar (Kesinlikle Katılıyorum) uzanan bir ölçekte belirtti. Bu araştırmacılar hem açımlayıcı hem doğrulayıcı faktör analizi yaparak ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını 750 ortaokul öğrencisi üzerinde yaptı. Açımlayıcı faktör analizi beklendiği gibi 4 faktörlü çözümü destekledi, doğrulayıcı faktör analizinde ise kare/serbestlik derecesi 2.10, CFI değeri 0.95, RMSEA ve SRMR değeri 0.07 bulundu. Cronbach alpha değerleri ise kişisel deneyimler için 0.87, gözlemsel öğrenme için 0.80, sosyal ikna için 0.93, fizyolojik belirtiler için ise 0.94 olarak bulundu. ABD’de olduğu gibi Türkiye’deki bu bulgular da katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri yanıtların tutarlılığını ve dolayısıyla ölçeğin güvenilirliğini ispatladı.

Bu çalışmada kullanılan ölçek ise ölçeğin hem orijinal hali olan İngilizce versiyonuna (Usher ve Pajares, 2009) hem de Yurt ve Sünbül’ün (2014b) geliştirdiği Türkçe versiyonuna dayalı olarak hazırlandı. Yurt ve Sünbül’ün çalışması (2014b) ölçeğin Türkçe versiyonunun geçerliğini ve güvenilirliğini büyük ölçüde ispatlamasına rağmen ölçek maddelerinin yazım şeklinde, bu ölçeğin formatında ve puanlamasında bir takım değişiklikler yapılmasına karar verildi.

Öncelikli olarak ölçek maddeleri mümkün olduğu kadar basitleştirdi ve maddeler şimdiki zamanda değil de geniş zamanda yazıldı. Örneğin, Yurt ve

Sünbül'ün ölçeğinde (2014b) bulunan “Sınıf arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söylüyor” ifadesini “*Sınıf arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler*” olarak ifade edildi. “*Matematik'te başkaları ile değil kendimle yarışıyorum*” ifadesinin orijinal İngilizce versiyonuna başkaları ile ifadesi yoktur. Bu sebepten hem ölçeğin anlaşılması hem de orijinaline daha bağlı kalınması için bu ifade “*Matematikte kendimle yarışırım*” maddesi olarak değiştirildi. Benzer şekilde “*Matematik ödevlerimi yaparken aklım durmuş gibi oluyor ve hiçbir şey düşünemiyorum*” ifadesi “*Matematik ödevlerini yaparken sanki beynim duruyor*” olarak basitleştirildi.

Bazı durumlarda ise Yurt ve Sünbül ölçeğinin (2014b) orijinal haline daha yakın çeviri yaptı. Ancak bu çalışmada Türkiye’de matematik derslerindeki sınıf ortamının ve ders işleniş şeklinin hesaba katılarak çeviri yapılmasının daha uygun olacağı düşünüldü. Örneğin, ölçeğin orijinal halindeki “*My teachers have told that I am good at learning math*” ifadesi Yurt ve Sünbül (2014) tarafından “*Matematik öğretmenim, matematikte iyi olduğumu söylüyor*” olarak Türkçe’ye uyarlandı. Araştırmacı kendi tecrübelerine dayalı olarak Türkiye’de öğretmenler öğrencilerine özellikle de sınıf ortamında matematikte öğrenme üzerine iyi olduklarını pek söylemediklerini düşündü. Böyle bir davranış diğer öğrencilerin o öğrenciyi kıskanmasına sebep olabilir. Türkiye’de öğretmenler öğrencilerinin motivasyonlarını artırmak amacıyla pozitif dönütleri daha çok öğrenci tahtada problem çözdüğü zaman verir. Bundan dolayı bu ölçek maddesinde radikal bir değişiklik yapılarak bu madde Türkçe’ye “*Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim*” olarak çevrildi. Benzer şekilde “*My classmates like to work with me in math because they think I am good at it*” ifadesini orijinaline yakın bir şekilde Yurt ve Sünbül (2014b) “*Sınıf arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu düşündükleri için benimle çalışmak istiyor*” olarak çevirdi. Ancak bu ifadenin biraz daha

somutlaştırılması gerektiği düşünöldü. Bir öğrencinin diğer bir öğrenci ile çalışmak istemesi Türkiye’de daha çok sınıf içi grup çalışmalarında olur. Bu sebepten bu ifade “*Matematik derslerindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister*” maddesi olarak değiştirildi. Ölçek maddelerinin İngilizcesi, Yurt ve Sünbül (2014b) tarafından Türkçe’ye çevrilmiş hali ile bu çalışmada kullanılan ölçek maddeleri Tablo 3.2, 3.3,3.4 ve 3.5 de sunulmaktadır.

Tablo 3.2: Kişisel deneyimler alt ölçeği.

Ölçeğin Orijinal İlk Hali	Yurt ve Sünbül (2014b)’n evirisi	Bu çalışmadaki eviri
I make excellent grades on math tests.	Matematik sınavlarından hep yüksek notlar alıyorum.	Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım.
I have always been succesful with math.	Matematikte hep başarılı olmuşumdur.	şimdiye kadar matematikte başarılı oldum.
Even when I study very hard, I do poorly in math.	ok alışsam da matematikten zayıf alıyorum.	Ne kadar alışsam alışayım matematikte başarılı olamıyorum.
I got good grades in math on my last report card.	En son aldığım karnemde matematik notlarım yüksekti.	En son aldığım karnede matematik notum yüksekti.
I do well on math assignments.	Matematik devlerimi yapmada zorlanmam.	Matematik devlerimi tam ve doğru yaparım.
I do well on even the most difficult math assignments.	En zor matematik ödevleriyle bile başa çıkabilirim.	Zor matematik ödevlerini bile yapabilirim.

Tablo 3.3: Gözlemsel ğrenme alt ölçeği.

Ölçeğin Orijinal İlk Hali	Yurt ve Sünbül (2014b)’n evirisi	Bu çalışmadaki eviri
Seeing adults do well in math pushes me to do better.	Büyüklerimin matematikte iyi olduğunu görünce matematikte daha iyi olmaya çalışıyorum.	Büyüklerimin matematikte başarılı olması beni daha çok çalışmaya iter.
When I see how my math teacher solves a problem, I can picture myself solving the problem in the same way.	Öğretmenimi bir matematik sorusu ozerken izlediğimde, kendimi de problemi aynı şekilde ozerken hayal edebiliyorum.	Matematik ğretmenimi problem ozerken grdğğim zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.
Seeing kids to do better than me in math pushes me to do better.	Arkadaşlarımın matematikte benden daha iyi olması, beni daha çok çalışmaya teşvik ediyor.	Matematikte arkadaşlarımın benden daha başarılı olduklarını görmek beni daha çok çalışmaya iter.
When I see how another student solves a problem, I can picture myself solving problem in the same way.	Bir arkadaşımı matematik sorusu ozerken izlediğimde, kendimi de problemi aynı şekilde ozerken hayal edebiliyorum.	Sınıf arkadaşımı tahtada problem ozerken grdğğim zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.
I imagine myself working through challenging math problems sucessfully	çok zor matematik problemlerinin üstesinden başarı ile geldiğimi hayal edebiliyorum.	Kendimi zor matematik problemleri ozerken düşünebiliyorum.
I compete with myself in math.	Matematikte başkaları ile değil, kendim ile yarışıyorum.	Matematikte kendimle yarışırım.

Tablo 3.4: Sosyal ikna alt ölçeği.

Ölçeğin Orijinal İlk Hali	Yurt ve Sünbül (2014b)'ün Çevirisi	Bu Çalışmadaki Çeviri
My teachers have told that I am good at learning math.	Matematik öğretmenim, matematikte iyi olduğumu söylüyor.	Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim.
People have told me that I have a talent for math.	Yakın çevrem, matematik yeteneğine sahip olduğumu söylüyor.	Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler.
Adults in my family have told me what a good math student I am.	Ailem matematikte çok iyi olduğumu söylüyor.	Ailem matematikte çok iyi olduğumu söyler.
I have been praised for my ability in math.	Matematikteki yeteneğimden dolayı takdir ediliyorum.	Matematikteki başarımdan dolayı övgü alırım.
Other students have told me that I am good at learning math.	Sınıf arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söylüyor.	Arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler.
My classmates like to work with me in math because they think I am good at it.	Sınıf arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu düşündükleri için benimle çalışmak istiyor.	Matematik dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister.

Tablo 3.5: Fizyolojik durumlar alt ölçeği.

Ölçeğin Orijinal İlk Hali	Yurt ve Sünbül (2014b)'ün Çevirisi	Bu Çalışmadaki Çeviri
Just being in math class makes me feel stressed and nervous.	Matematik dersinde sınıfta olmak bile kendimi gergin hissetmeme yetiyor.	Matematik derslerinde kendimi gergin hissedirim.
Doing math work takes all of my energy	Matematik ödevi yapmak beni bitkin düşürüyor.	Matematik ödevleri bütün enerjimi alır.
I start to feel stressed-out as soon as I begin my math work	Matematik ödevimi yapmaya başladığımda strese giriyorum.	Matematik ödevlerini yapmaya başladığımda sıkıntı basar.
My mind goes blank and I am unable to think clearly when doing math work.	Matematik ödevlerimi yaparken aklım durmuş gibi oluyor ve hiçbir şey düşünemiyorum.	Matematik ödevlerini yaparken sanki beynim duruyor.
I get depressed when I think about learning math.	Matematik dersini düşününce ruhum daralıyor.	Matematikte yeni bir konuyu öğreneceğimi düşündüğüm zaman canım sıkılır.
My whole body becomes tense when I have to do math.	Matematik sorusu çözmeme gerektiğinde çok geriliyorum.	Matematik problemlerini çözerken bütün vücudumun gerildiğini hissediyorum.

Geliştirilen bu ölçek maddelerinin ilk hali ABD’de eğitim bilimleri üzerine yüksek lisans ve doktora eğitimi alanında almış birisi ile matematik eğitimi üzerine uzman 3 kişi tarafından kontrol edildi. Bu kişilerin tavsiyeleri doğrultusunda ölçek maddelerinde küçük değişiklikler yapıldı.

Bu aşamadan sonra ölçek maddelerinin hangi sırada ölçeğe konulacağı belirlendi. Araştırmacının anladığı kadarıyla ölçeğin orijinal İngilizce halinde ve Yurt ve Sünbül'ün (2014b) geliştirmiş olduğu son halinde sorular karmaşık sırada verilmedi. Bu çalışmalarda ölçeğin alt boyutları arka arkaya sıralandı ve sorular sırasıyla verildi. Örneğin, ilk 6 madde kişisel deneyimleri arkasından gelen 6 madde ise gözlemsel öğrenmeyi ölçmektedir. Aynı alt boyuttaki maddeler benzer şeyi ölçtüğünden öğrencinin bir önceki maddeye verdiği cevap bir sonraki verdiği cevaba etki edebilir. Bu durum ise faktör analizi sonuçlarında kurulan modeli olduğundan daha iyi gösterebilir. Bu sebebe dayalı olarak bu yöntemin problemlili olduğunu düşünüldü. Bu problemi ortadan kaldırmak ve doğrulayıcı faktör analizinde daha doğru sonuçlara ulaşmak için maddelerin yerinin karıştırılması gerektiğine karar verildi. Bu sebepten bu çalışma için ölçek maddeleri ayrı ayrı kağıtlara yazıldı ve katlanarak karıştırıldı. Ardından kura yoluyla ölçek maddelerin sırası belirlendi. Kuradan çıkan birinci madde ölçeğin birinci maddesi olarak son çıkan madde ise yirmi dördüncü maddesi olarak yazıldı. Öğrencilere uygulanan anket Ek-A'da görülmektedir. Ölçek ilköğretim beşinci sınıfta öğrenim gören 30 öğrenciye dağıtılarak bu öğrencilere ölçek maddelerinin ne kadar anlaşılır ve net olduğu soruldu. Öğrenciler bütün soruları net olarak anladıklarını ifade ettiler.

Ölçeğin orijinal İngilizce halinde öğrenciler yanıtlarını 1'den (Kesinlikle Yanlış) 6' ya (Kesinlikle Doğru) ya kadar uzanan 6 lı likert tipi ölçekte belirtti. Ancak Yurt ve Sünbül (2014b) çalışmasında öğrencilerden maddelere olan yanıtlarını 0'dan (Kesinlikle Katılmıyorum) 100' e kadar (Kesinlikle Katılıyorum) uzanan ölçekte belirtmesini istedi. Bu iki puanlama şekli yanlış olmasa da ortaokul öğrencilerinin 0'dan 100'e kadar her maddeyi doğru ve gerçekçi puanlamasının çok zor olduğunu düşünüldü. Türkiye'de 5 li likert tipi ölçekler yaygın olduğundan

dolayı bu çalışmada 5 li likert tipi ölçeğin kullanılmasına ve her bir dereceyi isimlendirmenin ölçeğin kullanılmasını artıracakı düşünöldü. Bu çalışmada öğrencilerden her bir madde için yanıtlarını 1 (Kesinlikle Katılmıyorum), 2 (Katılmıyorum), 3 (Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum), 4 (Katılıyorum), 5 (Kesinlikle Katılıyorum) rakamlarını kullanarak vermesini istendi. Ölçekte kişisel deneyimleri ölçen bir madde (“*Ne kadar çalışırsam çalışayım matematikte başarılı olamıyorum*”) ve bütün fizyolojik durumlardaki maddeler negatif olarak ifade edildiği için bu madde ters puanlanmıştır. Örneğin, bu maddelere kesinlikle katılan bir öğrencinin puanı 1 olarak, kesinlikle katılmayan öğrencilerin puanı ise 5 olarak kabul edilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçek EK A olarak sunulmuştur.

Öğrencilerin özyeterliğin kaynakları puanları her bir alt boyut için ortalama puan alınmak suretiyle hesaplandı. Dolayısıyla ölçeğin alt boyutları olan kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme, sosyal ikna ve fizyolojik durumlar için öğrencilerin puanları 1 ile 5 arası değişti. Örneğin, bir öğrencinin kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme ve sosyal ikna ve fizyolojik durumlar puanının 5’e yakın olduğunu varsayalım. Bu puanlar bize bu öğrencinin matematikteki önceki tecrübelerini pozitif algıladığını, diğer bireylerin başarısının onu daha fazla motive ettiğini (gözlemsel öğrenme), çevresinden matematiğe karşı yetenekli olduğuna dair dönütler aldığını (sosyal ikna) ve matematiğe karşı endişe düzeyinin az olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın aksine Yurt ve Sünböl (2014b) ise puanların ortalamasını almak yerine puanların toplamını almayı tercih etmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin puanları her bir alt boyut için 0 ile 600 puan arasında değişmektedir. Bu yöntemde herhangi bir problem görmemekle birlikte öğrencilerin özyeterlik kaynakları puanlarının 1 ile 5 puan arası değişmesinin daha anlaşılır olacağı düşünöldü.

Ayrıca, kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme, sosyal ikna ve fizyolojik durumlar puanlarının da ortalaması alınarak öğrencilerin genel matematik özyeterlik puanı hesaplandı. Dolayısıyla ölçeğin alt boyutlarında da olduğu gibi öğrencilerin matematik özyeterlik puanları 1 ile 5 puan arasında değişti. 5'e yakın puanlar öğrencilerin matematik özyeterliğinin yüksek, 1'e yakın puanlar ise öğrencilerin matematik özyeterliğinin düşük olduğunu göstermektedir.

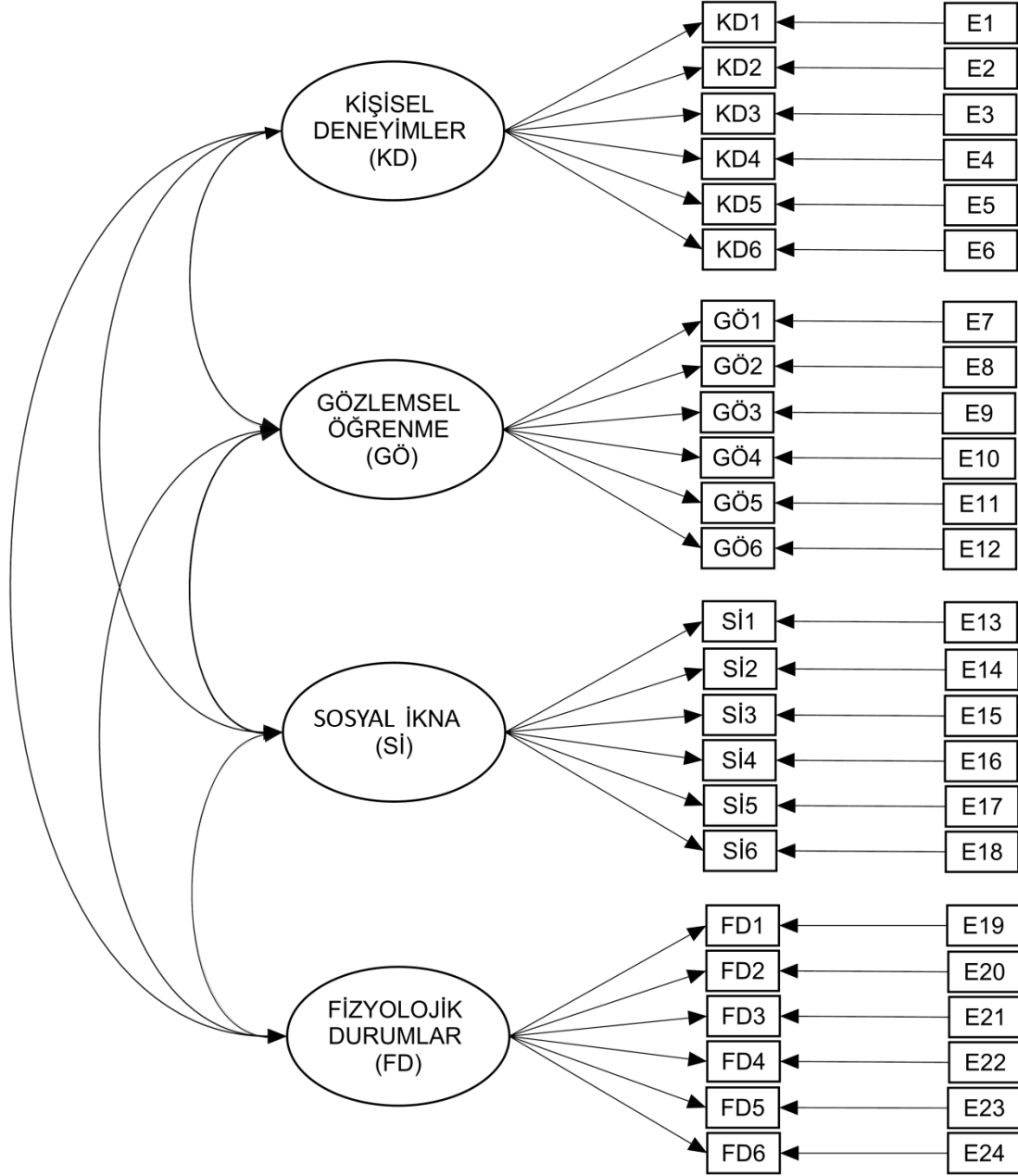
3.3 Veri Analizi

Bu çalışmada ölçek maddeleri üzerine açımlayıcı faktör analizi (AFA) yöntemlerinden principle component analysis (temel bileşenler analizi) uygulandı. Bu analizde dik döndürme yöntemlerinden varimax (maksimum değişkenlik) yöntemi kullanıldı. Bu analizde öncelikli olarak Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı değerine bakılarak örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığı, Bartlett testindeki ki-kare değerine bakarak verilerin normal dağılıp dağılmadığı incelendi. Ardından öz değeri 1'den fazla olan kaç faktör çıktığı incelendi. Son olarak hangi ölçek maddesinin hangi faktöre ne düzey yüklendiği incelendi.

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarında çıkan sonuçları teorik ve sistematik olarak test etmek ve desteklemek için ayrıca doğrulayıcı faktör analizi yapıldı. Kurulan modellerin ne kadar iyi model olduğunu anlamak için ki-kare/serbestlik derecesi, yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA), standardize edilmiş artık ortalamaların karekökü (SRMR), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) ve normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) gibi uyum indekslerine bakıldı. Ki-kare/serbestlik derecesinin 5'den, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0.08'den az, CFI ve NFI değerlerinin ise 0.90 dan büyük olması kurulan modelin iyi olduğuna işaret eder (Bollen, 1989; Browne ve Cudeck, 1993; Sümer, 2000).

Her bir ölçek maddesinin psikometrik özelliklerini incelemek için faktör yük değerleri ile hata varyanslarına bakıldı. Maddelerin ilgili faktördeki faktör yük değerlerinin yüksek, hata varyanslarının düşük olması o maddelerin iyi psikometrik özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Yapılan bu çalışma teoriye dayalı olarak 4 faktörlü model önerdiğinden (Bakınız Şekil 3.1) bu modeldeki faktör yükleri ile hata varyanslarına özellikle yoğunlaşıldı.

Ölçeğin güvenirlik çalışması için Cronbach alpha değerlerine bakılarak ölçeğin alt boyutlarında öğrencilerin verdikleri yanıtların tutarlılığı incelendi. Ölçek maddelerinin bireyleri ayırt etme gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplandı ve toplam puana göre belirlenmiş %27'lik üst ve alt grupların madde puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi sonuçlarına bakarak analiz edildi (Büyüköztürk, 2011).



Şekil 3.1: Dört faktörlü model.

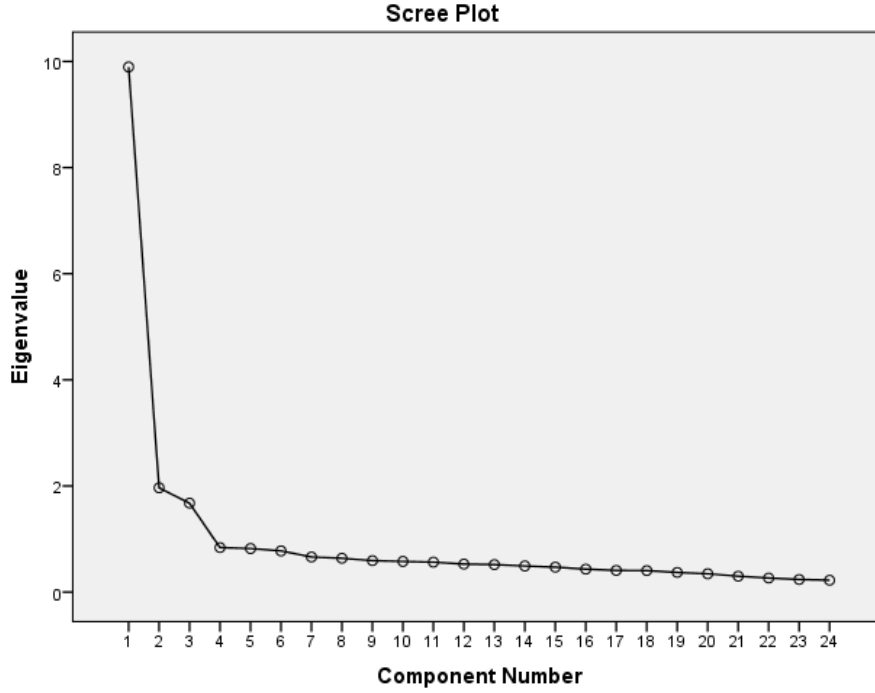
Ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirlik analizinin ardından betimsel istatistik yapıldı. Öğrencilerin genel matematik özyeterlik puanları ile ölçeğin her bir alt boyutunda öğrencilerin ortalama puanları ile standart sapması hesaplandı. Hesaplanan ortalama puanlar cinsiyet, sınıf düzeyi ve okula göre karşılaştırıldı. Bunun için Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) testi yapıldı. Bu testte öğrencilerin genel matematik özyeterlik puanları ile ölçeğin alt boyutları bağımlı değişken, cinsiyet, ikincisinde sınıf düzeyi, üçüncüsünde ise okul bağımsız değişken

olarak kullanıldı. Tukey testi sonuçlarına göre de farkın anlamlı olduğu yerler tespit edildi. Ayrıca sınıf ve okul düzeyinin özyeterliğe ve kaynaklarına olan etkisinin büyüklüğünü öğrenmek için eta square değerine bakılarak etki büyüklüğü hesaplandı. Eta square değeri bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının bağımsız değişken tarafından açıklandığını göstermektedir. Örneğin, özyeterliğin bağımlı değişken, sınıf düzeyinin bağımsız değişken olduğu durumda bulunan .08 lik bir eta square değeri, özyeterliğin %8'inin sınıf düzeyi ile açıklanabileceğini göstermektedir.

4. BULGULAR

Açımlayıcı faktör analizinde örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını anlamak için yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinde KMO değeri 0.96 bulundu. Bu değer faktör analizi için örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı için yapılan Bartlett testinde ki-kare değeri 7622.52 ($p < .01$) bulunmuştur. Bu değer, faktör analizi için gerekli olan normal dağılım varsayımının yerine geldiğini göstermektedir.

Ölçeğin yapı geçerliğini ispatlamak için yapılan temel bileşenler analizi sonucu öz değeri (eigen value) 1' den fazla olan 3 faktör ortaya çıktı. Bu üç faktör toplam varyansın % 56'sını açıkladı. Birinci faktör toplam varyansın % 41'ini, ikinci faktör birinci faktörün üstüne ek olarak toplam varyansın % 8'ini, üçüncü faktör ise birinci ve ikinci faktörün üstüne ek olarak toplam varyansın % 7'sini açıkladı. Çalışmada kullanılan ölçek 4 alt boyuttan oluştuğu için en başta öz değeri 1'den fazla olan 4 faktör çıkması beklendi. Dolayısıyla bu sonuç teorik tahminlerle tutarlı çıkmadı. Şekil 4.1'de yamaç-birikinti grafiği görülmektedir. Bu grafikten anlaşılacağı üzere dördüncü faktöre keskin düşüşler görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuçta 3 faktörlü çözümü desteklemektedir.



Şekil 4.1: Yamaç-birikinti grafiği.

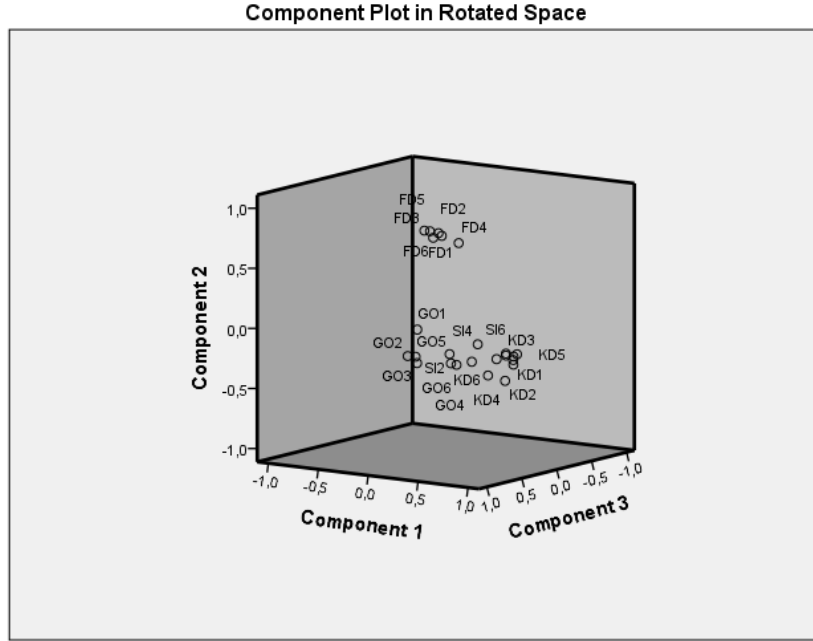
Tablo 4.1’ de her bir ölçek maddesinin hangi faktöre hangi değerle yüklendiği görülmektedir. Bütün kişisel deneyimler maddeleri birinci faktöre yüklendi. Bu maddelerin faktör yükleri 0.51 ile 0.80 arası değişti. Gözlemsel öğrenme maddelerinin hepsi üçüncü faktöre yüklendi. Bu maddelerin faktör yükleri ise 0.48 ile 0.62 arası değişti. Fizyolojik durumlar maddeleri ise ikinci faktöre yığılmış olup bu maddelerin faktör yükleri 0.60 ile 0.74 arası değişti. Bu sonuçlara bakarak kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme ve fizyolojik durumlar alt boyutlarının ve bu alt boyutlardaki maddelerinin hepsinin ölçeğin yapı geçerliğini desteklediği söylenebilir. Ancak biri hariç (SI2- “*Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim*”) sözel ikna alt boyutunu ölçen maddeler ayrı bir faktöre yığılmayıp kişisel deneyimler aynı faktör olan birinci faktöre yığıldı. Bu sonuç araştırma sonuçlarına ait beklentilerle zıt düştü.

Tablo 4.1: Ölçek maddelerinin tümü üzerine temel bileşenler analizi.

	Faktör		
	1	2	3
KD1 -Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım.	.80	-.24	.18
KD2 -Ne kadar çalışırsam çalışayım matematikte başarılı olamıyorum.	.61	-.42	.02
KD3 -Şimdiye kadar matematikte başarılı oldum.	.77	-.16	.24
KD4 -Zor matematik ödevlerini bile yapabilirim.	.63	-.33	.29
KD5 - En son aldığım karnede matematik notum yüksekti.	.76	-.17	.07
KD6 - Matematik ödevlerimi tam ve doğru yaparım.	.51	-.22	.36
GÖ1 - Büyüklerimin (Anne, baba, büyük kardeşlerin) matematikte başarılı olması beni daha çok çalışmaya iter.	.15	.05	.62
GÖ2 - Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğunu görmek beni daha çok çalışmaya iter.	.10	-.17	.69
GÖ3 - Matematik öğretmenimi problem çözerken gördüğüm zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.	.19	-.22	.68
GÖ4 - Matematikte kendimle yarışırım.	.45	-.21	.57
GÖ5 -Sınıf arkadaşımı problem çözerken gördüğüm zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.	.19	-.16	.70
GÖ6 - Kendimi zor matematik problemlerini çözerken düşünebiliyorum.	.44	-.24	.48
Sİ1 - Ailem matematikte iyi olduğumu söyler.	.77	-.15	.24
Sİ2 - Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim.	.33	-.17	.43
Sİ3 - Arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler.	.82	-.17	.20
Sİ4 - Matematik dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister.	.57	-.07	.36
Sİ5 - Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler.	.79	-.21	.18
Sİ6 - Matematikteki başarımdan dolayı övgü alırım.	.72	-.19	.31
FD1 - Matematik ödevlerini yapmaya başladığımda sıkıntı basar.	-.17	.68	-.18
FD2 - Matematik ödevleri bütün enerjimi alır.	-.12	.72	-.07
FD3 - Matematik problemlerini çözerken bütün vücudumun gerildiğini hissediyorum.	-.22	.74	-.01
FD4 - Matematikte yeni bir konuyu öğreneceğimi düşündüğüm zaman canım sıkılır.	-.10	.60	-.34
FD5 - Matematik ödevlerini yaparken sanki beynim duruyor.	-.27	.71	-.17
FD6 - Matematik derslerinde kendimi gergin hissediyorum.	-.25	.66	-.17

Şekil 4.2’de 3 faktörlü çözüm grafiksel olarak gösterilmiştir. Bu grafikten anlaşılacağı üzere fizyolojik durumlar maddeleri diğer gruplardaki maddelerden

uzakta belirgin bir şekilde gruplanmıştır. Gözlemsel öğrenme (dolaylı yaşantılar) maddeleri de bir araya kümelense de diğer gruplardaki maddelerden uzakta değildir. Kişisel deneyimler ile sosyal ikna maddeleri bir araya karışık bir şekilde kümelmiştir.



Şekil 4.2: Üç faktörlü çözümün grafiksel olarak gösterilmesi.

Bu ilginç ve beklenmeyen sonucu anlamak için sadece kişisel deneyimler ve sosyal ikna soruları üzerinde temel bileşenler analizi yapıldı. Analiz sonucunda iki faktör ortaya çıkması ve önceki tecrübeler ile sözel ikna maddelerinin ait oldukları faktöre yüklenmesi beklendi. Ancak analiz sonucunda öz değeri 1'den fazla olan iki faktör değil bir faktör ortaya çıktı. 2 faktörlü çözümdeki faktör yüklenmeleri incelendiğinde ise KD6 (*“Matematik ödevlerini tam ve doğru yaparım”*) maddesi hariç bütün önceki tecrübeler maddeleri birinci faktöre yığıldı. SI2 (*“Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafımdan takdir edilirim”*) ile *“Matematik*

dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister”) maddeleri belirgin bir şekilde ikinci faktöre yüklenirken diğer maddeler daha çok birinci faktöre yüklenmekle birlikte her iki faktöre de yığıldı. Tablo 4.2’de iki faktörlü çözüme ilişkin faktör yükleri görülmektedir.

Tablo 4.2: Ölçeğin iki alt boyutundaki maddeler üzerine temel bileşenler analizi.

	Faktör	
	1	2
KD1 -Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım.	.81	.34
KD2 -Ne kadar çalışırsam çalışayım matematikte başarılı olamıyorum.	.77	.12
KD3 -Şimdiye kadar matematikte başarılı oldum.	.74	.38
KD4 -Zor matematik ödevlerini bile yapabilirim.	.50	.58
KD5 - En son aldığım karnede matematik notum yüksekti.	.78	.23
KD6 - Matematik ödevlerimi tam ve doğru yaparım.	.31	.65
Sİ1 - Ailem matematikte iyi olduğumu söyler.	.64	.48
Sİ2 - Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim.	.09	.71
Sİ3 - Arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler.	.68	.50
Sİ4 - Matematik dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister.	.28	.68
Sİ5 - Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler.	.67	.49
Sİ6 - Matematikteki başarımdan dolayı övgü alırım.	.54	.61

Kısacası temel bileşenler analizi sonuçları kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme ve fizyolojik durumlar boyutlarının ayrı boyutlar olduğunu ve bu boyutları ölçen soruların iyi psikometrik özelliklere sahip olduğunu gösterdi. Ancak sosyal ikna maddelerinin önceki tecrübeler maddeleri ile aynı faktöre yüklenmesi ilginç bir sonuç olarak ortaya çıktı.

Bu ilginç sonucu anlayabilmek için iki farklı doğrulayıcı faktör analizi yapıldı. Birinci doğrulayıcı faktör analizinde 4 faktörlü model, ikinci doğrulayıcı faktör analizinde ise önceki tecrübeler ile sözel ikna maddelerinin aynı faktöre yüklendiği 3 faktörlü model denendi. İki modeldeki faktör yükleri, ki-kare/serbestlik

derecesi, RMSEA, SRMR, NFI, CFI değerlerine bakarak hangi modelin daha iyi olduğuna karar verildi.

Hem 4 faktörlü hem de üç faktörlü modelin RMSEA değeri 0.06, SRMR değeri 0.05 CFI değeri 0.98 ve NFI değeri 0.97 olarak bulundu. Bu değerler iki modelinde aynı olduğunu gösterdi. Ki-kare/serbestlik derecesi değeri ise 4 faktörlü model için 3.38, 3 faktörlü model için 3.55 olarak bulundu. Ki-kare/serbestlik derecesine göre 4 faktörlü modelin 3 faktörlü modele göre biraz daha iyi olduğunu gösterdi.

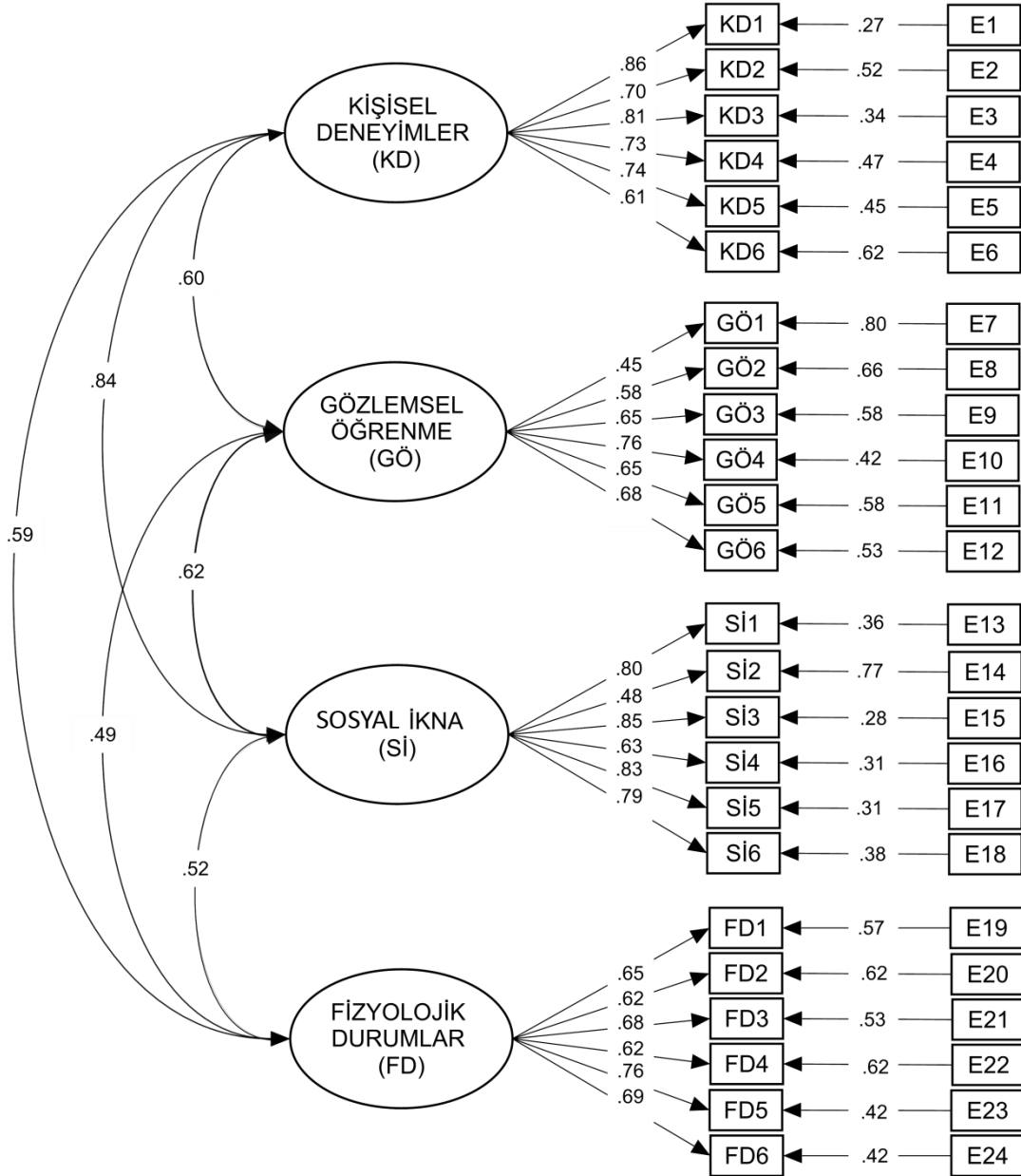
Bu çalışma 4 faktörlü model üstüne yapıldığından Tablo 4.3’de 4 faktörlü modelin bu ve diğer çalışmalardaki uyum indeks değerleri görülmektedir. Bu tablodan anlaşılacağı üzere ABD’deki uyum indeks değerlerinin diğer çalışmalara göre biraz daha iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3: Ölçeğin çeşitli çalışmalardaki uyum indeks değerleri.

Çalışma	Chi-Square/df	CFI	NFI	RMSEA	SRMR
Usher ve Pajares (2009)	2.44	0.96	-	0.04	0.04
Yurt ve Sünbül (2014b)	3.24	0.88	0.83	0.09	0.07
Bu çalışma	3.38	0.98	0.97	0.06	0.05

Şekil 4.3’ de ise bu çalışma için 4 faktörlü modelde her bir ölçek maddesinin faktör yükü ve hata varyansı gösterilmiştir. Faktör yükleri önceki tecrübeler için .61 ile .86 arası, gözlemsel öğrenme için .45 ile .76 arası, sözel ikna için .48 ile .83 arası fizyolojik durumlar için ise .62 ile .79 arası değişmektedir. Hata varyansları önceki

tecrübeler için .27 ile .62 arası, gözlemsel öğrenme için .42 ile .80 arası, sosyal ikna için .28 ile .77 arası ve fizyolojik durumlar için .42 ile .62 arası değişmektedir. Faktör yüklerinin yüksek, hata varyanslarının ise düşük olması modelin ve modeli oluşturan maddelerin iyi psikometrik özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.3: Dört faktörlü modeldeki faktör yükleri ve hata varyansları.

Ölçeğin yapı geçerliği ispatlandıktan sonra cronbach alpa değerlerine bakılarak ölçeğin alt boyutlarının güvenilirlik analizi yapıldı. Cronbach alpa değeri önceki tecrübeler için .87, gözlemsel öğrenme için .80, sözel ikna için .87, fizyolojik durumlar için ise .83 olarak bulundu. Bu değerler katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri yanıtların tutarlılığını göstermektedir. Tablo 4.4’de bu çalışmadaki cronbach alpha değerleri ile Yurt ve Sünbül (2014b) ve Usher ve Pajares’in bulduğu cronbach alpha değerleri karşılaştırılmaktadır. Görüldüğü gibi her üç çalışmada ölçeğin bütün alt boyutlarının güvenilirlik değeri yüksektir.

Tablo 4.4: Üç farklı çalışmadaki cronbach alpha değerleri.

Özyeterlik Kaynakları	Cronbach Alpha Değerleri		
	Özgün İngilizce Ölçek (ABD’deki Çalışma)	Yurt ve Sünbül (2014b) Çalışması	Bu Çalışma
Kişisel Deneyimler	.88	.87	.87
Gözlemsel Öğrenme	.84	.80	.80
Sosyal İkna	.88	.93	.87
Fizyolojik Durumlar	.87	.94	.83

Tablo 4.5’ de ise bu çalışma ile Konya’da yapılan çalışmanın düzeltilmiş madde toplam korelasyonu ile üst %27-alt %27 t testi sonuçları görülmektedir. Ölçeğin üç alt boyutu olan kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme ve sosyal iknada düzeltilmiş madde toplam korelasyonu değerleri her iki çalışmada birbirine yakındır. Fizyolojik durumlar alt boyutunda ise bu çalışmadaki değerler belirgin bir şekilde Konya’daki çalışmadan daha yüksektir. Üst %27-alt %27 t testi sonuçları incelendiğinde ise ölçeğin tamamında bu çalışmadaki t değerleri belirgin bir şekilde

Konya'daki çalışmadan daha yüksektir. Ayrıca Konya'daki çalışmanın fizyolojik belirtiler alt boyutunda gerek dzeltiymiş madde toplam korelasyonu gerek st %27-alt %27 t testi değerleri çok düşüktür. Dolayısıyla Konya'da yapılan çalışmada fizyolojik durumlar alt boyutunda belirgin güvenirlik problemi vardır. Ayrıca lek maddelerinin ayırt edici gücü nispeten düşüktür.

Tablo 4.5: İki farklı çalışmadaki güvenilirlik analizi sonuçları.

	Düzeltilmiş Madde Toplam		t testi	
	Korelasyonu		(Üst %27-Alt %27)	
	Bu Çalışma	Yurt ve	Bu Çalışma	Yurt ve
		Sünbül		Sünbül
		(2014b)		(2014b)
KD1- Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım.	0.79	0.72	27.98	15.92
KD2- Ne kadar çalışırsam çalışayım matematikte başarılı olamıyorum.	0.63	0.72	19.35	17.45
KD3- Şimdiye kadar matematikte başarılı oldum.	0.76	0.35	24.45	4.79
KD4- Zor matematik ödevlerini bile yapabiliyim.	0.65	0.62	25.74	11.9
KD5- En son aldığım karnede matematik notum yüksekti.	0.69	0.53	19.84	13.7
KD6- Matematik ödevlerimi tam ve doğru yaparım.	0.55	0.63	18.11	18.43
GÖ1- Büyüklerimin (Anne, baba, büyük kardeşlerin) matematikte başarılı olması beni daha çok çalışmaya iter.	0.43	0.62	9.89	15.34
GÖ2- Matematikte arkadaşlarımın benden daha başarılı olduğunu görmek beni daha çok çalışmaya iter.	0.54	0.52	13.39	15.05
GÖ3- Matematik öğretmenimi problem çözerken gördüğüm zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.	0.58	0.56	17.20	13.45
GÖ4- Matematikte kendimle yarışırım.	0.63	0.56	21.87	18.31
GÖ5- Sınıf arkadaşımı problem çözerken gördüğüm zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.	0.60	0.65	16.60	16.25
GÖ6- Kendimi zor matematik problemlerini çözerken düşünebiliyorum.	0.55	0.51	19.47	9.83
Sİ1- Ailem matematikte iyi olduğumu söyler.	0.72	0.72	23.96	21.61
Sİ2- Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim.	0.45	0.74	14.03	19.43
Sİ3- Arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler.	0.78	0.73	26.32	19.51
Sİ4- Matematik dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister.	0.60	0.77	17.25	26.89
Sİ5- Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler.	0.77	0.77	28.43	28.56
Sİ6- Matematikteki başarımdan dolayı övgü alırım.	0.75	0.70	26.29	28.28
FD1- Matematik ödevlerini yapmaya başladığımda sıkıntı basar.	0.59	0.28	13.64	4.29
FD2- Matematik ödevleri bütün enerjimi alır.	0.58	0.25	13.13	2.33
FD3- Matematik problemlerini çözerken bütün vücudumun gerildiğini hissediyorum.	0.62	0.31	15.08	3.11
FD4- Matematikte yeni bir konuyu öğreneceğimi düşündüğüm zaman canım sıkılır.	0.53	0.27	15.51	3.08
FD5- Matematik ödevlerini yaparken sanki beynim duruyor.	0.66	0.33	19.11	4.03
FD6- Matematik derslerinde kendimi gergin hissediyorum.	0.59	0.35	17.13	3.72

Ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirliği ispatlandıktan sonra katılımcıların 1 ile 5 arası değişen kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme, sosyal ikna ve fizyolojik durumlar puanı hesaplandı. Tablo 4.6’da bu çalışmadaki ve Konya’daki katılımcıların ortalama ve standart sapmaları görülmektedir. 1’in en kötü, 3 ün normal düzey, 5’ in en iyi olduğu çalışmaya katılan öğrencilerin genel özyeterlik puanları ile özyeterliğin kaynakları puanları normal düzeye (3) yakın denilebilir. Standart sapmaların yüksek olması ise öğrencilerin heterojen bir yapısı olduğuna işaretir. Bir başka ifade ile çalışma grubunda matematik özyeterliği çok yüksek bireyler olduğu gibi düşük bireylerde olabilir. Ayrıca Balıkesir ile karşılaştırıldığında Konya’daki öğrencilerin özyeterlik kaynakları puanlarının biraz daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.6: Özyeterlik ve kaynakları ile ilgili betimsel istatistik.

Özyeterlik ve Kaynakları /Çalışma	Ortalama (Standart Sapma)	
	Bu Çalışma	Yurt ve Sünbül (2014b)’nin Çalışması
Genel Özyeterlik Puanı	3.51 (.83)	3.69 (1.03)
-Kişisel Deneyimler	3.58 (.99)	3.92 (.84)
-Gözlemsel Öğrenme	3.57 (.93)	3.78 (.96)
-Sözel İkna	3.36 (1.00)	3.40 (1.18)
-Fizyolojik Durumlar	3.55 (1.04)	3.65 (1.16)

Not: Yurt ve Sünbül(2014b)’ün çalışmasında bulunan puanlar formülle 5 üzerinden hesaplanmıştır.

Yapılan MANOVA testi sonucu gruplar arası anlamlı fark ortaya çıkardı. Ardından yapılan Tukey testi sonuçları cinsiyete göre bir fark ortaya çıkmazken, sınıf düzeyi ve okula göre anlamlı farklar ortaya çıkardı. Öğrencilerin sınıf düzeyi ve okula göre puanları Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7: Öğrencilerin puanlarının sınıf düzeyine göre karşılaştırılması.

Özyeterlik / Sınıf Düzeyi	Beşinci Sınıf	Altıncı Sınıf	Yedinci Sınıf	Sekizinci Sınıf	Eta Squared
Genel Özyeterlik	3.86 (.75)	3.69 (.72)	3.30 (.90)	3.32 (.79)	.08
Kişisel Deneyimler	3.97 (.78)	3.72 (.95)	3.25 (1.05)	3.48 (0.99)	.07
Gözlemsel Öğrenme	3.96 (.89)	3.78 (.85)	3.37 (1.02)	3.31 (.81)	.08
Sosyal İkna	3.70 (.95)	3.44 (.93)	3.17 (1.06)	3.25 (.97)	.04
Fizyolojik Durumlar	3.82 (1.01)	3.83 (.89)	3.41 (1.04)	3.23 (1.06)	.06

Tukey testi sonuçlarına göre ise beşinci sınıf ve altıncı sınıf öğrencilerinin genel özyeterlik, önceki kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme, sözel ikna ve fizyolojik durumlar puanlarının yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Beşinci sınıf ile altıncı sınıf öğrencileri arasında ve yedinci sınıf ile sekizinci sınıf öğrencileri arasında ölçeğin tamamında ve alt boyutlarda istatistiksel olarak herhangi bir fark ortaya çıkmadı. Genel özyeterlik puanlarında etasquared olarak hesaplanan etki büyüklüğü .08 olarak bulundu. Bir diğer ifade ile, öğrencilerin genel özyeterlik puanlarının %8'i sınıf düzeyi ile açıklanabilir.

Tablo 4.8: Öğrencilerin puanlarının okullara göre karşılaştırılması.

Özyeterlik/ Okul	A Okulu	B Okulu	C Okulu	Eta Squared
Genel Özyeterlik	3.64 (.84)	3.36 (.83)	3.42 (.77)	.02
Önceki Tecrübeler	3.76(.78)	3.23(.80)	3.57(.81)	.05
Gözlemsel Öğrenme	3.66(.77)	3.59(.75)	3.37(.70)	.02
Sözel İkna	3.50(.76)	3.11(.74)	3.35(.65)	.02
Psikolojik Belirtiler	3.64 (1.02)	3.50 (1.04)	3.39 (1.05)	.01

Kişisel deneyimler ve sosyal iknada A ortaokulunun puanının B ortaokulundan, gözlemsel öğrenmede A ortaokulunun puanının C ortaokulundan yüksek olduğu, fizyolojik durumlarda ise C ortaokulu öğrencilerinin puanlarının A ortaokulu öğrencilerinden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. En yüksek etki büyüklüğü (.05) kişisel deneyimlerde bulunmuştur. Bir başka ifade ile öğrencilerin kişisel deneyimlerinin %5'i okul değişkeni ile açıklanabilir.

Okullar arasındaki puan farkları yorumlanırken ilgili okullardaki öğrencilerin sınıf düzeylerinin dağılımını da dikkate almakta fayda vardır. Örneğin, C ortaokulundan çalışmaya katılan öğrencilerin %83'ü sekizinci sınıf, %17'si ise yedinci sınıf öğrencisidir. Bu okuldan çalışmaya katılan hiçbir öğrenci beşinci sınıf ve altıncı sınıfta öğrenim görmemektedir. Aksine A ortaokulundan çalışmaya katılan öğrencilerin sadece %8'i sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir. Dolayısıyla A ortaokulu ile C ortaokulu arasında çıkan puan farklarının kaynağı okulun özelliklerine bağlı olarak değil, sınıf düzeyi ile açıklanabilir.

En son olarak yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre özyeterliğin bütün kaynakları arasında anlamlı ilişkiler ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada en yüksek ilişki 0.84 korelasyon değeri ile kişisel deneyimler ile sosyal ikna arasında ortaya çıkmıştır. Konya'da ($r = 0.71$) ve ABD'de yapılan çalışmada da ($r = 0.83$) en yüksek ilişki bu iki kaynak arasında ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada gözlemsel öğrenme ile fizyolojik durumlar arasında 0.48 lik orta düzey bir ilişki çıkarken bu ilişki Yurt ve Sünbül'ün (2014b) çalışması ile karşılaştırıldığında nispeten düşük bulunmuştur ($r = 0.30$). Bu iki değer arasında ilişki ABD'de yapılan çalışmada 0.45 bulunmuştur. Dolayısıyla bu analiz, genel itibariyle, Yurt ve Sünbül (2014b)'ün çalışmayla karşılaştırıldığında Usher ve Pajares (2009) ve sonuçlarla daha paralel bir sonuç

ortaya çıkarmaktadır. Tablo 4.9’da bu çalışma ile Yurt ve Sünbül (2014b) çalışmasındaki korelasyon değerleri görülmektedir.

Tablo 4.9: Korelasyon analizi sonuçları.

	1	2	3	4
1. Kişisel Deneyimler	-	0.48	0.71	0.54
2. Gözlemsel Öğrenme	0.60	-	0.61	0.30
3. Sözel İkna	0.83	0.64	-	0.49
4. Fizyolojik Durumlar	0.57	0.48	0.50	-

Not: Bütün korelasyon değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, - işaretinin altındaki korelasyon değerleri bu çalışmaya, üstündeki değerler ise Yurt ve Sünbül’ün (2014b) çalışmasında ortaya çıkan korelasyon değerleridir.

5. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı Usher ve Pajares'in (2009)'in İngilizce dilinde geliştirdiği ve Yurt ve Sünbül'ün (2014b) Türkçe'ye uyarladığı 24 maddelik Matematik Özyeterliğinin Kaynakları ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını Balıkesir şehrinin 3 farklı okulunda okuyan ilköğretim öğrencileri üzerinde yapmaktır. Genel itibariyle bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar bu iki çalışmanın sonuçlarına benzer ve Bandura'nın Sosyal Bilişsel Teorisi (1986) ile uyuşan sonuçlar ortaya çıkardı.

Her ne kadar Usher ve Pajares'in ölçeği (2009) Türkçe'ye uyarlansa da, Yurt ve Sünbül'ün (2014b) çalışmasındaki bazı ölçek maddelerinin ifade ediliş şeklinin değiştirilerek ölçeğin daha iyi psikometrik özelliklere sahip olabileceği düşünüldü. Ölçek revize edildikten sonra geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmasının daha uygun olacağı düşünüldü. Yurt ve Sünbül (2014b)'nin yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında bu çalışmada kurulan 4-faktörlü modelin uyum değerleri daha yüksek, maddelerin ayırt edici gücünün daha fazla, düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerlerinin daha yüksek olduğu bulundu. Bundan dolayı bu çalışma sonuçlarının Usher ve Pajares'in çalışması (2009) ve Sosyal Bilişsel Teori ile daha tutarlı olduğu düşünüldü.

Doğrulayıcı faktör analizinde her ne kadar 4 faktörlü modelin iyi bir model olduğu göstermesine ve bu modelde her bir ölçek maddesinin ilgili faktöre yüksek değerle yüklenmesine rağmen 4 faktörlü modelle 3 faktörlü model arasında önemli bir fark ortaya çıkmadı. Daha da önemlisi açımlayıcı faktör analizi 4 faktörlü çözüm yerine 3 faktörlü çözüm ortaya çıkardı. Kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme ve

fizyolojik durumlar faktörleri belirgin bir şekilde ortaya çıkmasına rağmen sosyal iknayı ölçen maddeler kişisel deneyimler ile aynı faktöre yığıldı. Aynı zamanda kişisel deneyimler ile sosyal ikna arasında 1'e yakın korelasyon çıktı. Bu sonuç Sosyal Bilişsel Teori ile çelişmektedir. Görünen o ki, Türkiye'de öğrencilerin gerek öğretmenlerinden, gerek anne babalarından gerekse arkadaşlarından aldığı dönütler bireylerin kendi tecrübelerini yorumlamalarına çok önemli düzeyde etki etmektedir. Örneğin, bir öğrenci çevresinden matematiğe karşı yetenekli olduğuna ilişkin dönütler aldığını düşünüyorsa yüzde yüze yakın bir ihtimal matematik dersindeki önceki tecrübelerini ve kişisel deneyimlerini pozitif yönde yorumluyordur. Sosyal ikna her ne kadar özyeterliliğin kaynakları arasında üçüncü sırada gözükmesine rağmen bu sonuç bize sosyal iknanın öğrencilerin matematik tecrübelerini yorumlamalarında ve dolayısıyla özyeterliliklerinin gelişmesinde önemli rol oynadığını göstermektedir.

Kişisel deneyimler ile sosyal ikna arasında çok yüksek korelasyon değeri ilk başta çok şaşırtıcı gelebilir. Ancak diğer çalışmalarda da (Usher ve Pajares, 2009; Yurt ve Sünbül, 2014b) bu iki kaynak arasında çok yüksek ilişki bulunmuştur. Usher ve Pajares (2009) bu durumun aslında çok şaşılacak olmadığını ifade etmiştir ve bu durumu kişisel deneyimler ile sosyal iknanın aynı bağlamda gelişmesine bağlamıştır.

Gerek Türkiye'de gerekse dünyanın diğer ülkelerinde matematik başarısı arzu edilen seviyede değildir. Araştırmalar matematiğe karşı olan özyeterlilik ile matematik başarısı arasında pozitif bir ilişki ortaya çıkardı (Lopez, Lent, Brown ve Gore ,1997; Pajares ve Kranzler, 1995). Dolayısıyla matematik özyeterliliklerinin kaynaklarının bir başka ifade ile öğrencilerin matematik özyeterliliklerinin nasıl geliştiklerini incelemekte fayda vardır. Türkçe'ye uyarlaması yapılan ve geçerlik ve güvenilirliği ispat edilen bu ölçek Türkiye'de neden bazı öğrencilerin matematik

özyeterliğin yüksek neden bazılarının düşük olduğunu anlamamıza yardımcı olmak için kullanılabilir.

Bu ölçeği okullarda rehber öğretmenlere büyük faydalar sağlayabilir. Bazı öğrenciler ve çocuğunun matematik başarısı kötü olan veliler rehber öğretmene başvurabilirler. Rehber öğretmenler bu ölçeği kullanarak matematik başarısı düşük olan öğrencinin matematikteki önceki tecrübelerini, çevrelerinden gelen dönütleri ve psikolojik belirtilerini daha iyi anlayabilir ve bunlara dayalı olarak rehberlik hizmeti sunabilir.

Bu ölçek aynı zamanda matematik öğretmenlerine de fayda sağlayabilir. Öğretmenler dönem başlarında bu ölçeği öğrencilerine uygulayıp öğrencilerin matematik özyeterliklerinin kaynaklarını öğrenebilir. Buna bağlı olarak özellikle önceki tecrübelerini negatif yorumlayan ve çevrelerinden olumsuz dönütler alan öğrencilerin durumlarına yoğunlaşarak bu öğrencilerin daha fazla performans göstermesi için çaba sarf edebilir. Bu çalışmada sosyal iknanın önemi ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı öğrenciler matematikte bir başarı gösterdiğinde öğretmenler öğrenciye pozitif dönütler vermeli, öğrenci negatif tecrübeler yaşadığı zaman ise özyeterliği düşürücü negatif dönüt vermemelidir.

Bu çalışmada her ne kadar ölçeğin yapı geçerliği yeterli sayıda örneklem üzerinde ispatlansa da mevcut çalışmanın bir takım sınırlılıkları da mevcuttur. Çalışmaya sadece Balıkesir şehrinin Bahçelievler semtindeki 3 okuldaki öğrencilerden bir kısmı katılmıştır. Bu okullardaki sınıflardan toplanan veriler arasında bir dengesizlik vardır. Örneğin, C ortaokulundaki öğrencilerin büyük çoğunluğu sekizinci sınıftır. Dolayısıyla okulların karşılaştırılması ile ilgili bulgular dikkatlice yorumlanmalıdır. İleride sınıf düzeylerinden eşit veya yakın sayıda veri

toplandığı ve de daha temsil edici örneklemelerin kullanıldığı çalışmalar okulların daha iyi karşılaştırılmasına olanak sağlayabilir.

Çalışmanın ilginç bulgularından birisi etki büyüklüğü fazla olmasa da beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin matematik özyeterliğinin yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek olmasıdır. Bu bulgu acaba öğrencilerin matematiğe karşı özyeterliklerinin zamanla azalabileceği ve endişelerinin artabileceği ihtimalini getirmektedir. Aynı öğrencilerin beşinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar her sene özyeterliklerinin ölçüldüğü ayrı bir çalışma bu ihtimalin doğruluğunun veya yanlışlığının test edilmesine olanak sağlayabilir.

Ayrıca bu çalışmada ölçeğin sadece yapı geçerliği ispat edilmiştir. İleri ki çalışmalarda diğer geçerlik türleri ispatlanabilir. Örneğin, matematik özyeterliğinin kaynakları ile matematik başarısı, tutumu, motivasyonu arasındaki ilişki incelenebilir. Kaynakların bu değişkenler ile arasında pozitif ilişki çıkması ölçeğin yordama geçerliğini ispat edebilir.

Her ne kadar bu ölçek özyeterliğin kaynakları ölçeği olsa da bu kaynaklardan alınan puanların toplamı öğrencilerin genel özyeterliğinin düzeyi hakkında bilgi verebilir. Dolayısı ile bu ölçek matematik özyeterliğini doğrudan değil de dolaylı yoldan ölçen bir ölçek olarak kullanılabilir. Örneğin, bilgisayar özyeterliği üzerine yapılan bir çalışmada (Cassidy ve Eachus, 2002) özyeterlik dolaylı olarak ölçülmüştür. Bu araştırmacılar bilgisayar özyeterliğinin göstergesi olan bilgisayar endişesi, bilgisayarın algılanan faydası ve algılan kullanım kolaylığı gibi göstergelere bakarak bireylerin bilgisayar üzerine özyeterliğini hesaplamışlardır. Benzer şekilde, kişisel deneyimler, gözlemsel öğrenme, sosyal ikna ve fizyolojik durumlar matematik özyeterliğinin göstergesi olduğundan bu göstergelerden alınan puanların toplamı bireylerin genel matematik özyeterlik puanları olarak kullanılabilir.

Son olarak bu çalışmanın bir takım sınırlılıkları olsa da ülkemizde matematik eğitimi alanına önemli katkılar getirmiştir. ABD’de geliştirilen matematik özyeterliğinin kaynakları ölçeğinin uyarlaması Türkçe’ye başarılı bir şekilde yapılmış ve ölçeğin yapı geçerliği önemli düzeyde ispatlanmıştır. Geliştirilen bu ölçeğin Türkiye’de matematik eğitimi üzerine araştırma yapan bilim insanlarına, rehber öğretmenlere, matematik öğretmenlerine öğrencilerin özyeterliklerinin nasıl geliştiklerini anlamalarına yardımcı olacağına inanılmaktadır.

6. KAYNAKÇA

Akın, A., & Kurbanoğlu, I. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263-273.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bollen, K. A. (1989). Structural equations with latent variables. New York: Wiley.

Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. Sage Focus Editions, 154,136-136.

Cantürk-Günhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.

Cassidy, S. & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-Efficacy (CUSE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26(2), 169-189.

Işıksal, M., & Çakıroğlu, E. (2006). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 74 - 84.

Joët, G., Usher, E. L., & Bressoux, P. (2011). Sources of Self-Efficacy: An Investigation of Elementary School Students in France. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. doi:10.1037/a0024048

Kitsantas, A., Cheema, J., & Ware, H. W. (2011). Mathematics achievement: The role of homework and self-efficacy beliefs. *Journal of Advanced Academics*, 22, 310–339.

Lent, R. W., Frederick, G.L. Bieschke, K. J. (1991). Mathematics Self Efficacy: Sources and Relation to Science-Based Career Choice. *Journal of Counseling Psychology*, 38(4), 424-430.

Lopez, F. G. Lent, R. W., Brown, S.D., Gore, P. A. (1997). Role of social-cognitive expectations in high school Students' mathematics-related interest and performance. *Journal of Counseling Psychology*, 44(1), 44-52.

Lopez, F. G., Lent, R. W. (1992). Sources of mathematics self-efficacy in high school students. *Career Development Quarterly*, 41(1), 350-360.

Lent, R. W., Lopez, F. G., Brown, S. D., & Gore, P. A. (1996). Latent structure of the sources of mathematics self-efficacy. *Journal of Vocational Behavior*, 49, 292-308.

Luzzo, D. A., & Hasper, P., Albert, K. A., Bibby, M. A., Martinelli, E.A. (1999). Effects of self-efficacy enhancing interventions on the math/science self-efficacy and career interests, goals, and actions of career undecided college students. *Journal of Counseling Psychology*, 46(2), 233-243.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Robitaille, D. F., & Foy, P. (2009). TIMSS advanced 2008 international report: Findings from IEA's study of achievement in advanced mathematics and physics in the final year of secondary school. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College

Nasiriyah, A., Azar, H. K., Noruzy, A., Dalvand, M. R. (2011). A model of self-efficacy, task value, achievement goals, effort and mathematics achievement. *International Journal of Academic Research*, 3(2), 612-618.

Özyürek, R. (2010). The reliability and validity of the mathematics self-efficacy informative sources scale. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(1), 439-447.

Pajares, F., & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.

Phan, H. P. (2012). The development of English and Mathematics self-efficacy: A latent growth curve analysis. *The Journal of Educational Research*, 105, 196-209.

Phan, H. P. (2014). Expectancy-value and cognitive process outcomes in mathematics learning: a structural equation analysis. *Higher Education Research and Development*, 33(2), 325-340.

Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.

Tella, A. (2008). An assesment of mathematics self-efficacy of secondary school students in Osun state, Nigeria. *Ife PsychologIA*, 19(1), 430-440.

Terzi, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *TUBAV Bilim Dergisi*, 2(2), 257-265.

Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46, 275-314.

Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101.

Yurt, E., & Sünbül, A. M. (2014a). A structural model explaining 8th grade students' mathematics achievements. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), 1642-1652.

Yurt, E., & Sünbül, A. M. (2014b). Matematik z-yeterlik kaynakları leğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 145-157.

Yurt, E. (2014). z-yeterlik kaynaklarının matematik başarısını yordama gücü. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 145-157.

Zeldin, A. L. Pajares, F. (2000). Against the Odds: Self-Efficacy Beliefs of Women in Mathematical, Scientific, and Technological Careers. *American Educational Research Journal*, 37(1), 215-246.

Zeldin, A.L., Britner, S.L., & Pajares, F. (2008). A comparative study of the self-efficacy beliefs of successful men and women in mathematics, science, and technology careers. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 1036-1058.

EKLER

7. EKLER

EK A Çalışmada Kullanılan Ölçek

	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Ne katılıyorum Ne katılmıyorum (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Matematik sınavlarında yüksek notlar alırım.	1	2	3	4	5
Büyüklerimin (Anne,baba,büyük kardeşlerin) matematikte başarılı olması beni daha çok çalışmaya iter.	1	2	3	4	5
Ailem matematikte iyi olduğumu söyler.	1	2	3	4	5
Matematik ödevlerini yapmaya başladığımda sıkıntı basar.	1	2	3	4	5
Tahtada problem çözdüğüm zaman öğretmenim tarafından takdir edilirim.	1	2	3	4	5
Ne kadar çalışırsam çalışayım matematikte başarılı olamıyorum.	1	2	3	4	5
Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduklarını görmek beni daha çok çalışmaya sevk eder.	1	2	3	4	5
Matematik ödevleri bütün enerjimi alır.	1	2	3	4	5
Şimdiye kadar matematikte başarılı oldum.	1	2	3	4	5
Matematik öğretmenimi problem çözerken gördüğüm	1	2	3	4	5

zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.					
Matematik problemlerini çözerken bütün vücudumun gerildiğini hissedirim.	1	2	3	4	5
Matematikte kendimle yarışırım.	1	2	3	4	5
Arkadaşlarım matematikte iyi olduğumu söyler.	1	2	3	4	5
Matematik dersindeki grup çalışmalarında arkadaşlarım benimle çalışmak ister.	1	2	3	4	5
Matematikte yeni konu öğreneceğimi düşündüğüm zaman canım sıkılır.	1	2	3	4	5
Zor matematik ödevlerini bile yapabilirim.	1	2	3	4	5
Sınıf arkadaşımı tahtada problem çözerken gördüğüm zaman kendimi onun yerine koyabiliyorum.	1	2	3	4	5
Matematik ödevlerini yaparken sanki beynim duruyor.	1	2	3	4	5
En son aldığım karnede matematik notum yüksekti.	1	2	3	4	5
Başkaları matematiğe karşı bir yeteneğimin olduğunu söyler.	1	2	3	4	5
Matematik derslerinde kendimi gergin hissedirim.	1	2	3	4	5
Matematik ödevlerimi tam ve doğru yaparım.	1	2	3	4	5
Zor matematik problemlerini çözerken kendimi düşünebiliyorum.	1	2	3	4	5
Matematikteki başarımdan dolayı övgü alırım.	1	2	3	4	5