

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE
GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

Kemal BAYPINAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2017

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE
GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

Kemal BAYPINAR

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ayten İFLAZOĞLU SABAN
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Güney HACİÖMEROĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2017

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından TEMEL EĞİTİM Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Kamuran TARIM
(Danışman)



Üye: Doç. Dr. Ayten İFLAZOĞLU SABAN

Üye: Doç. Dr. Güney HACİÖMEROĞLU

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

.../.../2017

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 12 / 12 / 2017

Kemal BAYPINAR

ÖZET

MATEMATİK OKURYAZARLIK ALGI ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Kemal BAYPINAR

Yüksek Lisans Tezi, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Aralık 2017, 113 sayfa

Bu çalışma, ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına dair algılarını belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Ölçeğin geliştirilme süreci altı aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada ölçeğin madde havuzunu oluşturmaya yönelik alanyazın taraması yapılmıştır. Bu bağlamda matematik okuryazarlığına yönelik temel beceri ve yetkinlikler belirlenmeye çalışılmış, alanda temel bir sınav olan PISA testleri incelenmiştir. Bununla birlikte sosyal bilişsel öğrenme kuramına yönelik alanyazın incelenerek duyuşsal özelliklerden öz yeterlik algısı ve onu etkileyen etmenler araştırılmıştır. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı öğretmenler ile görüşme yapılarak matematik okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken duyuşsal özelliklerin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Araştırmada ikinci olarak izlenen adım ölçek türünün belirlenmesi olmuştur. Bu bağlamda katılımcıların seviyesi, kullanım kolaylığı ve duyuşsal özelliklerin ölçülmesinde en çok kullanılan ölçek türü olan 5'li likert tipi ölçeği tercih edilmiştir.

Üçüncü aşamada uzman görüşlerine başvurulmuştur. Öncelikle 3 konu alanı uzmanının görüşleri alınarak amaca hizmet etmeyen ya da aynı amaca hizmet eden maddelerin sadeleştirilmesi sağlanmıştır. Daha sonra 3 dil alanı uzmanının görüşleri alınarak dil bilgisi, seviye ve anlatım bakımından sadeleştirilme gerçekleştirilerek madde havuzu 40 maddeye indirilmiştir.

Dördüncü aşamada asıl uygulamada karşılaşılabilecek sorunları öngörmek amacıyla anlaşılabilirliği test etmeye yönelik uygulama yapılmıştır. Uygulamanın gerçekleştirilmesindeki ana amaç ölçeğin anlaşılabilirliğini test etmektir. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamada anlaşılması güç olan ya da yanlış anlaşılan maddeye

rastlanmamıştır.

Beşinci aşamada hazırlanan taslak ölçek, tipik durum örnekleme yöntemi ile seçilen örneklem üzerine uygulanarak, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ile başlanan analiz süreci, verilerin uygunluğu test edildikten sonra faktörleştirme işlemleri uygulanmıştır. Faktörler arası orta düzeyde ilişki bulunduğundan oblique döndürme yöntemlerinden promax döndürme tekniği uygulanarak 4 faktörlü 30 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Elde edilen ölçeğin yapı geçerliliğini arttırmak amacıyla birinci düzeyde doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Temel parametere ölçümlerinde elde edilen t değerinin .01 düzeyinde manidar olduğu sonucuna ulaşılmış, incelenen uyum iyiliği indekslerinin eşik değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür.

Son adım olarak güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilen çalışmada ölçeğe ait maddelerin madde — toplam korelasyonlarının .351 ile .686 arasında değer aldığı gözlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık ölçümleri için kullanılan Cronbach Alpha katsayısı .925 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin dört alt boyutuna ait Cronbach Alpha katsayıları ise sırasıyla .907, .758, .816 ve .789 olarak hesaplanmıştır. Ayırt ediciliğini test etmek için gerçekleştirilen alt ve üst %27'lik grupların puan ortalamaları arasındaki farklılığın .01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Matematik okuryazarlığı, öz yeterlik, ölçek, ortaokul, öğrenci, matematik okuryazarlık algısı.

ABSTRACT

A RELIABILITY AND VALIDITY STUDY OF THE MATHEMATICAL LITERACY PERCEPTION SCALE

Kemal BAYPINAR

Master Thesis, Department of Primary Education

Supervisor: Prof. Dr. Kamuran TARIM

December 2017, 113 pages

This study was conducted to develop a measurement tool to measure perceptions of mathematics literacy for 7th grade students in secondary school. The development of the scale was carried out in six stages.

In the first step, a survey of the literature was conducted to form a pool of items. In this context, the basic skills and competences for mathematical literacy were tried to be determined. However, by examining the literature on social learning theory, the perception of self-efficacy and affecting factors were investigated. In addition, interviews with the teachers affiliated to the Ministry of National Education were tried to reveal what the affective characteristics of a mathematical literate individual should have.

The second step in the survey was to determine the type of the scale. In this context, the 5-point Likert-type scale, which is the most commonly used scale type, was chosen for measuring the level of participants, ease of use and affective characteristics.

In the third stage, expert opinions were applied. Firstly, the opinions of the experts of the three subject areas were taken and the simplification of the items which did not serve the purpose or served the same purpose was provided. Then, by taking the opinions of the expert of 3 language field experts, simplification in terms of grammar, level and expression was realized and the item pool was reduced to 40 items.

In the fourth step, intelligibility implementation was carried out in order to predict the problems to be encountered in the actual application. The main purpose of the implementation is to test the intelligibility of the scale. In this context implementation has not been found any items to be difficult to understand or misunderstood.

The draft scale prepared in the fifth step was applied to the selected sample with the typical case sampling method, and the exploratory and confirmatory factor analysis was performed. The analysis process, which started with an exploratory factor analysis, was followed by factoring procedures after testing the suitability of the data. When there is a moderate relation between the factors, promax rotation technique is applied and a scale consisting of 4 factors and 30 items is obtained. The first level confirmatory factor analysis was performed to increase the construct validity of the obtained scale. It has been found that the t value obtained in the basic parameter measurements is at the level of .01, and it is seen that the cut off score of the compliance goodness indices examined are above the cut off score's values.

As a final step, it was observed that the items - total correlations of items of scale were between .351 and .686. The Cronbach Alpha coefficient used for internal consistency measures of the scale was calculated as .925. Cronbach Alpha coefficients for the four subscales of the scale were calculated as .907, .758, .816 and .789, respectively. The difference between the mean scores of the upper and lower 27% groups performed to test the distinctiveness was found to be significant at .01 level.

Keywords: Mathematical literacy, self-efficacy, scale, secondary school, students, mathematical literacy perception.

ÖNSÖZ

14. yüzyılın büyük düşünürlerinden Mevlana'nın “Ne düşünürsen O'sundur aslında!” sözünden yola çıkarak hazırlanan bu çalışma, her bireyin hayatını etkileyen faktörlerin yanına, düşünce tarzının da eklenmesi gerekliliğini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Şüphesiz ki insanın sahip olduğu olanaklar ölçüsünde isteyip de başaramayacağı bir şeyin olmadığı yadsınamaz bir gerçekliktir. Bu bakış açısıyla öğretim hayatıma devam ederken, öğrencilerdeki en büyük sorunun, onların matematiğe ve onun hayattaki konumuna karşı olan algıları olduğunu farketmem olmuştur. Ne denli zengin ve donanımlı bir eğitim gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin insan, algıları doğrultusunda aldığı eğitimden faydalanacaktır.

Bu anlamda öncelikle bu çalışma süreci boyunca desteğini eksik etmeyen, bana zaman ayıran, bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan danışmanım, saygı değer hocam, Sayın Prof. Dr. Kamuran TARIM'a teşekkürü bir borç bilirim.

Motive edici tutumu, çalışma düzeni ile örnek aldığım Sayın Prof. Dr. Yaşare AKTAŞ ARNAS'a, eşsiz desteği, alçak gönüllüğü ve çalışma azmiyle bana destek olan Sayın Doç. Dr. Ayten İFLAZOĞLU SABAN'a, görüşleriyle çalışmama katkı sağlayan Sayın Doç. Dr. Güney HACİÖMEROĞLU'na, akademik anlamda yaratıcı düşünceler elde etmemi sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Özlem KAF'a, her daim fikir danışabileceğimi hissettiren, görüşleriyle yeni ufuklara yol almamı sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Muzaffer SENCER BULUT'a ve eğitim hayatıma aldığım derslerle katkı sağlayan tüm hocalarıma yürekten teşekkür ederim.

Her türlü destek ve yardımları ile hayatımı kolaylaştıran, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem Hanife KOCA'ya ve ablam Zerrin EMEN'e, moral vererek bu çalışmanın tamamlanmasını sağlayan değerli arkadaşım Hatice Beyza CANBAZOĞLU'na, desteğinin benden esirgemeyen, her daim yanımda olan değerli dostum Aytül YILDIRIM'a ve veri toplarken yardımlarını esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşım Aslı BAYKAL'a teşekkür ederim.

Son olarak hayatımda okumanın önemini her zaman hatırlatan, bir yerlerden beni her daim izlediğine inandığım anneannem Hatice KOCA'ya, çalışmam sırasında biraz ihmal etmek zorunda kaldığım, hayatımın anlamları, biricik yeğenlerim Beril ve Yusuf EMEN'e teşekkür ederim.

Kemal BAYPINAR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	viii
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
EKLER LİSTESİ	xiv

BÖLÜM I

GİRİŞ 1

1.1.Problem	1
1.2.Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Sınırlılıklar	8
1.5. Sayıtlar	8
1.6.Tanımlar	9

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Okuryazarlığı ve PISA	10
2.1.1.Bilgi Alanı	16
2.1.2. Bağlam veya Durumlar	18
2.1.3. İlgili Beceriler ve Düşünme Süreçleri	21
2.2. Sosyal Bilişsel Kuram ve Öz Yeterlik	27
2.3. İlgili Çalışmalar	32
2.3.1. Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar	32
2.3.2. Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar	45

BÖLÜM III YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	55
3.2. Çalışma Grubu	55
3.3. Verilerin Toplanması	57
3.4. Veri Toplama Araçları	59
3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma	59
3.4.2. Kapsam Geçerliliği	60
3.4.3. Anlaşılabilirliğin Test Edilmesi	60
3.4.4. Faktör Analizi Aşaması	61
3.4.5. Güvenirlik Belirleme Aşaması	62
3.4.6 Verilerin Analizi	62

BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUM

4.1. Yapı Geçerliliği	63
4.1.1. Açımlayıcı Faktör Analizi	63
4.1.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi	84
4.2. Güvenirlik Hesaplamaları	89

BÖLÜM V SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç	92
5.2. Öneriler	95

KAYNAKÇA	97
EKLER	110
ÖZGEÇMİŞ	113

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı.

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

İGE: İnsani Gelişmişlik Endeksi.

UNDP: United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı).

ILSS: International Life Skills Survey (Uluslararası Yaşam Becerileri Anketi).

MCATA: Mathematics Council of the Alberta Teachers' Association (Alberta Öğretmenler Derneği Matematik Konseyi).

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü).

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı).

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması).

MOAÖ: Matematik Okuryazarlığı Algı Ölçeği.

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. PISA'nın Temel Özellikleri	14
Tablo 2. PISA Uygulama Döngüsü.....	15
Tablo 3. PISA 2009 Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Alt Boyutları	16
Tablo 4. Matematiksel Okuryazarlık Bilgi Alanları ve Kapsamları	17
Tablo 5. Bağlamlar ve Kapsamları.....	19
Tablo 6. Problem Çözme Sürecinde İzlenen Matematiksel Süreçler.....	22
Tablo 7. Matematiksel Beceriler ve Kapsamları.....	23
Tablo 8. PISA 2012 Temel Matematiksel Beceriler ve Kapsamları	24
Tablo 9. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ve Kapsamları	26
Tablo 10. Öğrencilerin Yaş Dağılımları.....	56
Tablo 11. Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımları	56
Tablo 12. Öğrencilerin Sosyo–Ekonomik Düzeylere Göre Dağılımları	57
Tablo 13. Öğrencilerin Başarı Durumlarına Göre Frekansları.....	57
Tablo 14. Ortak Varyans Tablosu	66
Tablo 15. Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi....	67
Tablo 16. Faktörler Arası Korelasyon Tablosu*	69
Tablo 17. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	70
Tablo 18. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	71
Tablo 19. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	72
Tablo 20. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	73
Tablo 21. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	74
Tablo 22. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	75
Tablo 23. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	76
Tablo 24. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	77
Tablo 25. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	78
Tablo 26. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	79
Tablo 27. Döndürme İşlemleri Sonrası KMO ve Bartlett Test Sonuçları.....	80
Tablo 28. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ortak Varyans Tablosu.....	80
Tablo 29. Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri.....	81
Tablo 30. Rotasyon İşlemleri Sonrası Açıklanan Toplam Varyans Tablosu	82
Tablo 31. “Matematiksel Beceri Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler.....	83

Tablo 32. “Kişisel Deneyim Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler	83
Tablo 33. “Bilimsel Modelleme Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler	83
Tablo 34. “Sosyal Bağlam Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler.....	84
Tablo 35. Ölçüm Modeline Ait Hesaplanan Uyum İndeksleri ve Kesme Noktaları	88
Tablo 36. MOAÖ’nin Güvenirlik Analizi.....	90
Tablo 37. Üst Grup ile Alt Grup Puan Ortalamaları İçin İlişkisiz Örneklem “t” Testi Sonuçları.....	91



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Matematik okuryazarlık modeli	3
Şekil 2. De Lange’a göre matematik okuryazarlığının bileşenleri	4
Şekil 3. Petrol sızıntı haritası.....	20
Şekil 4. Uygulamada matematik okuryazarlığı	21
Şekil 5. Ölçek geliştirme süreci	59
Şekil 6. Yamaç – Birikinti grafiği	68
Şekil 7. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli	85
Şekil 8. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeline parametre değerleri	87



EKLER LİSTESİ

	Sayfa
EK 1. Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi.....	110
EK 2. Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği.....	111



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve araştırmaya konu olan temel kavramlara ait tanımlara yer verilmiştir.

1.1.Problem

Bireyin, toplumun ve genç nesillerin gelişimini sağlamak, toplumun refahını arttırmak ve güçlendirmek eğitimin temel işlevlerindendir. Bununla birlikte ülkelerin gelişmişlik seviyesi göstergelerinden biri de eğitimidir (Güngör ve Göksu, 2013). İnsani Gelişmişlik Endeksi (İGE) göstergelerinin temel boyutlarından biri olan Eğitim Düzeyi buna örnek olarak gösterilebilir. Bilgiye erişim düzeyi olarak adlandırılan bu boyut;

- 25 yaş ve üstü nüfusun eğitim görebildikleri süre
- Okula başlangıç dönemindeki çocuklar için beklenen okula devam süresi

beklentileri ile değerlendirilmektedir (United Nations Development Programme [UNDP], 2013). Uzun vadeli gelişmeyi değerlendirmeye çalışan bir değer olan ve eğitimi bir boyut olarak kabul eden İGE, dünyada ekonomik rekabetin başlıca koşullarından biri olarak eğitimi gözler önüne sermektedir.

Bireylerin, ait oldukları toplumları, kültürleri, dinleri ve eğitimleri gibi özellikler toplumsal olarak gelişmelerinde tarih boyunca etkili olmuştur (Önal, 2010). Bilişim ve teknoloji devrimleri yaşadığımız şu günlerde bilginin önemi hızla artmakta, bununla birlikte bilgi ve bilim anlayışı değişmekte, bilgiye ulaşım ve kullanım alanları artmaktadır. Bilim ve teknolojideki gelişmeler, ülkeleri ve toplumları etkilemekte ve var olan durum ve koşulları değiştirmeye zorlamaktadır. Tüm bu değişimlere uyum sağlamak için toplumun bireylerden beklediği beceri ve yetkinlikler değişmekte, bu değişimlerin sonucu olarak toplumun tüm gereksinimlerini karşılayabilecek nitelikte ve sayıda bireylerin yetiştirilmesi ihtiyacı doğmaktadır (Ersoy, 2003).

Bilim ve teknolojinin önderlik ettiği akımda ister gelişmiş olan devletlerin liderliğini koruyabilmesi amaçlı, isterse de gelişmiş olan devletlere ulaşmak amaçlı, her anlamda nitelikli ve başarı düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek, devletlerin eğitim

amaçları arasında yer almaktadır (Akyüz ve Pala, 2010). Bu amaç doğrultusunda kendi kendine yetebilen, bilgiyi araştırıp bulabilen, öğrenmeyi yaşam boyu sürdürebilen ve tek başına öğrenmeyi gerçekleştirebilen bireylerin yetiştirilmeye çalışıldığı gözlenmektedir.

Bireylerin istenilen nitelikte olması son zamanlarda bireylerde okuryazar bireyler olması gereğini arttırmaktadır. Okuryazarlık denince akla ilk olarak sığ bir tanımla okuma ve yazma becerileri gelmektedir. Bamberger (1975) harflerin, sembollerin, çizgilerin ve görsellerin zihinsel kavramlara çevrilmesini ve cümleler halinde bellekte depolanmasını okuma (reading) olarak tanımlarken Akyol (2000) düşüncelerin gerekli sembol ve görsel ve iletişim araçları ile ifade edilmesini yazma (writing) olarak tanımlamıştır. Fakat değişen ve gelişen dünyamızda bu kavram farklılaşarak çevremizdekileri anlamlandırabilmeyi, oluşturduğumuz anlamları ifade ederken değişik sembolleri kullanabilmeyi, farklı sistemleri birleştirebilmeyi ve yeni anlamlar oluşturabilme bilgi ve becerilerini içerir hale gelmiştir (Özgen ve Kutluca, 2013). Okuryazarlığı (literacy) okuma ve yazma kavramlarından ayıran bir diğer özelliği de durumsallığıdır. Çünkü okuryazarlık becerilerin farklı alanlara aktarılması ile alakalı iken okuma ve yazma faaliyeti okuma, yazma, okuyucu ve okunan metin arasındaki iletişimi simgeleyen bir süreçtir (Vacca & Vacca, 2005).

Okuryazarlığı anlayabilmek için geleneksel, güncel ve yenilikçi çalışmaları anlamak gereklidir. Geleneksel anlamdaki çalışmalar eğitimi bireyin temel hakkı olarak görmüş, toplumsal varlığı sürdürebilmek için okuryazarlığın gerekliliği üzerinde durmuştur. Güncel çalışmalar ise bilgi birikiminin kullanılması ve teknolojinin izlenmesine vurgu yaparken Yenilikçi çalışmalar bireyin yaşama uyumu ve var olan değerleri geliştirme çabasını vurgulamıştır (Önal, 2010).

Bütün bu çalışmaların sonucunda ve dinamik dünya değerleri neticesinde okuryazarlık disiplinlere ayrılmış, bu disiplinlere yönelik olarak okuryazarlık tanımları oluşturulmuş ve tartışılmıştır. Yore, Pimm ve Tuan'a göre (2007) bireyin, okuryazarlığın türüne göre, söylemleri ve uygulamaları bilmesi, kullanırken olgun olması, disiplinlere ait dil bilgisi, kavram, uygulama ve ilkeleri, biliş ve biliş üstü eylemleri, duygu durumları, araçlar ile teknolojilerin bütününe bilmesi kişinin o disipline okuryazar olduğunu gösterir.

Temel olarak, okuryazar bireylerin diğerlerinden farklı olarak;

- Gerçekleri görebilen, ifade edebilen ve konuşabilen;
- Çevreyi anlamlandırabilen ve kendine ait anlamlar oluşturabilen;

- Bilgiyi kullanabilen ve yeni bilgiler oluşturabilen;
- Sistemleri kullanabilen, birleştirebilen ve bunlar aracılığıyla anlamlar ortaya çıkarabilen;
- Bilgiyi davranışlara yansıtabilen ve bu bilgileri kullanabilen;
- Yeni bilgi ve becerilere sahip olabilen

bireyler olduğu alan yazında kabul edilmektedir (Street, 1993; Gee, 2000, 2001; Morrow, 2004).

Bilim ve teknolojide oluşan mevcut gelişmeler ülkeleri ve çağdaş toplumları etkileyerek matematik eğitiminde de gelişmelere ve değişimlere neden olmuştur. Bu değişimlerden biride matematik okuryazarlığı kavramıdır. Matematik okuryazarlığının birçok tanımı bulunmaktadır. Hatta bu durum Özgen ve Bindak (2011) tarafından matematik okuryazarlığının tam anlamıyla tanımının yapılamadığı şeklinde yorumlanmıştır. Matematiksel okuryazarlık ne olduğu yada ne olmadığı konusunda bir çok araştırmacı eleştiri getirmiştir (Kilpatrick, 2001). Hatta matematik okuryazarlığının içinde olanlar ve olmayanların belirlenmesi amacıyla Pugalee (1999) tarafından bir çerçeve geliştirilmiştir. Bu çerçeve Şekil 1'deki gibidir;



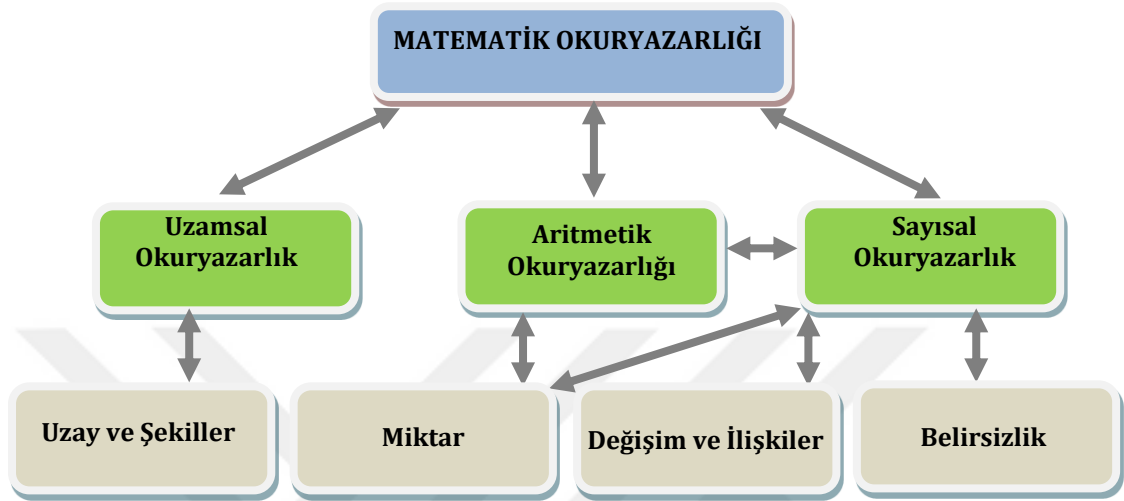
Şekil 1. Matematik okuryazarlık modeli

Kaynak: Pugalee,1999

İki eş merkezli çemberin bulunduğu bu modelde dış çember Problem çözmek, açıklamak, işlemek ve sonuca varmak olamak üzere matematiği çözümlemede kritik olan dört öğeden oluşur. Teknoloji, değerler ve iletişimden oluşan iç çember ise matematiğin çözümünü kolaylaştıran üç faktördür. Bu iki eş merkezli çember

matematik okuryazarlığını kolaylaştırmak ve gelişimini sağlamak amacıyla etkileşim içindedirler.

De Lange (2003) yaptığı çalışmada matematik okuryazarlığın daha iyi anlaşılması için matematik okuryazarlığının bileşenlerini Şekil 2'deki biçimde vermiştir.



Şekil 2. De Lange'a göre matematik okuryazarlığının bileşenleri

Kaynak: De Lange, 2003

Bu bilgiler ışığında matematik okuryazarlığı, günlük yaşamda karşılaşılan zorluklarda ve karşılaşılan zorlukların çözümlerinde matematiksel bilgiyi mümkün olduğu düzeyde kullanma kapasitesi olarak tanımlanabilir (Steen, Turner & Burkhardt, 2006). Okul programlarında matematik okuryazarlığının yer almasında önemli yer tutan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (Programme For International Student Assessment [PISA]) tanımına göre ise matematik okuryazarlığı, matematiği anlama, uğraşma ve tanımlama yeteneğidir. Ayrıca bireyin mevcut ya da gelecek yaşantısında değişik bağlamlarda matematiğin işlevini ve önemini kavramasıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2006). Bu bağlamda matematik okuryazarlığının kişiye matematiğin modern dünyadaki rolünü farketmesini, gündelik hayatı ile matematik arasındaki ilişkileri kurabilmesini, becerilerini geliştirilmesini, günlük hayatını eleştirel bir gözle analiz edebilmesini ve problem çözebilmesini, sayısal düşünerek yorumlama yapabilmesini, benzer şekilde uzamsal düşünerek yorumlama yeteneği elde etmesini ve güven duygusu geliştirmeyi sağladığı düşünülebilir (Özgen ve Bindak, 2008). McCrone ve Dossey (2007) bu bakış açısı ile matematik okuryazarlığını matematiğin yaşanılan dünyadaki rolünü

anlayabilmek, köklü ve destekli yargılara ulaşabilmek ve yaşamı boyunca ihtiyaçlarında matematiği kullanabilmek olarak tanımlamışlardır.

Şüphesiz ki matematik okuryazarı bir bireyin yetiştirilmesi eğitimin en önemli amaçlarından biridir. Fakat okul öncesinden döneminden başlayarak üniversiteye kadar devam eden eğitimin amaçlarından biri akıl yürütme, problem çözme ve iletişim kurma gibi temel matematik becerilerinin yanında duyuşsal yeterliklerinde geliştirilmesidir (Cantürk Günhan ve Başer, 2007).

Davranışlar ile arasında sıkı bir ilişki bulunan algı, tutum, inançlar gibi duyuşsal yeterliklerden biri de öz yeterliktir. Öz yeterlik kavramından ilk olarak bilişsel öğrenme kuramı ile davranışçı kuramı bir araya getirerek bir çeşit ara kuram olarak sosyal bilişsel öğrenme kuramını oluşturan Bandura söz etmiştir (Bandura, 1986; Pajares, 2002). Sosyal bilişsel öğrenme kuramı insanın öz düzenleyici, öz yansıtıcı, öz yargılayıcı ve riskleri sezen bir varlık olduğu görüşüne dayanır (Bandura, 2001). Bu bakımdan bakıldığında öz yeterlik, sosyal bilişsel öğrenme kuramının tanımlayıcıları arasında bulunan bu dört kavramı etkilemesi bakımından önemli bir role sahiptir. Eğer bir birey tasarladığı bir işi yapabileceğine inanmıyorsa, tasarladığı işi gerçekleştirmekte isteksiz olurlar ve oluşan güçlüklerin karşısında vazgeçme eğilimi gösterirler. Yetişkinlerde eğitim seviyesinin artmasında ve meslek seçiminde kişisel öz yeterlik inançlarının etkili olduğunu yapılan araştırmalar ortaya koymuştur (Bandura, Barbaranelli, Caprara & Pastorelli, 2001). Bunula birlikte Schunk'un 1984 yılında yaptığı araştırmayla öz yeterliğin öğrencilerin başarı dürtülerini etkileyen önemli bir değişken olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin bir öğrenci çarpanlara ayırma konusunu öğrenebileceğine olan inancı onun bu konudaki öz yeterliğini göstermektedir. Böylece öğrenci konuya yönelik olumlu tutum geliştirerek bu konuyu öğrenmek için davranış değişikliği oluşturmaya çalışacaktır (Cantürk Günhan ve Başer, 2007).

Alan yazında önemli bir yer edinmiş olan öz yeterlik kavramının birden fazla tanımı bulunmaktadır. Bandura (1986) insanların tasarladıkları bir davranışın gerektirdiği eylemleri örgütlemesine ve yerine getirmesine ilişkin yargıları öz yeterlik olarak tanımlamıştır. Siegle ve McCoach (2007) aynı kavramı bir bireyin bir görevi yapabiliş yapamayacağına olan inancı şeklinde tanımlanmıştır. Brophy (1988) bir bireyin bir görevi başarıyla gerçekleştirmesi beklenen bir durumda performans kabiliyetine ilişki düşüncelerini öz yeterlik algısı olarak adlandırırken, Senemoğlu (2009) bireyin karşılaştığı durumlarla baş edebilme, gerçekleştirdiği bir davranışı neticelendirebilme yeteneğine ve kişisel kapasitesine yönelik algısını ön plana

çıkarmıştır. Genel olarak öz yeterlik tanımlarına bakıldığında ortak olan noktaların bireyin karşılaştığı durumlarla baş edebilmesi, belirli bir görevi gerçekleştirmek için lazım olan etkinlikleri düzenleyerek, bu etkinlikleri başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmesi hakkındaki algı, inanç ve yargısı olduğu gözlenmektedir (Gürcan, 2005).

Günümüzde öz yeterlik alanında yapılan çalışmalarda aynı iş gücü seviyesine sahip olmasına rağmen aynı öz yeterlik inancına sahip olmadığı gözlenmiştir. Dolayısıyla farklı öz yeterlik algısına sahip bireylerde ortak olan özellikler ortaya konmuştur. Düşük öz yeterlik inancına sahip olan bireyler güçlükler karşısında kolayca pes etmekte ve yüksek stres altında düşük performans sergilemektedir (Pajares, 2002). Aynı şekilde düşük öz yeterliğe sahip bireyler yeterli olamayacaklarını düşündükleri görevlerden kaçma eğilimi göstermektedir (Bloom, 1979; Schunk, 1991). Öz yeterliği yüksek olan bireyler ise görevin başarıyla tamamlanması için daha fazla istekli davranmakta ve daha fazla bilişse strateji kullanmaktadır (Sharp, 2002; Demiralay, 2008). Peterson, Swing, Braverman ve Buss (1982) yaptıkları çalışmada öz yeterliği yüksek olan öğrencilerin bir konuyu anlamak için daha fazla zaman harcadığını bulurken, Bandura (1994) öz yeterliği yüksek olan bireylerin olumsuzluklardan kolaylıkla yılmama, daha fazla güdülenme, daha fazla vakit ve çaba harcama gibi özellikler gösterdiğini ileri sürmüştür.

Uluslararası araştırmalarda matematik okuryazarlığının gündeme gelmesine paralel olarak yurdumuzda da matematik okuryazarlığı üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalar genel olarak matematik okuryazarlığının tanımlaması (Ersoy, 2003), genellikle öğretmen adayları ve lise öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi (Tekin ve Tekin, 2004; Özgen ve Bindak, 2011), matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin belirlenmesi (İş, 2003; Kurtoğlu Çolak, 2006; Satıcı, 2008; Akyüz ve Pala, 2010; Albayrak Ataklı, 2011) ve öğretmen adayları için öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi (Özgen ve Bindak, 2008) şeklinde sınıflandırılabilir. Ortaokul seviyesinde bir çalışmanın gerçekleştirilmemiş olması nedeniyle bu çalışmanın genel amacı ortaokul seviyesinde matematik okuryazarlık öz yeterlik algılarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmektir.

Matematik okuryazarlık ve öz yeterlikle ilgili alan yazın incelendiğinde Türkiye’de gerçekleştirilmiş olan çalışmaların matematik okuryazarlığı ve PISA karşılaştırmaları ile matematik okuryazarlığı öz yeterlik çalışmaları olmak üzere iki grupta toplandığı görülmektedir.

Matematik okuryazarlığı ve PISA ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle matematik okuryazarlığının öneminin ortaya konduğu (Ersoy, 1997, 2003), matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin incelendiği (İş, 2003; Kurtoğlu Çolak, 2006; Satıcı, 2008; Akyüz ve Pala, 2010; Albayrak Ataklı, 2011; Duran, 2011; Altun, Aydın, Akkaya ve Uzel, 2012; Azapağası İlbağı, 2012; Uysal ve Yenilmez, 2012), çeşitli guruplar arası karşılaştırmaların yapıldığı (İş, 2003; İş Güzel, 2006; Satıcı, 2008; Akyüz ve Pala, 2010) ve öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar (Tekin ve Tekin, 2004; Soytürk, 2011; Yenilmez, 2011; Altun ve Akkaya, 2014) olduğu görülmektedir.

Matematik öz yeterlik ile ilgili çalışmaların genellikle öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiş olduğu (Özgen ve Bindak, 2008; Akkaya ve Memnun, 2012; Arslan ve Yavuz, 2012; Çağırğan Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012; Koyuncu ve Haser, 2012; Sarı Uzun, Yanık ve Sezen, 2012), matematiksel okuryazarlığı öz yeterliklerini etkileyen faktörlerin araştırıldığı (Özgen ve Bindak, 2011; Akkaya ve Memnun, 2012; Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç, 2012; Arslan ve Yavuz, 2012; Çağırğan Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012; Koyuncu ve Haser, 2012; Sarı Uzun, Yanık ve Sezen, 2012) ve sadece nicel yöntemlerden faydalanarak gruplar arası karşılaştırma (Akkaya ve Memnun, 2012; Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç, 2012; Arslan ve Yavuz, 2012; Sarı Uzun, Yanık ve Sezen, 2012) yapıldığı görülmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik algılarını ortaya çıkarmaya yönelik bir ölçek geliştirmektir.

Bu araştırma amacına uygun olarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Kapsam geçerliliği açısından ölçeği oluşturan maddeler matematik okuryazarlığı öz yeterlik algısını temsil etme düzeyi yeterli midir?
2. Yapı geçerliliği açısından geliştirilen ölçek, faktör yapısı bakımından, basit ve kararlı bir yapıda mıdır?
3. Güvenirlik bakımından ölçekte yer alan her madde için madde-toplam puan korelasyonu nedir?
4. Güvenirlik için hesaplanan cronbach alfa iç tutarlık katsayısı yeterli düzeyde midir?

5. Güvenirlik açısından ölçek alt ve üst grup bireyleri ayırabilmekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Gerçekleştirilen matematik okuryazarlığı öz yeterlikleri çalışmalarının alana kaynak teşkil eden ortaokul öğrencileri seviyesinde çalışmaların bulunmaması dikkat çekici bulunmuştur. Alan yazındaki mevcut çalışmaların genellikle öğretmenler, öğretmen adayları ve lise öğrencileri düzeyinde bulunması, ortaokul seviyesinde bir çalışmaya rastlanmaması araştırmacıyı bu alanda çalışma gerçekleştirmesi ihtiyacı hissettirmiştir. Ayrıca sayılan çalışmaların evrenleri göz önüne alındığında belirli olan standartların ve ölçeklerin tüm seviyeleri kapsamayacağı düşünülmektedir. Bu duruma ek olarak matematik okuryazarlığı kavramının ortaya atılması ile matematik eğitiminde gerçekleşen dönüşüm hareketlerinin gelişmiş ülkelerin eğitim standartlarını yakalama ihtiyacı doğurmaktadır. Bu nedenle bu çalışma hem ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin hem matematik okuryazarlığı öz yeterlik algılarının yönünün ve derecesinin belirlenmesi, hem de öğrencilerin algılarının bu alandaki çalışmalara katkı sağlaması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma sonuçları;

1. Bu araştırma 2016 – 2017 eğitim öğretim yılında Adana il merkezinde bulunan ortaokul kurumları ile sınırlıdır.
2. Araştırma, kullanılan ölçme aracı ve bu aracın ölçtüğü alt boyutlardan elde edilen veriler ile sınırlıdır.
3. Araştırma sonuçları kullanılan istatistiksel analizlerin özellikleriyle sınırlıdır.

1.5. Sayıtlar

Bu araştırmanın sayıtları aşağıda belirtilmiştir.

1. Öğrencilerin yapılan ölçme araçlarına bilinçli ve samimi cevaplar verdiği varsayılmaktadır.
2. Katılımcıların çalışma konusu ile ilgili kendilerini değerlendirebilme yeterliğinde oldukları varsayılmıştır.

3. Araştırma için seçilen örneklem, evreni temsil etmektedir.

1.6.Tanımlar

Matematik Okuryazarlığı:

Alan yazındaki tanımlardan yola çıkarak bu çalışmada Matematik Okuryazarlığı; “Bir vatandaş olarak, eleştirel gözle dünyayı algılayabilecek olan bireyin, eleştirilerinden yola çıkarak düşünen ve düşündüklerinin üretebilen bir varlık olması, mevcut yaşamında matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini işe koşabilmesi ve yer aldığı dünyadaki matematiğin rolünü kavrayabilme kapasitesi” biçiminde tanımlanmıştır.

Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterliği:

Bu çalışmada Matematik Okuryazarlığı Özyeterliği “ Bireyin sürdürdüğü yaşam boyunca karşılaşılabileceği durumlar karşısında gerekli matematiksel etkinlikleri düzenleyerek, bu etkinlikleri başarılı bir biçimde gerçekleştirme kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” biçiminde tanımlanmıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusunun içeriğini oluşturan Matematik Okuryazarlığı, PISA, Sosyal Bilişsel Kuram ve Öz yeterlik hakkında kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Matematik Okuryazarlığı ve PISA

Değişen dünyada kendini ve çevresini iyi tanıyan, neyi, nasıl düşündüğünü bilen insanlara ihtiyaç vardır. Böyle bireyleri yetiştirebilmenin yolu analitik düşünme ve muhakeme becerileri kazandırabilen eğitimden geçmektedir (Umay, 2003). Buradan hareketle analitik düşünebilen ve akıl yürütme becerileri gelişmiş bir bireyin bilim ve teknolojiyi geliştireceği umulmaktadır. Matematiksel düşünce, matematik dilini kullanma, akıl yürütme ve matematiksel yöntemleri kullanma bilimin her dalında, doğal bir sonuç olarak teknolojiyi geliştirmede kaçınılmaz olduğu bir gerçektir. Bu nedenle matematiğin çağdaş toplumlarda ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmenin alt yapısını oluşturduğu düşünülerek her bireyin matematik okuryazarı olması gerekliliği vurgulanmıştır (Ersoy, 2003). Bilimin matematik olmadan olamayacağı, teknolojinin de bilim olmadan olamayacağı düşünüldüğünde matematiksel bilgi ve becerileri kazanmamış bireylerin günlük hayatlarını sürdürebilme becerilerinde bile sıkıntı yaşayacağı acı bir gerçektir. Dolayısıyla “herkes için matematik”, “matematik okuryazarlığı” ve “matematikte güçlenme” dillendirilen bir slogan olmaktan öte eğitimde erişilmesi gereken temel bir amaç ve yatırım yapma zorunluluğu hissedilen bir eğitim düsturu ve araştırma alanı olmuştur (Ersoy, 2003).

Sanayi toplumunun 18. Yüzyılın sonlarında kalarak 19. Yüzyıl ile birlikte bilgi ve teknoloji toplumuna evrilmesi toplumların çağın gereksinimlerine bağlı olarak eğitim politikalarında değişime neden olmuştur. 20. Yüzyıl ile birlikte bilim ve teknoloji alanında gerçekleşen gelişmeler matematikten daha verimli faydalanılması ihtiyacını doğurmuş, mekanik ve fiziksel güce dayalı becerilerin yerini analitik ve zihinsel güce dayalı beceriler almıştır. Bu duruma bağlı olarak istatistik, grafik ve ekonomi gibi kavramların toplumda yer almasıyla birlikte bireylerin matematik okuryazarı bir disiplinle yetişmesi hedef olmuştur (Aşkar, 1996).

Matematiksel okuryazarlığı temel hedef haline getiren modern toplumlar ilk iş

olarak matematik okuryazarlığını tanımlamaya çalışmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde matematik okuryazarlığı basit bir tanımla günlük hayatta matematiğin kullanılmasıyla birlikte doğal ve suni çevrelerde matematiği yaşayabilme olarak ifade edilebilir. Aynı kavram Uluslararası Yaşam Becerileri Anketi'nde (ILSS) bireyin hayatında karşılaşacağı nicel durumlara katılım sağlayabilmesi için gereksinim duyacağı bilgi, beceri, zihinsel alışkanlık, eğilim, inanç, iletişim ve problem çözebilme yeteneklerinin toplamı biçiminde tanımlanır (Mathematics Council of the Alberta Teachers' Association [MCATA], 2000). Özgen ve Bindak (2008) tarafından yapılan tanımda ise aynı kavram bireylerin problem çözme, analiz etme, karşılaştırma yapabilme, farklı durum ve alanlarda etkin olarak çözümler üretebilme şeklinde ifade edilmiştir. Matematik okuryazarlığını Satıcı (2008) okul matematiğinden ziyade gerçek matematiksel problemleri tanımda ve bu problemleri matematiksel yollarla ifade etmede eriştikleri düzey olarak tanımlarken, Kurtoğlu Çolak (2006) bireylerin gelişen dünyaya uyum sağlarken gerekli olan matematiksel aktiviteleri anlatmak için kullanılan kavram olarak tanımlamıştır. Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) ise matematik okuryazarlığını; matematikle uğraşma, matematiği anlama ve tanımlama yeteneği, ayrıca bireyin mevcut ve gelecekte idame ettireceği yaşantısında sosyal çevresinde ilgili, yansıtıcı ve yapıcı bir vatandaş olarak, hayatında mevcut olan matematiğin işlevleri üzerine sağlam temeller üzerine kurulu yargılara varmak şeklinde tanımlamıştır (OECD, 2004). Aynı tanım OECD tarafından 2006 yılında geliştirilmiştir. OECD (2006) tarafından gerçekleştirilen PISA sınavlarında matematik okuryazarlığının tanımı;

“Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir.”

biçiminde ifade edilmiştir (OECD, 2006, s. 72). PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığı tanımı, içeriği ve faydaları;

“Matematik okuryazarlığı, bireylerin çeşitli kapsam ve içeriklere yönelik olarak formülleştirebilme, matematiği işe koşabilme ve yorumlayabilme kapasiteleridir. Matematik okuryazarlığı, fenomenleri tanımlama, açıklama ve tahmin etmede,

matematiksel akıl yürütmeyi ve matematiksel kavramları, işlem aşamalarını, doğrulanmış bilgileri ve araçları kullanabilmeyi içermektedir. Matematik okuryazarlığı, bireylerin matematiğin dünyadaki rolünü fark etmelerine ve yapıcı, duyarlı ve yansıtıcı vatandaşların ihtiyaç duyduğu sağlam dayanakları olan yargı ve kararların verilmesinde yardımcı olur.”

şeklinde ifade edilmiştir (OECD, 2013, s. 75).

Yukarıdaki tanımlara bakılarak matematik okuryazarlığının;

- Matematiksel konu alanı içeriğini (sayılar, ölçme ve geometri vb. bilgi ve beceriler),
- Genel matematiksel yeterlilikleri (problem çözme, matematik dilini kullanabilme vb. bilgi ve becerileri),
- Matematiksel ilişkileri sosyal ve bilimsel olaylarda görebilme ve kullanabilme becerilerini,
- Matematiksel düşünmeyi,
- Matematiğe ilişkin tarihsel, felsefi ve sosyal görüşleri

kapsamakta olduğu görülebilir (Aksu, Demir ve Sümer, 1998; Özgen ve Bindak, 2008, 2011; Tekin ve Tekin, 2004).

Matematik okuryazarlığını tanımını yapan çalışmaların bir sonraki merak konusu matematik okuryazarı olan bir bireyin sahip olması gereken özellikler olmuştur. Harms (2003) bu konuda matematik okuryazarı olan bireyin matematiksel becerileri gündelik hayata yansıtabildiğini, matematiksel bilgileri ve ilkeleri bildiğini, mantıksal ve eleştirel düşünebildiğini ayrıca analiz ve sentez durumlarını kullanabildiğini öne sürmüştür. De Lange (2003) matematiksel olarak okuryazar olan bir birey için gerekli olan yeterlikleri matematiksel akıl yürütme ve düşünme, matematiksel ispat, iletişim ve modelleme, problem kurma ve benzer olarak çözme, matematiksel temsil, sembol, araç ve teknoloji kullanımı olarak sıralar. Diğer bir detaylı bir çalışma olarak Tekin ve Tekin (2004) matematiksel olarak okuryazar olan bir bireyin özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralar;

- Kültürel ve sosyal bağlamda matematiğin tarihsel gelişimi hakkında anlamlı bilgiler ortaya koyma
- Matematiksel düşünce, kavramların, süreç ve genellemelerin ifadesinde matematiksel dili kullanabilme
- Ekonomik, sosyal ve politik işlerdeki matematiksel ilişkileri analiz edebilme
- Farklı şekillerdeki sayısal modeller üretme ve düzenleme
- Sayılarla işlem yapma yollarını anlayabilme
- Mantıksal süreçleri, test ve tahmin etmeyle birlikte formülleştirme aşamasında kullanabilme
- Çeşitli yönlerden yeterliğe ve benzer olarak güvenilirliğe karar verebilme
- Bilginin temel alındığı ve karar verilmesi gereken durumlarda verileri analiz edebilme.

20. yüzyılın ikinci yarısında matematik okuryazarlığı kavramı ülkemizde olduğu gibi birçok ülkede araştırma konusu olmuştur. Bu merakın oluşmasında ülkeler arası karşılaştırma yapabilme imkânı sunan PISA değerlendirmelerinin etkisi olduğu düşünülmektedir. PISA uygulamalarının birçok ülke ve araştırma tarafından geçerli ve güvenilir bir uygulama olduğu kabul edildiğinden PISA değerlendirmeleri hakkında bilgi sunmak araştırmanın değerlendirilmesi açısından oldukça faydalı olacağı düşünülmüştür.

Değişen ve bu değişimle beraber gelişen yeni dünyada bireye istendik yönde kalıcı davranış değişikliği sağlayabilmek, bireyin meydana gelen değişimlere ayak uydurmasını sağlayabilmek, çağın gereklerine ve beklentilerine cevap verebilmesini sağlamak, soran ve sorgulayan, özgüveni gelişmiş bireyler oluşturmak sadece eğitimle mümkündür (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2015). Bu durum öğrencilerin başarılarını değerlendirme, eğitim politikalarının yararlılığını test etme ve işlevsel olarak daha etkin bir eğitim sağlayabilme ihtiyacı eğitim faaliyetlerinin uluslararası düzeyde test edilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Mevcut ihtiyacın karşılanması, kurucu üyesi olduğumuz Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin, 2000 yılından itibaren uyguladığı her üç yılda bir gerçekleştirilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) sayesinde gerçekleştirilmiştir. Ülkemizce ilk etkin katılım 2003 yılında olmuştur. PISA araştırması zorunlu eğitimi tamamlamış 15 yaş grubundaki öğrencilerin günümüzde karşılaşılabilecekleri durumlar

karşısındaki hazır bulunuşluk durumunu – ki PISA bu hazır bulunuşluk durumunu “okuryazarlık” olarak adlandırmaktadır – belirlemek amacıyla geliştirilmiştir (EARGED, 2015). Çok değişik soru türlerinin kullanıldığı PISA projelerinde uygulamanın gerçekleştirilmesinin ardından anket uygulaması gerçekleştirilmektedir. Gerçekleştirilen anket uygulaması ile birlikte PISA’nın temel amacının katılımcıları tanıyarak onların öğrenme isteklerinin seviyesini belirlemek, derslerdeki ortaya koyabildikleri performansları belirleyebilmek ve öğrenme ortamlarının nasıl olmasını istediklerini açık bir şekilde ortaya koymak olduğu söylenebilir.

Böyle bir değerlendirmenin gerçekleştirilmesi aşamasında PISA’yı öne çıkaran temel özelliklerin neler olduğu akla gelmektedir. Bu sorunun cevabını EARGED tarafından 2010 yılında yayınlanan ön raporda Tablo 1’deki şekliyle bulmak mümkündür.

Tablo 1

PISA’nın Temel Özellikleri

Özellikler	Açıklaması
Politika	Başarı düzeyleri arasındaki farklara bağlı olarak performansı yüksek olan okul ve eğitim sistemleri ile öğrencilerin özelliklerini belirlemek için öğrenme çıktıları ile öğrenci özellikleri, öğrenmeyi biçimlendiren okul içi ve okul dışı etkenler arasında ilişki kurar.
Yönlendiricilik	Okuryazarlık denilince akla gelen okuma ve yazma etkinliğinden farklı olarak okuryazarlığa öğrencilerin temel konu alanlarında karşılarına çıkan durumlara bağlı olarak problemleri yorumlayarak çözmelerini, bilgi ve becerileri kullanmalarını, analiz etmelerini, mantıksal çıkarımlar yaparak etkili iletişim kurmalarını eklemiştir.
Okuryazarlık	Öğrencilerin belirlenen konu alanlarındaki performanslarını değerlendirerek bunlara ek olarak öğrenmeye dair motivasyonları, öz bakış açılarını ve kullandıkları öğrenme stratejileri hakkındaki bilgi elde edilmesini sağlamaktadır.
Yaşam Boyu Öğrenme	Değerlendirmenin belirli aralıklarla ve belirli olan bir sırayla gerçekleştirilmesi, ülkelerin eğitim için temel aldıkları hedeflere ulaştıkları düzeyi izlemelerine olanak vermektedir.
Düzenlilik	Uluslar arası düzeyde yürütülen bir proje olması nedeniyle zengin bir örneklem sahiptir. Ayrıca değerlendirme çalışmalarının her ülkede konu alanında uzman kişilerin katılımıyla gerçekleştirilmesi işbirliğine olumlu katkı sağlamakla beraber, geçerliği ve güvenilirliği arttırmaktadır.
Geniş coğrafya ve işbirliği	

Not. EARGED (2010) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

PISA değerlendirmelerinde üç temel göstergenin esas alındığı görülmektedir (Earged, 2015, s. 7);

1. Öğrenci bilgi ve becerilerinin temel profilini oluşturmaya yönelik temel göstergeler.
2. Becerilerin önemli demografik, sosyal, ekonomik ve eğitimsel değişkenlerle ilişkisinin nasıl olduğunu gösteren göstergeler.
3. Öğrenci performanslarındaki, öğrenci düzeyinde öğrenciler arasındaki ilişkilerdeki ve okul düzeyinde okullar arasındaki ilişkilerdeki değişimleri gösteren eğilimlerdeki göstergeler.

İçeriğinde matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı, okuma becerileri, finansal okuryazarlık ve problem çözme maddelerinin olduğu uygulamaların her birinde matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarından biri ağırlıklı alan olarak belirlenmektedir.

Tablo 2

PISA Uygulama Döngüsü

Uygulama Yılı	2000	2003	2006	2009	2012	2015
	Okuma	Okuma	Okuma	Okuma	Okuma	Okuma
Değerlendirme	Becerileri	Becerileri	Becerileri	Becerileri	Becerileri	Becerileri
Yapılan Alanlar	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik	Matematik
	Fen	Fen	Fen	Fen	Fen	Fen

Not. Koyu harflerle yazılan alanlar, o yıla ait temel alanı belirtmektedir (EARGED, 2010, s. 3).

Tablo 2’de görüldüğü üzere 2000 yılında okuma becerileri, 2003 yılında matematik, 2006 yılında fen ağırlıklı alanlar olarak belirlenirken döngüsel ölçme ve değerlendirme modeline göre 2009, 2012 ve 2015 yıllarında aynı sıralama takip edilmiştir.

PISA ağırlık verdiği temel alana göre değerlendirmede her bir temel alan alt boyutlara ayrılarak sınıflandırılmıştır. Bu alt boyutlar oluşturulurken öğrencilerin her bir alanda sahip olması gereken bilgi, her bir alana ilişkin düşünme süreçleri, öğrencilerin bilimsel problemlerde karşılaştıkları bağlamlar ve öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum ve eğilimleri temel alınmıştır (EARGED, 2010, s.8). Matematik okuryazarlığının temel alındığı PISA 2009 uygulamasında değerlendirme alt boyutları ve soru sınıflandırmaları Tablo 3’te özetlenmiştir (EARGED,2010, s. 9);

Tablo 3

PISA 2009 Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Alt Boyutları

Alt Boyutlar	Sınıflandırmalar
Bilgi Alanı	İlgili matematiksel alan (içerik) ve kavram grupları: • Nicelik • Uzay ve Şekil • Değişim ve İlişkiler • Belirsizlik ve Veri (EARGED, 2015, s. 11) Matematiğin değişik ortamlarla ilişkili kullanımları üzerine yoğunlaşan uygulama alanıdır. Bu ortamlar;
Bağlam veya Durumlar	• Kişisel ortam • Mesleki ortam • Toplumsal Ortam • Bilimsel Ortam şeklinde belirlenmiştir.
İlgili Beceri ve Düşünme Süreçleri	Matematik için gerekli beceri kümeleri üçe ayrılmıştır; • Üretici Beceriler: Yeniden oluşturma veya üretme becerileridir. Basit matematiksel işlemleri içerir. • İlişkilendirici Beceriler: Bir problemi çözmek için farklı düşünce ve yöntemleri bir araya getirme becerileridir. • Yansıtıcı Beceriler: Derinlemesine düşünme veya yansıtma becerileridir. Daha kapsamlı matematiksel düşünme becerilerini içerir.

Not. EARGED (2010) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü üzere PISA tarafından gerçekleştirilen matematik okuryazarlığı değerlendirme alt boyutları bilgi alanı, bağlamlar ve ilgili beceri ve düşünme süreçleri olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutların detaylı olarak irdelenmesi matematik okuryazarlığın daha iyi anlaşılabilmesi için gerekli görülmektedir.

2.1.1. Bilgi Alanı

15 yaş grubu çocukların seviyelerine uygun olarak bilgi alanı alt boyutu nicelik, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, belirsizlik ve veri olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır. Problem çözümünde kullanılacak matematiksel bilgiler bu dört alanın sadece biri ile ilişkili olabilirken bazı durumlarda birden fazla alanın birleşimi ile ilişkili olabilmektedir. Ancak PISA soruların değerlendirilmesinde ve ilişkilendirilmesinde problemin kritik noktasını ve çözüm sürecini irdelleyerek ait olduğu kategoriyi belirler. Bu kategoriler ve kapsamaları PISA kaynaklarından alıntılanarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2015 yılında Tablo 4'teki şekilde sunulmuştur (EARGED, 2015, s. 26-27);

Tablo 4

Matematiksel Okuryazarlık Bilgi Alanları ve Kapsamları

Bilgi Alanı	Kapsamı
Nicelik	Çokluk ya da çokluklar konusu, matematiğin gerçek dünyaya uyarlamasında en işlevsel konulardan biridir. Bu konu, çokluk ya da miktara bağlı olarak nesnelerin niteliklerinin ölçümünü, ilişkileri, dünyadaki durumları, farklı şekillerde gösterilen bu ölçümleri anlamayı, yorumları ve kanıtları yargılamayı içermektedir. Geleneksel içeriğe benzer şekilde PISA matematik okuryazarlığı kapsamında çokluk konusu; sayılar, sayı işlemleri, zihinden hesaplamalar, tahmin ve sonuçları değerlendirme gibi alt konuları ve eylemleri içermektedir.
Uzay ve Şekil	Uzay ve şekil içeriği ya da konusu, görünen ve fiziksel dünyada sıklıkla karşılaşılan fenomenleri vurgulamaktadır. Örüntüler, özellikler, konum ve merkezler, gösterimler, görünen bilgilerin kodlanması ve yeniden kodlanması, gerçek şekillerin yönleri ve dinamik etkileşimleri gibi fenomenler bu konunun içeriğinde yer almaktadır. Uzay ve şekil içeriği ya da konusu, genel olarak geometri alanına girmektedir. Bununla birlikte ölçme ve cebir alanları ile de ilişkisi bulunmaktadır. PISA matematik okuryazarlığı kapsamında uzay ve şekil konusu; perspektif çizimleri, harita çizimleri, şekillerin çizilmesi ve dönüştürülmesi, üçboyutlu görünüm, şekillerin gösterimi gibi eylemleri içermektedir.
Değişim ve İlişkiler	Gerek gerçek dünya gerekse kurgulanmış ya da teorik dünya, nesneler, koşullar, durumlar, değişkenler, özellikler ve benzerleri arasındaki çoklu etkileşimlerin ve ilişkilerin bir görünümüdür. Birçok durumda zaman içerisinde değişimler ortaya çıkar. Bu değişimler bazen geçici ya da sınırlı, bazen ise kalıcı ve sürekli. Bu değişimler, söz konusu ilişki ve etkileşimlerdeki değişimleri de beraberinde getirmektedir. İlişkilerin ya da etkileşimlerin uygun bir matematiksel modelle tanımlanması mümkündür. Bu tür bir tanımlama olası değişimlerin görülmesini ya da tahmin edilebilmesini de mümkün kılmaktadır. Matematiksel olarak değişim ve ilişkilerin modellenmesi, pratikte, fonksiyonlarla, denklemlerle, sembol, grafik gibi farklı gösterim biçimleriyle bir durumun ya da problemin betimlenmesi anlamına gelmektedir. Bu modelleme, aynı zamanda anlama, açıklama, yorumlama, dönüştürme, çıkarım yapma gibi eylemleri de desteklemektedir. PISA matematik okuryazarlığı kavramlaştırmasında değişim ve ilişkiler konusu; geleneksel matematik konularından, cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafik gösterimlerini içeren fonksiyonlar ve cebir konularını içermektedir.
Belirsizlik ve Data	Belirsizlik, birçok problem durumuna yönelik matematiksel analizlerin ve özellikle olasılık teorisinin kalbinde yer alan bir fenomendir. Belirsizlik ve veri konusu, süreçlerdeki çeşitliliğin fark edilmesi, bu çeşitliliğin niceliksel olarak betimlenmesi, ölçmede belirsizlik ve hata kavramlarının ve şans kavramının bilinmesine bağlı olarak bunların modellenmesi, yorumlanması, değerlendirilmesi ve karara varılması süreçlerini içermektedir. Geleneksel içeriğe benzer şekilde PISA matematik okuryazarlığı kapsamında belirsizlik ve veri konusu; genel olarak olasılık ve istatistik konularından oluşmaktadır. Bir belirsizlik durumuna yönelik modelleme ve yorumlama eylemlerini içermektedir. Modelleme cebirsel ifadelerin, sembolik ve grafiksel gösterimlerin kullanılmasını ifade etmektedir. Yorumlama ise bir takım olasılık ve istatistik işlemlerine bağlı olarak elde edilen sonuçların doğrudan ya da akıl yürütüme ile değerlendirilmesini ifade etmektedir.

Not. EARGED (2015) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

PISA 2012 matematik okuryazarlığı ölçme ve değerlendirme çerçevesinde yukarıdaki dört temel konu alanına ait alt konu başlıkları aşağıda verilmiştir (OECD, 2013, s.36):

1. Fonksiyonlar
2. Cebirsel ifadeler
3. Denklemler ve eşitsizlikler
4. Koordinat sistemleri
5. İki ve üç boyutlu geometrik nesneler arasındaki ilişkiler
6. Ölçme
7. Sayılar ve sayı kümeleri
8. Aritmetik işlemler
9. Yüzde, oran ve kesirler
10. Sayma ilkeleri
11. Tahmin
12. Veri toplama, sunma ve yorumlama
13. Veri çeşitliliği ve bu çeşitliliğin tanımlanması
14. Örneklem ve örnekleme
15. Şans ve olasılık

2.1.2. Bağlam veya Durumlar

Bağlam sözcüğü PISA'nın üzerinde önemle durduğu kavramlardan biri olup bağlamın tanımını yapmak gerekir. Bağlam, problemin yaşamsal durumlara uydurulması durumudur. Günlük yaşam ile gerçekleştirilen bağlantının, bilginin daha kalıcı olmasını sağladığı yadsınamaz bir gerçektir. Soruların bireyin kişisel, mesleki ya da toplumun yaşamında kaliteyi arttırmak için alınabilecek kararlar şeklinde sorulması, motivasyonun artmasını sağlayarak bireylerin gündelik yaşamına aktarmasında kolaylık sağlar (Altun, 2015).

Ders kitaplarında karşımıza çıkan iki şehir arasındaki mesafenin verilip bu şehirlerden hareket eden, hızları verilen iki aracın birbirine doğru hareket etmeye başladıktan sonra karşılaşma sürelerinin hesaplanması türündeki sorular bağlamsallığı düşük sorulardır. Dolayısıyla bağlamsallığında bazı ölçüleri olduğu düşünülmektedir. Bu ölçüler;

- Sorunun bireyi veya toplumu ilgilendirmesi gerekmektedir.
- Soru, matematiğin disiplinlerarası ilişkisini ortaya koymalıdır.
- Soru salt bir formülün uygulanmasından ziyade düşünce süreçleri ve organizasyonunu içermelidir. Başka bir deyişle rutin olmayan problemler sınıfına girmelidir. (Demir, 2015)

Yukarıdaki kriterler göz önüne alındığında PISA tarafından bağlamlar dört sınıfa ayırmıştır (Akt. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2012; OECD, 2010, s.22). Bağlam kategorileri ve kapsamaları Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Bağlamlar ve Kapsamları

Bağlam	Kapsamları
Kişisel	Daha ziyade kişinin kendisi ve ailesi ile ilgili sorulardan oluşur. Alışveriş, oyun, kişisel sağlık, yemek hazırlama, seyahat, zaman ve bütçe gibi sorulardan oluşur.
Mesleki	Meslek odaklı sorulardır. Maliyet, finans, muhasebe, kalite kontrol, zaman yönetimi gibi sorulardan oluşur.
Toplumsal	Bireyin yaşadığı topluluğa odaklanan sorulardan oluşur. Seçim sistemleri, ulaşım, devlet politikaları, nüfus gibi sorulardan oluşur.
Bilimsel	Teknoloji ve bilime uyarlanan matematik uygulamalarından oluşur. Çevre bilim, tıp, genetik, hava durumları, iklim gibi sorulardan oluşur.

Not. MEB (2012) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

Bağlamlar bakımından örnek sorulara yer vermek konunun anlaşılması açısından yerinde olacaktır. Aşağıdaki sorular PISA Tarafından gerçekleştirilen 2012 esas uygulama, 2012 pilot uygulama, 2006 uygulamalarından örnek olarak seçilmiştir. (MEB, t.y.)

Soru 1: SOS

Kendi salata sosunuzu yapmaktasınız. Bu salata sosunun 100 mililitrelik (ml) tarifi aşağıdaki gibidir.

Salata yağı	60 ml
Sirke	30 ml
Soya sosu	10 ml

Bu salata sosunun 150 ml’si için kaç mililitre (ml) salata yağı gerekir?

Soru 2: PARAŞÜTLÜ GEMİLER

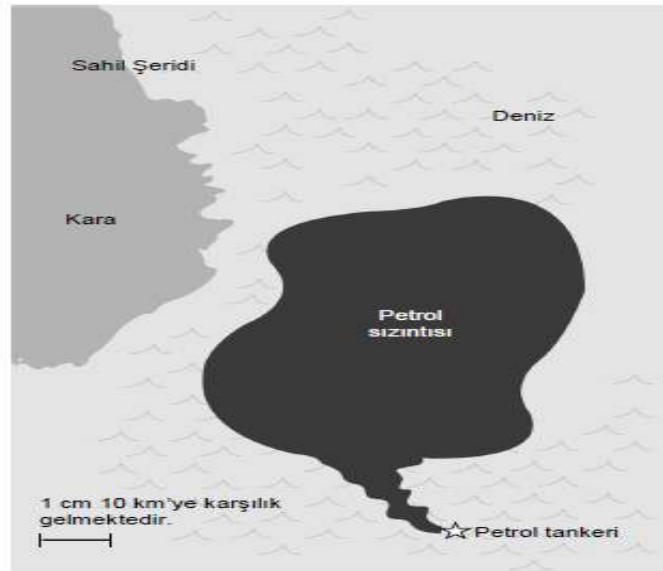
Dizel yakıtın litresinin 0.42 zed olmasından dolayı *Büyük Dalga* gemisinin sahipleri gemilerine paraşüt taktırmayı düşünmektedir. Böyle bir paraşütün dizel yakıt tüketimini toplamda yaklaşık %20 azaltacağı tahmin edilmektedir.

Ad: <i>Büyük Dalga</i>
Tür: Yük gemisi
Uzunluk: 117 metre
Genişlik: 18 metre
Yük kapasitesi: 12 000 ton
Maksimum hız: 19 knot (denizcilikte kullanılan hız birimi)
Paraşütsüz bir yıllık dizel tüketimi: yaklaşık 3 500 000 litre

Büyük Dalga gemisine paraşüt takılmasının maliyeti 2 500 000 zed'dir. Yapılan dizel yakıtı tasarrufu yaklaşık kaç yıl sonra paraşüt masrafını karşılar? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 3: PETROL SIZINTISI

Bir petrol tankeri denizde bir kayaya çarpmış ve tankerin yakıt tankında bir delik oluşmuştur. Tanker karaya yaklaşık olarak 65 km uzaklıktadır. Petrolün yayılmasından bir kaç gün sonraki durum aşağıdaki haritada gösterilmektedir.



Şekil 3. Petrol Sızıntı Haritası

Kaynak: MEB, t.y.

Haritadaki ölçeği kullanarak, petrol sızıntısının alanını kilometre kare (km²) cinsinden tahmin ediniz.

Soru 4: DAMLAMA ORANI

Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır. Hemşirelerin serum için D ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir. Hemşireler bunun için $D = \frac{dh}{60s}$ formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

d , bir mililitredeki (ml) damla sayısıyla ölçülen damla faktörüdür

h , serumun ml cinsinden hacmidir.

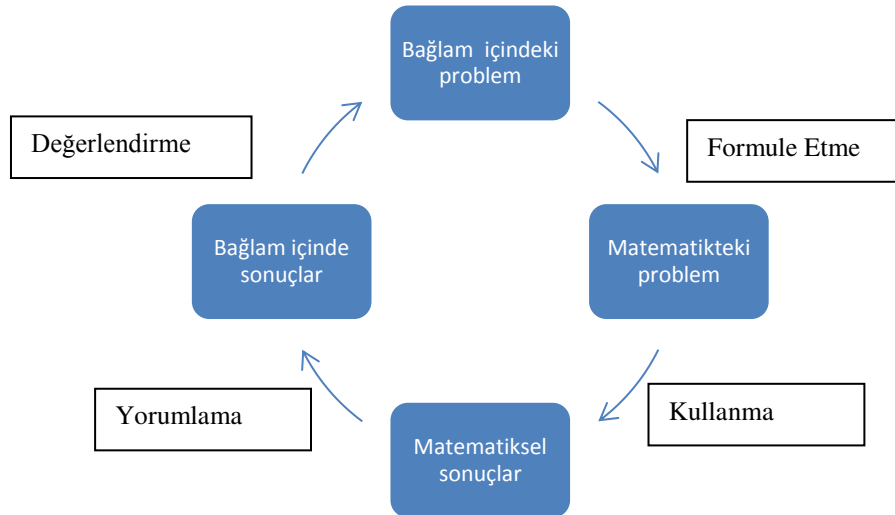
s , serumun akması için gereken süredir (saat).

Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir. s **iki katına** çıkarılıp d ve h sabit kaldığında D 'nin nasıl değiştiğini tam olarak anlatınız.

2.1.3. İlgili Beceriler ve Düşünme Süreçleri

Problemin değerlendirilmesinde önemli bir diğer hususta problem çözücü bireyin hangi süreçleri geçtiği ve hangi becerilerini işe koştüğünü anlayabilmektir. Böylece yapılan değerlendirmenin sonuca odaklı olması engellenmektedir. Bu yaklaşım ile yapılan değerlendirmelerde bireyin hangi süreçte sıkıntı yaşadığı, hangi becerisini ne kadar işe koştüğünü belirlemek mümkündür.

Bir matematik probleminin çözümünde izlenen süreç PISA kaynaklarında (OECD, 2013, s. 26) şekil 4'deki biçimiyle sunulmuştur.



Şekil 4. Uygulamada matematik okuryazarlığı
Kaynak: OECD, 2013

Şekil 4’de yer alan döngü modeli PISA kaynaklarında açıklanırken döngünün bütün adımlarının uygulanmak zorunda olmadığı vurgulanmıştır. Sorunun çözümü uygulanırken süreçler arasında geçişler yaşanabildiği, birinin öne çıkabildiği anlaşılmaktadır. Problemin çözümündeki kritik noktalar hangi süreç içerisinde ise o süreç diğerlerine nazaran ön plana çıkmakta, soru bu süreç kategorisine dâhil edilmektedir. Süreçlerin kapsamaları Tablo 6’da açıklanmıştır (MEB, 2012, s. 15);

Tablo 6

Problem Çözme Sürecinde İzlenen Matematiksel Süreçler

Matematiksel Süreçler	Kapsamları
Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme	• Problemin matematiksel görünümünün ve anlamlı değişkenlerinin belirlenmesi, • Matematiksel yapının belirlenmesi, • Problemin matematiksel dile ve görünüme aktarılması, • Matematiksel analizini yapabilmek için problemlerin ve durumların sadeleştirilmesi, • Değişken, sembol, şekil ve model kullanarak durumların matematiksel olarak gösterilmesi, • Problemin değişik yollardan gösterilmesi, • Problemin bilinen problemlerle veya matematiksel kavram ve süreçlerle ilişkisinin kurulması, • Kavramsal bir problemten çıkan matematiksel ilişkilerin farklı yollarla resmedilmesi.
Matematiksel Kavramları, gerekçeleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme	❖ Matematiksel sonuçlar elde etmek için strateji geliştirilmesi, ❖ Teknoloji dâhil matematiksel araçların kullanılması, ❖ Matematik kurallarının uygulanması, ❖ Matematiksel grafik ve diyagram oluşturulması ve genelleme yapılması, ❖ Aritmetik hesaplamalar yapma, ❖ Denklem çözme, ❖ Matematiksel varsayımlardan yola çıkarak mantıklı çıkarım yapma, ❖ Tablo ve grafiklerden bilgi çıkarımı yapma, ❖ Uzayda şekillerin gösterimi ve manipülasyonu, ❖ Verilerin analizi.
Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme	✓ Bulunan sonucun gerçek yaşamda tekrar yorumlanması, ✓ Matematiksel çözüm uygunluğunun gerçek yaşam problemleri bağlamında değerlendirilmesi, ✓ Matematiksel bir sürecin veya modelin çıktılarının gerçek dünyaya etkilerinin belirlenmesi, ✓ Matematiksel kavram ve çözümlerin sınırlarının anlaşılması, ✓ Problemi çözmek için kullanılan modelin sınırlarının belirlenmesi ve eleştirilmesi.

Not. MEB (2012) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

2003 yılında yapılan uygulamada PISA, bireylerin problem çözerken izledikleri süreçleri ve bu süreçlere dâhil olan becerileri incelemiştir. Yapılan incelemede amaç

süreçlerin içerisinde gerçekleştirilen becerilerin neler olduğunu tespit etmek ve bu becerileri kategorize etmektir. Yapılan inceleme neticesinde PISA tarafından (OECD, 2009, s. 32-33) matematiksel beceriler; anlam ve ifade etme, düşünme ve akıl yürütme, tartışma ve savunma, modelleme, problemi ortaya koyma ve çözme, temsil ile gösterim, sembolik, biçimsel ve teknik dili ve işlemleri kullanma, yardımcı araçları kullanma olmak üzere sekiz adet olarak sıralanmıştır. Böylelikle “matematik okuryazarlığı yeterli ölçüde”nin temeli atılmıştır. Yukarıda sayılan 8 matematiksel becerinin PISA tarafından belirlenen kapsamları Tablo 7’de sunulmuştur (OECD, 2003, s. 40-41);

Tablo 7

Matematiksel Beceriler ve Kapsamları

Matematiksel Beceriler	Kapsamları
Anlama ve İfade Etme	Matematiksel içerikteki konuları çeşitli yollarla ifade edebilmeyi ve ifade edilen bir konuyu anlamayı içerir.
Düşünme ve Akıl Yürütme	Matematik sorularının karakteristiklerini belirleme, farklı ifadeleri birbirinden ayırma ve verilen kavramın kapsam ve sınırlarını anlamayı içerir.
Tartışma - Savunma	Matematiksel kanıtlar oluşturma ve ifade etme, matematiksel ispatı takip etme, matematiksel ispatın diğer akıl yürütme yöntemlerinden farklılıklarını belirleme, deneye dayalı sezgiler geliştirmeyi içerir.
Modelleme	Gerçeği modellemeyi, modeli düzenlemeyi, yorumlamayı, doğrulamayı, eleştirmeyi, modelle çalışmayı, modeli yansıtmayı, çözümlemeyi, modelin sonuçlarını konuşmayı ve modelleme sürecini izleyerek kontrol etmeyi içerir.
Problemi Ortaya Koyma ve Çözme	Problemi soru halinde ortaya koyarak formüle etmeyi, türünü belirlemeyi, türe uygun olarak çözüm gerçekleştirmeyi içerir.
Temsil ile Gösterim	Çözmeyi, şifrelemeyi, çevirmeyi, yorumlamayı, temsillerin farklı biçimleri bilmeyi ve aralarındaki ilişkileri ayırt etmeyi, durum ve şartlara göre temsilleri seçmeyi ve değiştirmeyi içerir.
Sembolik, Biçimsel ve Teknik Dili ve İşlemleri Kullanma	Sembolik ve biçimsel dili çözmeyi, yorumlamayı, çevirmeyi, doğal dil ile olan ilişkisini anlamayı, formu yâda sembol içeren anlatım ve ifadeleri kullanmayı, değişkenleri kullanmayı ve denklem çözmeyi içerir.
Yardımcı Araçları Kullanma	Teknolojik araçlar dâhil olmak üzere matematiksel etkinliklerde yardımcı olabilecek her türlü araçları kullanmayı ve bu araçların sınırlılıklarını bilmeyi içerir

Not. OECD (2003) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

Tablo 7 dikkatle incelendiğinde yukarıda sayılan becerilerin bir problemin çözüm süreci içerisinde tek başına yeterli olamayacağı açıktır. Başka bir deyişle bir problem çözerken yukarıda sayılan becerilerin her birine farklı düzeylerde ihtiyaç duyulmaktadır. Yani problemler aynı beceriyi farklı düzeylerde gerektirebilirler. Bu durum problemin zorluğunu ve kategorisini belirleme gücü doğurmaktadır. PISA bu

durumu aşmak için üretici, ilişkilendirici ve yansıtıcı olmak üzere üç adet beceri kümesi oluşturmuştur. Örneğin düşünme ve akıl yürütme becerisini, kaç tane ya da ne kadar gibi soruların en temel hallerini ortaya çıkarmayı hedefler şekilde ifade edersek üretici beceriler kümesine, nasıl buluruz ya da hangi matematiğe dahildir gibi soruları ortaya çıkarmayı hedefler şekilde ifade edersek ilişkilendirici beceriler kümesine, tanım, teorem ve ispat destekli olarak problem yada çözümün temel yönleri nerlerdir şeklinde soruları ortaya koymayı hedefler şekilde ifade edersek yansıtıcı beceriler kümesine dahil etmiş oluruz (OECD, 2003, s. 42-47). Fakat PISA ülkelerin matematiksel süreçleri ölçülmesini faydalı görmesi ve deneysel zorluklar nedeniyle bu beceri kümeleri uygulamasından 2012 uygulamasında vazgeçerek temel matematiksel becerileri Tablo 8'deki haliyle güncellemiştir (OECD, 2010, s. 17-18, OECD, 2013, s. 30-31).

Tablo 8

PISA 2012 Temel Matematiksel Beceriler ve Kapsamları

Beceri	Kapsamı
Anlama ve İfade Etme	Birey bir problemle karşılaştığında problem algılanarak bireyin zihni problemi tanımak ve anlamak için uyarılır. Durumun zihinsel bir modelini oluşturmada okuma, çözme, yorumlama gibi etkinlikler bireye olanak sağlar.
Matematikleştirme/ Matematik Diline Aktarma	Tanımlanmış bir problemi matematiksel forma, modele çevirmeyi ve oluşan çıktıları yorumlamayı ve değerlendirmeyi içerir. Burada kullanılan Matematikleştirme (Mathematising) terimi ile ilgili temel matematiksel aktiviteler tanımlanmak istenmiştir.
Temsil ile Gösterim	Matematiksel nesne ve durumların temsillerini seçmeyi, yorumlamayı, dönüştürmeyi, birbirini etkileyen durumları yakalamayı ve sunmayı içerir. Burada temsiller ile tablo, grafik, diyagram, resim, denklem ve formül, metinsel açıklama ve somut materyaller kastedilmiştir.
Akıl yürütme ve İspatlama	Problem öğelerini keşfederek onlardan sonuç çıkaran, gerekçe üreten ve kontrol eden düşünme süreçlerini içerir.
Problemleri Çözmek için Stratejiler Tasarlama	Matematiksel okuryazarlık bireyin problemi çözmesinde sık sık çözüm stratejileri tasarlamasını gerektirir. Bu durum problemi tanıma, formüle etme ve çözmede kritik kontrol süreçleri gerektirir. Bu beceri uygulamaya rehberlik etmesinin yanı sıra, bağlamdan yada görevden kaynaklanan problemleri çözerken matematikten faydalanma, plan yapma, strateji kullanma ve tasarlama olarak karakterize edilir.
Sembolik, Biçimsel ve Teknik Dili ve İşlemleri Kullanma	Sembolik, biçimsel ve teknik dil ile aynı zamanda bunlar ile gerçekleştirilen işlemleri anlama, yorumlama, matematiksel içerik dahilinden sembolik ifadelerden faydalanma, formal yapıları anlama ve kullanmayı içeren beceridir.
Matematiksel Araçları Kullanma	Matematiksel araçların yanı sıra ölçüm aletleri, hesap makineleri, bilgisayarlar gibi çeşitli aletleri kullanmayı ve bunların kullanımlarının sınırlarını belirlemeyi içeren beceridir.

Not. OECD (2010, 2013) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

Tüm bu içerik, gözlem ve değerlendirmeleri göz önüne alan PISA, 15 yaş grubundaki öğrencilerin matematiğe ilişkin test materyallerinden toplanan verileri özetlemek amacıyla 6 düzeyden oluşan bir yeterlilik ölçeği sunmuştur. Böylelikle uluslararası değerlendirmelerin yapılmasını olanak sağlamak amaçlanmıştır. Her birey ve ülke puanına denk gelen yeterlikleri bu ölçek sayesinde belirleyebilmekte böylelikle matematik performanslarının değerlendirmesinde kolaylık sağlamaktadırlar. PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri ve bu düzeylerde bulunan öğrencilerin sahip olması gereken yeterlikler Tablo 9’da sunulmuştur.



Tablo 9

PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ve Kapsamları

Düzy	Puan	Öğrenci Yeterlikleri
6	669,30 ve üzeri	Araştırmalarına bağlı olarak elde ettikleri bilgileri kavramsallaştırabilir, genelleşebilir ve kullanabilir. Karmaşık problem durumlarını modelleyebilir. Farklı Bilgi kaynaklarını ve gösterimlerini ilişkilendirebilir. Bunları esnek bir şekilde birbirine dönüştürebilir. İleri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme kapasitesine sahiptir. Yeni durumlarla başa çıkmaya yönelik yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmede, sembolik ve formel matematik işlemleri ile ilişkilerinin yanı sıra, kendi bakış açılarını ve anlamlarını uygulayabilir. Kendi bulgularına, yorumlarına, argümanlarına ve bunların orijinal durumlara uygunluna bağlı olarak eylemlerini ve tepkilerini formüle edebilir ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilir.
5	606,99 ile 669,30 arası	Karmaşık durumlara yönelik modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilir. Sınırlılıkları ve spesifik varsayımları tanımlayabilir. Bu modellerle ilişkili karmaşık problemlerle başa çıkmaya yönelik uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Geniş ve iyi yapılandırılmış düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilişkilendirilmiş uygun gösterimleri, sembolik ve formel tanımlamaları ve bu durumlara yönelik bakış açılarını kullanarak stratejik bir şekilde çalışabilir. Kendi eylemlerini ve formüleştirmelerini yansıtabilir. Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımlar arasında iletişim kurabilir.
4	544,68 ile 606,99 arası	Varsayımların sağlanması ya da sınırlılıklar içerebilen karmaşık durumlara yönelik açık modellerle etkili bir şekilde çalışabilir. Sembolik gösterimler içeren farklı gösterimleri seçebilir ve entegre edebilir. Bunlarla gerçek problem durumları arasındaki bağlantıları doğrudan kurabilir. İyi yapılandırılmış becerileri ve esnek akıl yürütmeleri, bu içeriksel bazı bakış açılarıyla kullanabilir. Kendi yorumlarına, argümanlarına ve eylemlerine dayalı açıklamaları ve tartışmaları inşa edebilir ve ilişkilendirebilir.
3	482,38 ile 544,68 arası	Bir dizi aşamalı kararların verilmesini içeren açıkça tanımlanmış işlemleri yürütebilir. Basit problem çözme stratejilerini seçebilir ve uygulayabilir. Farklı bilgi kaynakları ve bunlardan doğrudan çıkarımlar yapılmasına dayalı gösterimleri yorumlayabilir ve kullanabilir. Yorumlarını, sonuçlarını ve akıl yürütmeleri ile elde ettiği çıkarımlarını raporlaştırırken bunlar arasındaki ilişkileri sınırlı ve kısa şekilde kurabilir.
2	420,07 ile 482,38 arası	Doğrudan yani ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen belli bir içerikteki durumları farkedebilir ve yorumlayabilir. Tek bir kaynakla ilişkili bilgileri ortaya çıkarabilir ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilir. Temel algoritma, formül, işlem ve alışıldık kuralları işe koşabilir. Doğrudan yani ilk bakışta görülen basit ilişkilerle yönelik akıl yürütme kapasitesine sahiptir ve sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabilir.
1	357,77 ile 420,07 arası	Tüm ilişkili bilgilerin verildiği ve soruların açıkça tanımlandığı bilindik içerikteki soruları yanıtlayabilir. Açık durumlara yönelik doğrudan verilen yönergelere göre bilgiyi tanıyabilir ve rutin işlemleri ortaya çıkarabilir. Açık ve bir özendirici verilen eylemlerde performans gösterebilir.
1'in altı	357,77'nin altı	-

Not. EARGED (2015) tarafından yayınlanan kaynaktan alınmıştır.

Verilen bilgiler ışığında PISA sonuçları açısından Türkiye incelenecek olursa

Ülkemiz matematik okuryazarlığında genel olarak OECD lkelerinin altında kalmaktadır. Elde edilen nihai raporlar incelendiğinde ülkemiz 2003 yılında ortalama puan olarak 423, 2006 yılında ortalama puan olarak 424, 2009 yılında ortalama puan olarak 445, 2012 yılında ortalama puan olarak 448 ve son olarak 2015 yılında ortalama puan olarak 428 almıştır. Değerler incelendiğinde bir miktar artış gzlendese 2015 yılında düşüş gözlenmektedir. OECD puan ortalamalarının altında kalan ülkemiz öğrencileri incelendiğinde matematik okuryazarlık düzeylerinde 2 düzeye denk gelmektedir. Bu bakımdan öğrencilerimiz ilk bakışta farkedilebilen durumları farkedebilmekte, birden fazla kaynaktan gelen bilgileri bir araya getirememekte, sonuçları sınıflı olarak yorumlayabilmekte ve temel algoritmalarla işlem gerçekleştirebilmektedir.

2.2. Sosyal Bilişsel Kuram ve z Yeterlik

Sosyal bilişsel kuram insanların, olayların olmadan önce olasılıkları düşünüp planlı bir şekilde harekete geçerek sonucu etkileyebilen (proactive), kendi kendini rgtleyebilen (self-organizing), düzenleyebilen (self-regulating) ve kendini yargılama kapasitesine sahip (self-reflecting) birer varlıklar olduğu görüşüne dayanır (Bandura, 2001). Bu kurama göre insanlar ne tamamen özerk ne de çevreye otomatik olarak cevap veren varlıklardır. Davranışları düşünce süreçleri, motivasyon ve tepki gibi insani karakteristiklerinin kontrol süreci olarak değerlendirir (Bandura, 1989). En genel anlamda sosyal bilişsel kuram insan doğasının direk ya da dolaylı olarak biyolojik sınırlar dhilinde birçok forma girebileceğini ne sürer (Bandura, 2001). Bandura, ğrenmenin içersindeki bilişsel srecede vurgu yapmak amacıyla kuramının adını sosyal bilişsel kuram olarak koymuştur. Böylelikle diğer sosyal öğrenme kuramlarından ayrılmayıda hedeflemiştir. Aynı zamanda bu kuram insanın davranışlarında çevrenin ve biyolojik süreçlerin rolüne bakışı bakımından diğer kuramlardan farklılık göstermektedir (Pajares, 2002).

Bandura'ya göre bireysel faktörler, bireyin davranışı ve evre karşılıklı olarak birbirlerini etkilemektedir (Reciprocal Determinism). Bandura bilişsel, duyuşsal ve biyolojik olaylarının bir araya gelerek etkileşime girmesini bireysel faktör olarak adlandırır. Yani davranış çevreyi, evre de davranışı değiştirebilir (Bandura, 1986). Bu görüş öğrenmenin çevreye verilen tepkilerle gerçekleştiğini düşünen Skinner gibi teorisyenlerle farklılık göstermektedir. Davranışçı ğrenme kuramlarından farkı ise

insanları basit hayvansal tepkiler gösteren varlıklar olarak görmemesidir.

Doğal olarak mevcut öğrenme kuramlarına eleştiri getiren sosyal bilişsel kuramın kendisine de eleştiri getirilmesi kaçınılmazdır. Örneğin; Bandura'ya göre insanlar başkalarının davranışlarını ve o davranış sonuçlarını gözlemleyerek öğrenmektedirler. Gözlemleyerek öğrendikleri davranışları kendi davranışlarına eklemektedirler. Bu duruma dolaylı öğrenme (Vicarious learning) adı verilmektedir. (akt. Masia & Chase, 1997) Bununla birlikte kişinin değişen çevresel koşullara göre bilişlerinde de değişiklik yapabilmesi yetilerine bilişsel esneklik (Cognitive mediation) adı verilmektedir (Dennis & Vander Wal, 2010). Masia ve Chase (1997) sosyal bilişsel kuramın dolaylı öğrenme ile ilgili açıklamalarını bir kaç problem açısından eleştiri getirirler. Bu görüş ayrılığının temelini bilişsel esneklik oluşturmaktadır. Araştırmacılar dolaylı öğrenmenin açıklanmasında bilişsel değişkenlerin gözlemlenememesi nedeniyle davranışsal analizlerin yapılması gerektiğini öne sürerler. Araştırmacılara göre dolaylı öğrenmenin açıklanmasında bireyin öğrenme tarihçesi ve bu tarihçenin mevcut çevre değişkenleri ile ilişkisi, bilişsel değişkenlerden ziyade, davranışsal analizin yorumlanmasını gerektirir.

Sosyal bilişsel kurama göre insanlar, insan olmalarının tanımını daha net olarak ortaya koymak için bir takım benzersiz yeteneklere sahiptir. Bu yeteneklere örnek vermek gerekirse insanların sembolleştirme kapasiteleri vardır. Alternatif planlar üretebilir (yani önsezi), başkalarının davranışlarını ve bu davranışlarının sonuçlarını gözlemleyerek öğrenebilir, kendilerini düzenleyebilir ve yargılayabilirler (Bandura, 2001). İnsanların sembolleştirme yeteneğine sahip olması şarttır. Çünkü insanlar dünyanın kendisinden daha ziyade bilişsel temsilcileriyle etkileşime girmektedir. Dolayısıyla insanlar bilişsel temsilciler yoluyla dünyayı sembolik olarak gördükleri savunulmaktadır. Bu yeteneğin bilişsel modellerin içine işlenmesi yoluyla insanların deneyimlerine anlam, biçim ve süreklilik sağladığı düşünülmektedir (Bandura, 1989).

Bandura'ya göre kendi kendini yargılama kapasitesine sahip olan “en belirgin insan” yeteneğidir (Bandura, 1986, s. 21). Bu kapasitenin kullanımıyla insanlar doğru ya da yanlış düşüncelerini ayırt edebilirler. Bireyin düşüncelerinin desteklenmesi yoluyla insanlar yeni düşünceler üretebilir, bunu gerçekleştirebilir ve bu davranışın sonucunda ortaya çıkacak sonuçları tahmin edebilirler (Bandura, 2001). Fakat kişinin hayatını kontrol edilmesi için bütün şekilleriyle kişinin kendisiyle ilişkili bilgileri daha iyi ve daha kolay hatırlama eğilimi (Self-referent) kendi yeterlikleri hakkındaki inançlarından daha önemli olamaz. Bu çekirdek inanç (öz yeterlik, self-efficacy), özgür

olarak hareket edebilen ve kendi seçimlerini yapabilen insanların oluşmasında temeldir (Bandura, 2001).

Öz yeterlik, şu ana kadar verdiğimiz bütün tanımlayıcıların etkilerini değiştirmesi bakımından özel bir yere sahiptir (Bandura, Barbaranelli, Caprara & Pastorelli, 2001). Eğer bir birey bir işi yapabileceğine dair öz yeterlik inancı yüksek değilse stres altına girmekte, kaçma eğilimi göstermekte, yeteri performansı gösterememekte, bilişsel stratejileri daha az kullanmakta, daha az zaman harcama eğilimi göstermektedirler. Aynı zamanda düşük öz yeterlik sahibi insanların yaşanan bir başarısızlıktan sonra öz yeterliklerini geri toplamanın zorluk yaşadığı gözlenmiştir (Bloom, 1979; Peterson, Swing, Braverman & Buss, 1982; Schunk, 1991; Bandura, 1997; Pajares, 2002; Sharp, 2002; Demiralay, 2008). Bununla birlikte Bandura (1994) yüksek öz yeterlik inancının bireyde bir çalışma alanını belirlemede etkin bir rol aldığını belirterek azim, sebat, güdülenme, emek ve çaba gibi özelliklerde de artış sağladığını ifade etmiştir. Özerkan'ın (2007) yaptığı çalışma Bandura'nın görüşlerini desteklemektedir. Yetenekli olduğu halde öz yeterlikleri düşük olan bireylerin başarısızlık yaşayabildiklerini ortaya koyan araştırmacı, özgüven ya da öz yeterlikleri yüksek olan yetenekleri sınırlı bireyleri başarı yaşayabildiklerini gözlemlemiştir.

Öz yeterliğin tanımını Bandura, 1986 yılındaki çalışmasının 391. sayfasında;

“Bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri düzenleyip başarılı bir biçimde gerçekleştirme kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısıdır.”

şeklinde ifade edilmiştir. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse öz yeterlik bireyin çeşitli koşullar altında yapabildikleri ve yapabilecekleri hakkındaki inançlarıdır. Buradanda anlaşılabileceği üzere aynı beceri seviyesine sahip bireyler kişisel yeterlik inançlarına bağlı olarak çok kötü seviyeden mükkemel seviyeye varan çeşitlilikte performans sergileyebilir. Yüksek öz yeterlik sahibi insanlar zor görevlere kaçınılması gereken değilde üzerinde uzmanlaşılması gereken şanslar olarak görmektedir. Görev zorlaştıkça performanslarını arttırmakta ve başarısızlığı yetenek eksikliği yerine çabak eksikliği olarak değerlendirmektedir (Manstead & Eekelen, 1998). Bu inanış insanların bilgileriyle ya da sahip oldukları beceriler ile neler yapabileceklerini anlamalarına yardımcı olmaktadır (Pajares & Miller, 1994).

Bandura (1986) öz yeterlik kaynağını kişinin yaşantıları, dolaylı yaşantıları,

sosyal ikna ve fizyolojik-psikolojik durum olmak üzere dört kaynağa ayırmıştır. Bireyin doğrudan kendisinin yaptığı başarılı ya da başarısız eylemleri sonu elde ettiği bilgiler öz yeterliğin yaşantı kaynağını oluştururken, gözlediği herhangi bir modelin yaşadığı başarılarından ya da başarısızlıklardan elde edilen deneyimler öz yeterliğin dolaylı yaşantı kaynağını oluşturmaktadır. Sözel ikna ile bireye uygulanan, bireyin bir işi yapabileceğine ya da yapamayacağına yönelik olan teşvik, nasihat ve diğer sosyal etkiler kastedilirken, psikolojik durum ile bireyin belli bir işe yönelik olarak başarılı ya da başarısız olma beklentisi, depresyon, umutsuzluk, moral bozukluğu gibi psikolojik faktörler kastedilmektedir. Bu dört kaynak birbirleri ile sürekli ve karşılıklı olarak etkileşim içerisinde. Bununla birlikte kişisel yaşantılar bu dört kaynak içerisinde öz yeterlik inancını en çok etkileyen faktör olarak gösterilmektedir (Hampton & Mason, 2003; Pajares, 2006).

Birçok teorisyen meslek seçimi ve akademik başarının tahmininde ve anlaşılmasında öz yeterlik kuramının birbirleriyle bağlantılı olduğunu kabul etmiştir. Multon, Brown ve Lent tarafından 1991 yılında gerçekleştirilen meta analiz çalışmasında öz yeterlik ile akademik performans arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Yani öz yeterlik öğrencilerin akademik başarı davranışlarının anlaşılmasında önemli bir yöndür (Schunk, 1984). Diğer bir meta analiz çalışmasında öz yeterliğin istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde motivasyon ve okul performans seviyesine katkı sağladığını ortaya koymuştur (Bandura & Locke, 2003).

Akademik öz yeterlik öğrencilerin tasarlanan akademik bir görevi başarıyla tamamlamalarına ilişkin inançlarıdır (Bong & Hocevar, 2002). Akademik bir görevi gerçekleştirebileceklerine yönelik yetenekli olduğuna inanırlarsa bilişsel ve üst bilişsel zihinsel süreçleri daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir (Pajares, 1996).

Okul performansı ile öz yeterlik arasındaki ilişki öğrenci türleri, ölçüm çeşitleri ve çalışma türleri bakımından değişiklik gösterebilir (Multon, Brown & Lent, 1991). Bu ilişkiyi etkileyen diğer bir faktör öğrenci başarı durumudur. Başarısız öğrenciler ile başarılı öğrencilerin öz yeterlikleri ile okul performansları arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Lise ve üniversite öğrencilerinin örneklem olarak kullanıldığı araştırmalarda gözlemlenen ilişki ilköğretim öğrencilerine göre daha güçlü olduğu ortaya konmuştur. Bu anlamda yaş faktöründe bu ilişkiyi etkileyen bir değişken olduğu söylenebilir (Multon et al., 1991). Lane ve Lane (2001) karmaşık görevlerin yer aldığı çalışmada öz yeterlik ile performans arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu bulmuştur. D'Amico ve

Cardaci (2003) sosyoekonomik düzey ile öz yeterlik arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada düşük sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilerin öz yeterlik inançlarında düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Aynı çalışmada okul başarısı ile öz yeterlik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

Öğrencilerin öz yeterlik inançlarını sadece kendi performanslarından elde ettiğini kabul etmek doğru olmayacaktır. Öğrenimin gerçekleştiği bağlamlarında öz yeterlik üzerinde etkileri bulunmaktadır. Örneğin Schunk (1984) eğitim uygulamadaki farklılıkların öz yeterlik inançlarını etkilediğini ortaya koymuştur. Bazı durumlarda öğretmenler öğrencilerinin akademik bir görevi tamamlayabilme yetenekleri olduklarını onlara ileterek öz yeterlik inançlarını yükseltmektedir. Bu durum toplu olarak sınıfça gerçekleştirilebildiği gibi bireysel olarakta kalabilmektedir. (Bandura, 1997). Diğer bir faktör olarak ailelerin tutumları da öğrencilerin öz yeterlik duygularının geliştirilmesinde önemli bir rol almaktadır. Ailelerin öğrencileri sadece akademik anlamda gelişmelerini temel almayıp sosyal yönlerini de desteklemeleri halinde öğrencilerin hem akademik hem de öz yönetim anlamında geliştikleri gözlenmiştir. Yüksek beklentileri olan aileler öğrencilerin kaliteli bir eğitim alabilmeleri için onlara ait öz yeterlik inançlarının geliştirilmesi ve teşvik edilmesini sağlamaktadırlar. Eğer aile öz yeterlik konusunda ilgisiz durumdaysalar öğrencilerin ulaşmak istedikleri standartları çok uzak olarak algıladıkları ortaya konmuştur (Bandura et al., 2001). Bleeker ve Jacobs (2004) yaptıkları çalışmada ortaokul seviyesinde çocuklarının gelişmiş matematik yetenekleri olduğunu inandığını söyleyen velilere ait öğrencilerin lise seviyesinde de yüksek matematik öz yeterlik gösterdikleri saptanmıştır.

Matematik, eğitim hayatı içerisinde memnuniyetten derin korkulara kadar geniş bir yelpazede duygusal tepkiler geliştirilebilen bir kaç dersten biridir. Mevcut olan bu görünüm günümüz yaşam şartlarında iyi bir kariyer sahibi olabilmek için vazgeçilemez olan matematik için olumsuz bir durum oluşturmaktadır. Öz yeterlikle ilgili olarak, matematik öz yeterlik inançlarının genel zihinsel yetenekler ve duyuşsel özelliklerin matematiksel çıktılar üzerindeki etkisi kadar etkili olduğu ortaya konmuştur (Pajares & Graham, 1999). Matemaik öz yeterlik inançları ile performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırmacı güçlü bir etkileşim olduğunu gözlemlemiştir (Pajares & Miller, 1994). Lise öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada matematik öz yeterlik inancının öğrencinin gelecek matematik performansının tahmin edilmesinde daha etkili bir faktör olduğunu ortaya koyması bu etkileşimin bir örneğini oluşturmaktadır. (Pietsch, Walker, & Chapman, 2003). Diğer bir çalışma Hall ve Ponton (2005)

tarafından gerçekleştirilmiştir. Matematik takviye sınıfı ve ileri matematik derslerini alan iki grup üniversite birinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmada araştırmacılar matematik takviye sınıfındaki öğrencilerin geçmişlerindeki kötü deneyimlere bağlı olarak düşük matematik öz yeterlik inancı geliştirip geliştirmediklerini incelemek amaçlanmıştır. Çift yönlü varyans analizinin sonucunda matematik öz yeterlik inançlarının ileri matematik dersi alanların lehine olduğu gözlenmiş, cinsiyet değişkeninde göre bir farklılık tespit edilememiştir. Pajares ve Miller'ın (1994) üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdiği diğer bir çalışmada öğrencilerin matematiksel problemleri çözme yeteneklerine olan inançlarının problem çözebilme yeteneklerini diğer matematiksel performansı etkileyen değişkenlerden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada matematiksel performansı etkileyen değişkenler cinsiyet, önceki deneyimler, matematiğin kullanılabilirliğini kabul etme ve problem çözme performansı olarak belirlenmiştir. Ayrıca erkeklerin matematik öz yeterlik inançlarının kadınların matematik öz yeterlik inançlarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bu bağlamda matematik okuryazarlığı öz yeterliği yüksek olan öğrencilerin matematiğin hayattaki konumunu daha aktif olarak kullanacağı, hayatta karşılaştıkları durumlarda matematiği daha fazla işe koşacakları, problemler ve zorluklar karşısında daha analitik düşüneceği, problemler ve çözümler konusunda daha azimli davranacağı değerlendirilmektedir. Dolayısıyla matematik okuryazarı bir bireyin bu alana yönelik öz yeterlik algısının da yüksek olması bir gerekliliktir.

2.3. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili çalışmalar hakkında özet bilgilere yer verilmiştir. Çalışmalar PISA ve Matematiksel okuryazarlık ile ilgili araştırmalar ile Matematiksel okuryazarlık öz yeterliği ile ilgili araştırmalar olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. Türkiye’de ve diğer ülkelerde olan çalışmalar sınıflandırılmış ve yayımlandıkları yıl ölçütüne göre sıralanarak sunulmuştur.

2.3.1. Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Yurt içinde yapılmış olan çalışmalara ait bilgiler, bu kısımda sunulmuştur. Çalışmalar sunulurken kronolojik sıra takip edilmiştir.

2.3.1.1. PISA ve Matematiksel Okuryazarlık ile İlgili Çalışmalar

Ersoy, 1997 yılında yaptığı betimsel çalışmada etkin ve verimli matematik öğrenme/öğretme ortamı oluşturma bilginin toplumu olmanın bir gereği olduğu görüşünü savunmuş, toplumun matematikte “okur-yazar” olmasının nedenlerini açıklamıştır. Bu bağlamda çeşitli etkinlikler için gerekli, yeterli ve sürekli olanak sağlanmasının önemini vurgulamıştır.

Yine Ersoy’un 2003 yılında gerçekleştirdiği betimsel çalışmasında matematiksiz bilim, bilimsiz teknoloji olamayacağına, temel anlamda matematiksel bilgi ve becerileri kazanmamış olan bireyin yaşamını sürdürmede, bireysel olarak özgürleşmesinde ve hayat boyu öğrenme sürecinde farklı türlerde sorunları olacağına değinmiştir. Matematikte sözel, sayısal, görsel, sembolik ve yazılı iletişimin, bireyin matematiği öğrenmesini ve matematiksel düşüncelerin farkında olmasını sağlayacağını ifade etmiştir. Çalışmasında Matematik okuryazarlığı temelinde yapılması gereken değişimlerin gerekçeleri, kazanılması gereken hedefler, melekeler ve beceriler açıklanmakta, gerçekleştirilmesini gerekli olarak gördüğü değişim hareketi için çağrı yapılmaktadır.

İş (2003) yaptığı çalışmada PISA’ya katılan 15 yasındaki farklı kültürlerden gelen öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri incelemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda PISA 2000’deki performanslarına göre üst sıraları temsil etmek üzere Japonya, orta sıraları temsilen Norveç ve alt sıraları temsilen Brezilya seçilmiştir. Bu ülkelerdeki öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını etkileyen öğrenci, okul ve aile faktörleri araştırılmıştır. Bu amaçla değişkenler anadile yönelik tutumlar, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf ortamı, aile ile olan iletişim, teknoloji ve kaynak kullanımı, matematiğe yönelik tutumlar ve anadil okuryazarlığı olarak seçilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre en önemli örtük değişken Brezilya’da teknoloji ve kaynak kullanımı, Japonya’da aile ile olan iletişim, Norveç’te ana dile yönelik tutum olarak bulunmuştur. Üç ülkede de anadil okuryazarlığı matematik okuryazarlığını istatistiksel manada anlamlı olarak pozitif yönde etkilemiştir. Matematiksel okuryazarlık ile matematiğe yönelik tutumlar arasında karşılıklı ilişki tespit edilmiştir. Brezilya’da matematiğe yönelik tutumlar matematiksel okuryazarlığı daha çok etkilerken Norveç’te tam tersi bir bulgu elde edilmiştir. Matematik okuryazarlığına anadile yönelik tutumların direkt etkisi negatifken, dolaylı etkisi pozitif yönde olmuştur. Öğretmen – Öğrenci ilişkileri ile matematik okuryazarlığı arasında Japonya ve Norveç’te pozitif

ilişki varken, Brezilya’da negatif ilişki gözlenmiştir. Sınıf ortamı matematik okuryazarlığını Brezilya’da pozitif, Japonya’da negatif etkilemektedir. Norveç’te ise sınıf ortamı ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Üç ülkede de aile ile olan iletişim matematik okuryazarlığını istatistiksel manada anlamlı ve pozitif yönde etkilemektedir. Teknoloji ve kaynak kullanımı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki Brezilya’da pozitif, Japonya’da ise negatif olarak bulunmuştur. Norveç’te ise anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Tekin ve Tekin (2004) tarafından hazırlanan çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, Matematiksel okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Matematik okuryazarlığı niteliklerine göre çoktan seçmeli 24 soruluk test geliştirilip KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğretmen adaylarından 80 kişiye uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı düzeylerinin genel olarak orta seviyede olduğu, adayların en yüksek puanı matematiksel süreçler ve güncellik boyutlarında aldıkları; matematik konu alanı açısından oldukça yeterli nitelikte olmalarına rağmen, matematiğin tarihsel gelişimi boyutunda yeterli olmadıkları tespit edilmiştir.

Çet, 2006 yılında yaptığı çalışmada PISA 2003 matematik maddelerinin, madde yanlılığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla testlerin faktör çözümlemesi yöntemi ile faktör yapıları tespit edilerek seçilen maddeler analiz edilmiştir. Çok boyutlu eşleştirme yöntemi ile yapılan analizlerde madde yanlılığı gösteren maddelerde her iki kitapçıkta da bir farklılık görülmüştür. Türkiye ve Amerika’daki öğrencilerden eşit yeteneklerde olanların niye bazı maddelere doğru cevap verme olasılıklarının farklı olduğu araştırıldığında bunun matematik programlarının farklılığından kaynaklanabileceği ya da İngilizce’den Türkçe’ye çeviri yapılırken matematik maddelerindeki bazı nicelik bildiren kelimelerin anlamlarının değişebileceği görülmüştür.

İş Güzel’in 2006 yılında gerçekleştirdiği çalışmada amaç PISA 2003 değerlendirmelerine göre insan ve fiziki kaynakların Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri olmak üzere farklı kültürlerdeki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisinin incelenmesidir. PISA 2003 değerlendirmelerine göre farklı performans sergileyen üç farklı kültür için hiyerarşik lineer modelleme analizi ayrı ayrı yapılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre matematik okuryazarlığında başarılı başarılı olan öğrencilerin nitelikleri;

- Sosyo-ekonomik olarak üst sınıflarda bulunan
- Evlerinde daha fazla eğitim kaynağı bulunan
- Matematikte kendini yeterli görme yeterlilikleri yüksek olan
- Matematikte kaygı veya sıkıntı düzeyleri düşük olan
- Matematikte özgüven düzeyleri yüksek olan
- Ezberleme ve tekrar stratejilerini daha az tercih eden
- Pozitif sınıf ortamına sahip olan

şeklinde belirtilmiştir. Matematikte kendini yeterli görme yeterliliklerinin ortalaması yüksek olan öğrencilerin bulunduğu okulların, matematik okuryazarlığında daha başarılı olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi, sınıf ortamı ve matematikte kendini yeterli görme yeterliliğinin matematik okuryazarlığına etkisi Türkiye ve Avrupa Birliği üye ülkelerinde okuldan okula değişmektedir. Ek olarak Türkiye’de okul mevcudu ve öğretmen – öğrenci oranı sınıf ortamını etkilemektedir. Avrupa Birliği aday ülkelerinde ise okulun akademik seçim ile ilgili özerkliği, sınıf düzeyini ve matematikte kendini yeterli görme yeterliliğini etkilemektedir.

Kurtoğlu Çolak’ın (2006) yaptığı çalışmada materyal kullanımının ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin geometrik kavramları bağlamında matematiksel okuryazarlığına etkisini saptamak amaçlanmıştır. 26’sı deney 26’sı kontrol grubunda olmak üzere toplam 52 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda sınıftaki araç ve gereçlere ek olarak farklı materyallerle işlenen matematik dersinin matematik okuryazarlığına olumlu etki ettiği gözlenmiştir. Bulgulara ek olarak; materyal kullanımının öğrencilerin derse olan ilgilerini, motivasyonlarını, derse katılımlarını ve başarılarını arttırdığı da yapılan gözlemler arasındadır. Araştırmanın bulgularına ve yapılan gözlemlere dayanarak, geometri öğretiminde ve öğrencilerin matematik okuryazarı olmalarında, materyal kullanımının son derece önemli olduğu vurgulanmıştır.

Satıcı’nın (2008) hazırladığı “PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını belirleyen faktörler: Türkiye ve Hong Kong – Çin.” başlıklı çalışmada PISA 2003 sonuçlarına Hong Kong – Çin’de ve Türkiye’de öğrencilerin matematik okuryazarlığına etki eden faktörleri incelemiştir. Bu çalışmada Hong Kong – Çin’in seçilmesinin amacı PISA 2003 sonuçlarına göre en başarılı ülke olmasıdır. Araştırmasında PISA 2003 öğrenci anketini ve matematik okuryazarlık testini

kullanmıştır. Matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri, sınıf disiplini, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceleri, matematik ile ilgili düşünceleri, grup çalışması, okula ait olma ve okul hakkındaki düşünceler olarak tespi etmiştir. Matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri, Hong Kong – Çin öğrencileri için, matematik okuryazarlığında en güçlü örtük değişken olarak belirlenmiştir. Aynı etkiyi Türkiye’de okula ait olma örtük değişkeni üstlenmiştir. İki ülkede ortak olarak sınıf disiplininin matematik okuryazarlığını pozitif yönde ve anlamlı etkilediği gözlemlenmiştir. Türkiye’de grup çalışmasının, matematik öğretmeni hakkındaki düşüncelerin ve okul hakkındaki düşüncelerin matematik okuryazarlığını anlamlı olarak negatif yönde etkilediği bulunmuştur. Hong Kong – Çin’de ise matematik öğretmeni hakkındaki düşüncelerin matematik okuryazarlığını etkilemediği, ancak grup çalışması ve okul hakkındaki düşüncelerin matematik okuryazarlığını anlamlı olarak pozitif yönde etkilediği sonuçları elde edilmiştir.

Akyüz ve Pala (2010) tarafından hazırlanan “PISA 2003 sonuçlarına göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi” adlı çalışmada, Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan’a ait PISA 2003 verileri kullanılarak, öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ve problem çözme becerilerine etki eden öğrenci, aile ve sınıf ile ilgili faktörler araştırılmıştır. Çalışmada yer alan üç ülkede bulunan öğrenci ailelerinin eğitim seviyeleri ve mesleklerinin, öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını ve problem çözme becerilerini pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Türkiye ve Yunanistan için öğrencilerin kendilerini okula ait hissetmeleri matematik okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilerken, Finlandiya’da ilişkinin anlamlı olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Problem çözme için aynı değişken Yunanistan’da olumlu etki yaratırken, Finlandiya’da negatif yönde, Türkiye’de ise etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Üç ülke içinde öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile matematik okuryazarlıkları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Türkiye ve Yunanistan’daki öğrencilerin, sınıftaki diğer arkadaşlarıyla birlikte çalışma yapmaları ile matematik okuryazarlıkları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunurken, Finlandiya’da anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Türkiye ve Yunanistan’ı temsil eden öğretmenlerin öğrencilerine olan ilgileri ile matematik okuryazarlıkları arasında negatif yönde anlamlı olan bir ilişki bulunmuşken, Finlandiya’da değişkenin bir etkisi gözlenmemiştir. Sınıf disiplini Türkiye ve Yunanistan’da pozitif yönde etki ederken, Finlandiya’da etki etmemiştir.

Albayrak Ataklı'nın (2011) hazırlamış olduğu "Türkiye'deki Yetişkinlerin Temel Matematik Okuryazarlığı Becerilerini Etkileyen Faktörler" adlı çalışmada Türkiye'deki yetişkinlerin temel matematik okuryazarlığı seviyesini incelenmiş, temel matematik okuryazarlığı becerilerini açıklayabilen eğitimsel ve eğitim dışı faktörleri belirlemeye çalışmıştır. Sonuç olarak katılımcıların özellikle temel istatistik konuları, sonuçları betimleyebilmek için uygun metotları seçip uygulayabilme, yuvarlama yöntemiyle yaklaşık değer hesaplayabilme ve bir veri grubunun aralığını bulabilme olmak üzere dört konuda ciddi şekilde matematik okuryazarlığı eğitimine ihtiyaç duyduklarını göstermiştir. Bunun yanı sıra, temel matematik okuryazarlığı becerilerini açıklayabilen eğitimsel ve eğitim dışı faktörleri katılımcıların eğitim seviyesi, babalarının eğitim seviyesi, kadınlar için annelerinin eğitim seviyesi ve matematik okuryazarlığına karşı geliştirdikleri tutum olarak belirlemiştir. Öte yandan; cinsiyet, yaş ve erkekler için annelerinin eğitim seviyelerinin matematik okuryazarlığı becerilerini etkilemediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma yetişkinlerin matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi için Türkiye'nin bu konuda ulusal bir politikası ve müfredatının olması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Duran (2011) tarafından yapılan "İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki" adlı çalışmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırmada karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ile görsel matematik başarıları arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu ve görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algısının görsel matematik başarısını anlamlı şekilde yordadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin; görsel matematik başarı puanları, okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşırken cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır. Öğrenciler görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anladıklarını belirterek görsel matematik okuryazarlığını görselleri okuyabilme, görsele dayalı soru hazırlayabilme ve şekilli soruları yorumlayabilme olarak tanımlamıştır. Görsel matematik okuryazarında görselleri tanıyabilme, görsel problemleri çözebilme ve görsel zekâyâ sahip olma gibi özelliklerin bulunması gerektiğini ifade eden öğrenciler görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarısını artırdığına inanmaktadır.

Soytürk'ün (2011) hazırladığı "Sınıf öğretmeni adaylarının matematik

okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması” adlı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözme inançları ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilindeki bir eğitim fakültesinin 172 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığı öz-yeterliği ölçeğinden aldıkları puanlar cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, yaş aralığı, mezun oldukları lise ve alan türü, anne ve baba öğrenim durumu ve matematik çalışırken bilgisayar kullanma durumu değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmazken, ders çalışma alışkanlıkları açısından anlamlı fark gözlenmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme inancı ölçeğinden aldıkları puan ile yaş aralığı, mezun oldukları lise türü, ders çalışma alışkanlıkları, anne ve baba öğrenim durumu ve matematik çalışırken bilgisayar kullanma değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamışken, cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, ve lise alan türüne göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca matematiksel problem çözme inançlarının analizi sonucunda öğretmen adaylarının genel olarak problem çözme ile ilgili pozitif görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği puanları ile matematiksel problem çözme inancı ölçeği puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yenilmez (2011) matematik öğretmeni adaylarının Matematik Tarihi dersine ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada betimsel tarama modeli kullanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmen adayları bu ders kapsamında edindikleri bilgilerden en çok sayılar, geometri ve denklem çözme ve en az da vektörler, metrik sistem ve integral konularındaki tarihi gelişmeleri öğrenmenin kendilerine yararlı olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca öğretmen adaylarının matematiksel kavramların tarihi gelişimini ve ünlü matematikçilerin biyografilerini öğrenmenin kendilerine çok şey kattığını ve bu bilgileri gelecekte matematik derslerinde öğrencileri ile paylaşmak istediklerini belirttikleri gözlemlenmiştir.

Altun, Aydın, Akkaya ve Uzel’in (2012) yaptığı çalışmada PISA sınavlarında serbest bırakılan sorulardan seçilen 25 soru, üç farklı sosyoekonomik düzeyden toplanan sekizinci sınıf öğrencisine ve matematik öğretmen adaylarına sorulmuş ve sonuçlar incelenmiştir. Maddelerin 7 tanesi çoktan seçmeli, geri kalan maddeler ise açık uçlu olup betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Açık uçlu soruların değerlendirilmesinde 0, 1 ve 2 puan alınabilecek rubrikler kullanılmıştır. Çoktan

seçmeli sorular 0,2 şeklinde puanlanmıştır. Gerek öğrencilerin, gerek öğretmen adaylarının güçlük çektikleri sorularda benzerlikler görülmüş ve problemin gerektirdiği cebirsel ifadeyi yazma ve bunu çözmek suretiyle sonucu açıklama, istatistiksel verileri anlamlandırma ve mevcut verileri kullanarak önerileri oluşturmada güçlük çektikleri gözlenmiştir. Düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin, ölçek kullanma stratejileri yorumlama, cebirsel ifadelerde anlam çıkarma ve öneri, bir amaca dönük kullanma ile ilgili sorularda başarı düzeyinin çok düşük olması dikkati çekmiştir. Bu sonuçlar dikkate alınarak öğretim sistemi için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Azapağası İlbağı (2012) tarafından hazırlanmış olan “PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve tutumlarının incelenmesi” adlı çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığı, PISA tarafından gizliliği kaldırılmış 10 adet soru kullanılarak ölçülmeye çalışılmış, matematik öğrenmeyle ilgili kendilerine ilişkin görüşleri ve öğrenme ortamları tercihleri anket kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmada değerlendirme sorularını cevaplama oranı olarak en iyi performansı gösteren okul türünün fen liseleri, bölgenin ise Karadeniz Bölgesi olduğunu görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre PISA 2003 değerlendirme sorularının yarısında genel anlamda PISA 2003 sonuçlarına göre bir iyileşme, diğer sorularda ise bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin hala büyük bir kısmının üst yeterlik düzeylerindeki sorulara istenilen şekilde cevap veremedikleri ve alt ve orta yeterlik düzeyindeki sorulara da sadece yarısının cevap verebildiği görülmüştür. Ayrıca yapılan anket çalışmasının sonucu öğrencilerin matematiğe ilgi duyup matematikten zevk aldıklarını, dış ödülleri düşünerek matematik dersini önemli bulduklarını, matematik dersinde ezberleme ve tekrar stratejileri, bilgilerini geliştirme ve zenginleştirme stratejileri ve denetim stratejilerinin hepsini öğrenme stratejisi olarak tercih ettiklerini, öğrenme ortamı tercihi olarak ise hem yarışmacı öğrenme ortamını hem de dayanışmacı öğrenme ortamını tercih ettiklerini göstermiştir.

Uysal ve Yenilmez’in (2012) gerçekleştirdiği çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin, PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri esas alınarak; matematik okuryazarlık düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada ayrıca sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine dağılımlarının cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik okuryazarlığı açısından üçüncü düzeyin altında yer aldığı, bununla birlikte matematik okuryazarlık düzeylerine

dağılımlar ile cinsiyet, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri arasında anlamlı düzeyde bağımlılıklar bulunduğu görülmüştür.

Altun ve Akkaya'nın (2014) hazırlamış olduğu “Matematik Öğretmenlerinin PISA Matematik Soruları ve Ülkemiz Öğrencilerinin Düşük Başarı Düzeyleri Üzerine Yorumları” adlı çalışmada ülkemizin son yıllarda PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda üst üste düşük dereceler elde etmesine vurgu yapılmıştır. Bu noktadan hareketle çalışmada öğretmenlerin bu sınavlarda elde edilen öğrenci başarısının düşük oluşuna ilişkin görüşleri incelenmiştir. İncelemede derinlik sağlamak için öğrencilerin PISA uygulamalarında muhatap olduğu sorular önce öğretmenlere yazılı olarak sorulmuş, cevapları alınmış ve sonra görüşlerine başvurulmuştur. Araştırma, öğretmenlerin, öğrencilerinin başarı düşüklüğünün başlıca nedenleri olarak programın içeriğinin ve öğretmenlerin birikiminin yetersizliğini gördüklerini ortaya koymuştur. Başarıyı artırmak için bu iki faktör üzerinde çalışılması ve ayrıca ülke içinde yapılan sınavların bu tür soruları içermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlere göre PISA matematik sınavlarında başarı düşüklüğünün nedenleri sırasıyla sınavlar ve öğretim başta olmak üzere eğitim sistemi, matematik öğretim programı, öğrenci, fiziksel koşullar, öğretmen, aile şeklindedir. Öğretmenlerin görüşleri detaylandırıldığında test tekniğinin baskın karakteristik özelliği, sekizinci sınıfa gelinceye kadar öğrencilerin aldıkları eğitimin niteliğinin düşüklüğü, ön öğrenme yetersizliği, motivasyon eksikliği, yaşamla ilişkilendirmedeki yoksunluk göze çarpmaktadır. Öğretmenler başarının artması için öğretim programı, fiziki koşullar, sınav sistemi ve öğretmen yetiştirme politikalarında değişikliğe gidilmesini önermişlerdir. Buna ek olarak ders kitaplarında test tekniği ağırlıklı olmasından çıkartılıp kavram bilgisine ağırlık vermeleri gerektiğini belirtmiştir.

2.3.1.2. Matematiksel Okuryazarlık Öz Yeterlik İnançları ile İlgili Çalışmalar

Özgen ve Bindak'ın (2008) yaptıkları çalışmada amaç, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inancını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. 35 maddeden oluşan ölçeğin taslak formu 2006-2007 öğretim yılında, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi'nde okuyan 182 öğretmen adayına uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket program kullanılarak madde toplam korelasyonu ve faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörünün açıkladığı varyans oranının %42,85 olduğu elde edilmiştir.

Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,94 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda 4'ü olumsuz 25 maddelik beşli likert tipinde Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin seçenekleri “Tamamen Katılıyorum” seçeneğinden başlayıp “Hiç Katılmıyorum” seçeneğine doğru sıralanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 125 ve en düşük puan 25 dir. Ölçekten elde edilecek görece yüksek puan, Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik inancının görece yüksek olmasını göstermektedir. Güvenirlik analizinde ölçeğin madde-toplam puan korelasyonlarının 0,48 ile 0,75 arasında değiştiği görülmüştür.

Özgen ve Bindak (2011) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarını belirlemek ve öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen önem değişkenlerine göre incelemeyi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançlarının cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen öneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, matematik dersi başarı puanı ve matematik dersine verilen önem değişkenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inancının anlamlı birer yordayıcısı oldukları bulunmuştur.

Akkaya ve Memnun (2012) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin okuryazarlık düzeylerinin öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları, sınıf düzeyleri ve cinsiyet açısından değişimi incelenmiştir. Çalışma neticesinde Matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerinin sınıf öğretmeni adaylarından daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançları arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılıklar bulunamamakla birlikte, sınıf düzeyi ve öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanı açısından anlamlı farklılıklara ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının gelişmeye ihtiyacı olduğu anlaşılmıştır.

Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ilköğretim matematik, ortaöğretim matematik, fen bilgisi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümü öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik

algılarının cinsiyet, bölüm ve sınıf bakımından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının bölümlere ve sınıflara göre farklılaştığı ancak cinsiyete göre farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır.

Arslan ve Yavuz'un (2012) gerçekleştirdiği çalışmada matematik ve fizik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarının ölçülmesi ve öz-yeterlik inanç puanlarının cinsiyet ve bölüm değişkenleri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 2010 – 2011 akademik yılında İstanbul Üniversitesi'nde okuyan 140 adet ikinci öğretim tezsiz yüksek lisans yapan matematik ve fizik öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiş olup betimsel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları ortalamanın altındadır. Fizik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığı öz-yeterlik inançları, matematik öğretmen adaylarınınkinden yüksek çıkmış olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının cinsiyetleri ile matematiksel okuryazarlık öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Çağırğan Gülten, Poyraz ve Soytürk (2012) tarafından yapılan çalışma ilköğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin ders çalışma alışkanlıklarıyla olan ilişkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda örnekleme alınan öğretmen adaylarının ders çalışma alışkanlıkları ve akademik başarılarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucu; sınıf öğretmeni adaylarının grupların sıralamalar ortalamaları arasında, her gün düzenli ders çalışan grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Koyuncu ve Haser'in (2012) gerçekleştirdiği çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının genel akademik başarıları ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve sınıf seviyesi, ebeveynlerinin eğitim durumları, mezun oldukları okul türü ve cinsiyet gibi çeşitli demografik değişkenlere göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, sınıf öğretmenlerinin akademik başarıları ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre matematik okuryazarlığı öz-yeterliği puanları farklılık gösterirken ebeveyn eğitim durumları ve mezun olunan okul türü açısından sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliği puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sarı Uzun, Yanık ve Sezen (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının anabilim dalı, mezun olunan lise türü, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin incelenmiştir. Verilerin analizi sonucunda, biyoloji, kimya ve matematik öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri arasında matematik öğretmen adayları lehine ve biyoloji ile fizik öğretmen adayları arasında fizik öğretmen adayları lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Mezun olunan lise türü dikkate alındığında Anadolu Öğretmen Lisesi mezunlarının lehine olacak şekilde Meslek Lisesi mezunlarıyla aralarında anlamlı fark tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre de 5. sınıflar ve erkek öğretmen adaylar lehine anlamlı fark belirlenmiştir.

Yenilmez ve Turğut (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada amaç ortaöğretim ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini incelemektir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinde pedagojik formasyon eğitimi almakta olan 67 fen-edebiyat fakültesi öğrencisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 85 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin farklılaştığı, ancak bu düzeyin cinsiyete, okul öncesi eğitime ve akademik başarıya göre farklılaşmadığı gözlemlenmiştir.

Çağırğan Gülten (2013a) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 2012 – 2013 akademik yılında İstanbul Üniversitesi'nde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümünde okuyan 88 uzaktan eğitim öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık öz-yeterlik inançları seviyesini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden alınan puanların cinsiyet, matematik çalışırken internet kullanımı, matematik hakkında e-kitap okuma, nicel kurslarda çalışmaya bakış açıları, ebeveyn eğitim düzeyleri ve matematik başarısı değişkenlerine göre karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden alınan puanların cinsiyet, matematik çalışırken internet kullanımı, nicel kurslarda çalışmaya bakış açıları, ebeveyn eğitim düzeyleri ve matematik başarısı değişkenlerine göre istatistiksel olarak değişmemektedir. Matematik hakkında e-kitap okuma değişkenine göre yapılan incelemede değişkenin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Çağırğan Gülten (2013b) tarafından gerçekleştirilen çalışmada İlköğretim Matematik Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının

cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf ve bir rutin problemi çözme durumları açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, İstanbul üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programında öğrenim gören 152 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler “Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği” ve bir rutin problem çözme durumunu içeren kişisel bilgi formu ile toplanmıştır. Tarama modelinde yürütülen bu araştırmada verilerin analizi sonucunda araştırma kapsamındaki ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarının sınıf değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği, cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, problemi çözmüş olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin, problemi yazmamış olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Güneş ve Gökçek’in (2013) hazırladığı çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amaçlanmış sınıf öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği son sınıflarında okuyan toplam 118 öğretmen adayı ile betimsel çalışma yürütülmüştür. Çalışmada veriler “matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğretmen adaylarının matematiğin güncelliği, matematiksel düşünme, matematiğin tarihsel gelişimi ve matematiğin konu alanı boyutlarına ilişkin düzeylerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada anabilim dalları ile öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Ancak, fen bilgisi öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği anabilim dalındaki öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Özsoy Güneş, Çingil Barış ve Kırbaşlar’ın (2013) gerçekleştirdiği çalışmada İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik düzeyleri ile Eleştirel Düşünme Eğilimleri arasındaki ilişkileri incelenmek amaçlanmıştır. İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 171 öğretmen adayına, Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği ile Facione, Facione ve Giancarlo (1998) tarafından geliştirilen The California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTDI), Kökdemir (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanan Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI-R) uygulanmıştır. Bulguların değerlendirilmesi sonucunda Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik düzeyleri

ile Eleştirel Düşünme Eğilimleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler olduğu bulunmuştur.

Yenilmez ve Ata'nın (2013) gerçekleştirdiği çalışmada seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersinin, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırmanın bir arada kullanıldığı karma desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Adayların açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan ise, matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin bilgilerinin eksik olduğu görülmüştür.

2.3.2. Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Yurt dışında yapılmış olan çalışmalara ait bilgiler, bu kısımda sunulmuştur. Çalışmalar sunulurken kronolojik sıra takip edilmiştir.

Pugalee (1999) yaptığı çalışmada matematik okuryazarlığı ile ilgili birçok tartışmanın yapıldığını söylerken, bu tartışmaların yapıcı şekilde sonuçlanmadığını vurgular. Bu sebeple çalışmasında matematik okuryazarlığının kavramsal değerini ve barındırdığı becerilerin neler olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Matematiksel okuryazarlık için model geliştirmiş bu modeli ayrıntılı olarak anlatmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığın bileşenlerini ve bu bileşenlerin neleri kapsadığını anlatır.

Kilpatrick (2001) yılında yaptığı çalışmasında alanda yapılan araştırmaları inceleyerek matematik okuryazarlığını anlamaya çalışmıştır. Çoğu çalışmada matematiksel yeterlik olarak adlandırılan becerilerin matematik okuryazarlığı içinde gerekli olan beceriler olduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla matematik öğrenmede aşırıktan uzak, günlük yaşamda uygulanabilecek bilgilerden oluşmasını amaç olarak belirlemiştir. Bu doğrultuda matematik dersi kapsamı hakkında ve okulların bu amaç için uygun ortamlar yaratması üzerine birçok tartışma yapıldığını söylemiştir. Nihayetinde okullarda öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının gelişimi ve verimli ders işlenişleri hakkında neler yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Howie ve Plomp (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Güney Afrikalı on ikinci sınıf öğrencilerin TIMSS tarafından gerçekleştirilen matematik okuryazarlığı sınavından elde edilen sonuçları tartışmak amaçlanmıştır. Bu amaçla sosyal ve matematiksel akıl yürütme bakımından Güney Afrikalı öğrencilerin güçlü ve zayıf

yönleri araştırılmıştır. Sonuç olarak Güney Afrikalı öğrencilerin matematik okuryazarlığının zayıf olduğu görülmüştür. Öğrencilerin 8. sınıftan 12. sınıfa kadar aldıkları eğitimle matematik okuryazarlıklarında beklenen gelişme karşılık bulamamıştır.

De Lange (2003) tarafından yapılan çalışmada Hollanda'da gerçekleştirilen bir gazete röportajından yola çıkarak sayısal okuryazarlığın önemi vurgulanmıştır. Bu bağlamda okuryazarlığın nasıl tanımlanabileceği, okuryazarlığının matematik ile ilgili olup olmadığı, okuryazarlığı ölçerken gerekli olan yeterliklerin neler olduğu, bu yeterliklerin öğretilebilir olup olmadığını tartışmıştır. Çalışmasında matematik okuryazarlığını alt dallara ayıran araştırmacı, matematik okuryazarı bir insanın sahip olması gereken yeterlikleri sıralayarak bunların ölçülmesinde kullanılabilecek günlük hayat ile bağlantılı örnekler sunmuştur

Timothy ve Quickenton (2005) matematik okuryazarlığında matematiksel terimlerin önemli yer tuttuğunu vurgulamışlardır. Bu kapsamda matematiksel terimleri öğretmekte etkin rol alan öğretmenlerin derslerini işleme biçimleri incelenmiştir. Bunun için öğretmenlerdeki matematik yeterliliklerine ilişkin önyargıları ve öğrencilerin matematik korkuları analiz edilmiştir. Analiz için veri olarak derslerde kullanılan notları, öğretmenlerin matematik öz-yeterlik algılarını ve matematiksel kelimelere ilişkin değerlendirmeler kullanılmıştır. Gözlem esasına dayanan çalışmada uygulamalarda teori ve uygulama arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmışlardır. Araştırma neticesinde öğretmen adaylarının matematiği öğretirken konuşma, yazma ve oyunu yeteri kadar kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Yapılan diğer bir tespit ise öğretmen adaylarının öğrencilerin öğrenme yöntemlerini ve pratikte nasıl uyguladıklarını sonradan fark etmeleridir.

Gellert (2004)'in gerçekleştirdiği çalışmada matematik okuryazarlığı ve öğretici materyal kullanımı ilişkisi irdelenmiştir. Bu amaç için öğretmenlerin öğretici materyal kullanımları ve öğrencilerin matematiksel aktiviteleri incelenmiştir. Çalışma yeni öğretici materyallerin geliştirilmesi, öğrencilerin öğrenme stilleri ve öğretmenlerin günlük uygulamaları tamıyla biçimlerine dayandırılmaktadır. Çalışma neticesinde matematik okuryazarlığı ve öğretici materyallerin kullanımı arasında önemli bir ilişki olduğu görülmüştür. Matematik okuryazarlığına sahip öğrencilerin geliştirilmesinde ise günlük hayat ile bağdaştırılan materyallerin kullanılmasının önemi vurgulanmıştır

Mather (2004) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada araştırmacı anaokulu öğrencilerinin matematik okuryazarlığını etkileyen bağlamsal, akademik ve

sosyokültürel faktörleri incelemek için etnografik vaka çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırma aynı zamanda matematik disiplinine ait bilgilerin sınıf ortamında nasıl sunulduğunu da araştırmaktadır. Yapılandırmacı kuramın bakış açısı, sosyokültürel bakış açısı, dil ve soylev bakış açısı, matematiksel süreç ve içerik ile anaokulu programını birleştirerek bir çerçeve hazırlayan araştırmanın sonuçlarına göre program seçimi çocukların kendi arasında aynı zamanda yetişkinler ile çocuklar arasındaki işbirliğini arttırdığı görülmüştür. Bununla birlikte program seçimi karmaşık dil süreçlerinin kullanımını desteklemekte, bunun bir sonucu olarak da matematiksel süreç geçişi desteklemektedir. Çocukların seçimi ve başlatıcı olarak görev alması yapılandırmacı ders sürecinin diğer bir anahtarıdır. Öğretim sonu farklılaşma süreci ve süregelen değerlendirme süreçleri öğrencilerin matematik okuryazarlığını ilerletmelerinde anahtar rol üstlenmektedir.

Kaiser ve Willander (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen bilimleri okuryazarlığını basamaklara ayıran Bybee'nin (1999) yaklaşımı göz önüne alınmış ve matematiksel okuryazarlığı basamaklara ayrılmıştır. Cehalet (okuryazar olmama durumu), sözde (sembolik) okuryazarlık, fonksiyonel okuryazarlık, kavramsal – yöntemsel okuryazarlık ve çok boyutlu okuryazarlık olmak üzere beş basamağa ayrılan okuryazarlık basamakları bir yıl boyunca seçilen örneklem üzerinde seçilen programa göre eğitim uygulanmış, sonuçlar incelendiğinde ise düşük seviyede matematiksel okuryazarlığa sahip öğrencilerin iyi bir ilerleme kaydettikleri gözlenmiştir. Üst düzey matematiksel okuryazarlığa sahip öğrencilerde ise ilerlemenin daha küçük boyutlarda olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle matematikten gerçek hayata ya da tersi yönde transfer yeterlilikleri incelendiğinde ilerlemenin çok az olduğu, öğrenciler arasından büyük farklılıklar olduğu gözlenmiştir.

Prediger (2005) gerçekleştirdiği çalışmasında matematik eğitiminde ve matematik okuryazarlığında yansıtıcılığın önemli bir yer aldığını belirtir. Bu bağlamda yansıtıcılığın bir aktivite ya da bir yetenek olmasından ziyade üzerine durulması gereken bir tutum olması gerekliliğini vurgular. Değişik seviyelerde yansıtıcılığın başlatılması sorunundan daha çok sorgulayan bireylerin gelişmesi için yansıtıcılığı ele almıştır. Bu bağlamda duygusal ve öz yansıtıcılığın anahtar rol aldığını gözlemiştir.

Sawyer (2005) tarafından yapılan çalışmada matematik okuryazarlığının desteklenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar hakkında açıklamalar yapılmıştır. Bu anlamda öğrencilerin matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için matematik bilgilerinin gelişmesi ve değişik ortamlarda bu bilgilerin adapte edilmesi ve

uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır. Geniş ölçekli programların geliştirilmesinin öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerine etkilerini inceleyen birçok araştırmanın mevcut olduğunu söyleyen araştırmacı disiplinler üstü çalışmalarda matematik bilgilerinin uygulanmasına yönelik çalışmaların kısıtlı olduğunu söylemiştir. Araştırmacı matematiksel okuryazarlığın geliştirilmesi için bu alanda daha çok çalışmanın yürütülmesini teşvik etmek gerektiğini savunmuştur.

Christiansen (2006) tarafından yapılan çalışmada Matematik okuryazarlığının bir ders olarak okutulduğu Güney Afrika'da matematik okuryazarlığı için Ulusal Müfredat Bildiriminin sosyal adalet ve demokrasi için bir kılavuz görevi gördüğünü ifade eder. Bu bağlamdan yola çıkan çalışmada ulusal müfredat, matematiğin modern dünyadaki rolünü yansıtabilmesi, bu rolü öğrencilerin fark etmesi, bu rolü öne süren konuların neler olduğu bakımından incelenmektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre müfredat ile gerçekleştirilen uygulamalar arasında fark tespit edilmiştir. Buna ek olarak matematiksel okuryazarlık bilgi beceri ve yeterlikleri sahada olanlar tarafından hala tam olarak anlaşılamamıştır.

Kramarski ve Mizrachi (2006) gerçekleştirdikleri çalışmada çevirim içi öğrenmelerin matematik okuryazarlığı ve öz-düzenleyici öğrenmeler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Üstbiliş uygulamalarını kullanarak çevirim içi tartışma yapma (Online – Meta), üstbiliş uygulamaları olmadan çevirim içi tartışma yapma (Online), üstbiliş uygulamalarını kullanarak yüz yüze tartışma yapma (FTF – Meta) ve üstbiliş uygulamaları olmadan yüz yüze tartışma yapma (FTF) olmak üzere 4 öğrenme metodunu karşılaştıran araştırmacılar, örneklem olarak 86 adet yedinci sınıf öğrencisini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda Online – Meta ve FTF – Meta uygulamaları yapılan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının diğer metotlardaki öğrencilere göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Online uygulanan öğrenciler FTF uygulanan öğrencilere göre matematik okuryazarlıklarının daha yüksek düzeydedir. Bu sonuca ek olarak Online – Meta uygulanan öğrencilerin, FTF – Meta uygulanan öğrencilerden daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Özellikle Online – Meta uygulanan öğrencilerin matematiksel strateji ve matematiksel nedenler yazma bakımından FTF – Meta uygulanan öğrencilerden daha başarılıdır. Ayrıca Online uygulanan öğrencilerin FTF uygulanan öğrencilere göre gerçek yaşam ve standart problemleri çözmede daha başarılıdır. Bununla birlikte öz-düzenleyici öğrenmeler bakımından Online ve FTF uygulanan öğrencilerin farklılık göstermemektedir.

Papanastasion ve Ferdig (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada matematik

okuryazarlık ve bilgisayar kullanımı arasındaki mevcut ve potansiyel ilişkileri incelemek amaçlanmıştır. Özellikle PISA'dan elde edilen verilere odaklanan çalışmada ABD okullarındaki matematik okuryazarlığı ve bilgisayar kullanımına ilişkin eğitim uygulamalarını analiz etmektedir. Araştırmada, bilgisayar uygulamalarını kullanmadaki farklılıkların farklı seviyedeki ve tarzdaki düşünme biçimlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca bilgisayar kullanımı ile ilgili aktivitelerin farklı düzeylerdeki matematik okuryazarlığı seviyeleri ile ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Schafer ve Brown'a (2006) göre Güney Afrika'da ileri eğitim ve öğretim (Further Education and Training- FET) müfredatına matematik okuryazarlığı dersinin girmesiyle öğretmenlerin eğitiminde bir takım zorlu ve zorunlu değişiklik ihtiyacı doğmuştur. Bu bağlamda çalışmalarında matematiksel modellemeye dayalı bir yaklaşım kullanarak matematik okuryazarlığı öğretmeni eğitimde karşılaşılan bazı sorunları gidermeyi amaçlamışlardır. Bunun için matematik okuryazarlığı öğretmenliği eğitimi sertifika programı ve uygulamaları tasarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda matematiksel beceri ve deneyimleri yüksek olan öğretmenlerden olumlu sonuç alınırken, zayıf matematiksel becerilere sahip öğretmenler de bağlam ve beceri gelişimi uzun zaman almıştır. Buradan çıkarılacak en önemli sonuç öğretmenlerin matematiksel becerilerinin seviyesi bu tür programların başarısını etkileyen önemli bir değişkendir.

Venkat ve Graven (2006) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada amaç 10. Sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı dersinde edindikleri deneyimleri incelemektir. Çalışmanın sonuçlarına göre Güney Afrika'da gerçekleştirilen matematik okuryazarlığı ile ilgili çalışmalar daha çok ders olarak matematik okuryazarlığı dersinin doğası, politika, metin tabanlı analizler ve öğretmen gelişimi gibi matematik okuryazarlığının teorik elementleri üzerine yapıldığını ortaya koymuştur. Güney Afrika'da gerçekleştirilen birçok araştırma gibi bu çalışma da matematik okuryazarlığı süreç ve doğası hakkındaki karmaşaya, politika metinleri içerisindeki potansiyel sorunlar, gerilimler ve çelişkilere dikkat çekmiştir. Çalışmada sahne arkasındaki olumsuz durumlara rağmen 10. Sınıf matematik okuryazarlığı öğrencilerinin derinlemesine, çerçeveli olarak matematik hakkındaki geçmiş kötü deneyimlerine karşıt olarak olumlu görüşleri incelenmiştir. Öğrenci görüşleri doğrultusunda matematik çalışma toplulukları ile öğrenciler arasındaki ilişkide bir kayma olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunda matematiğin işe yaramaz bir ders olduğu, yararlı olarak görmediği sonucunun düşük benlik saygılarından kaynaklandığı düşünülmüştür. Matematik okuryazarlığı dersinin en büyük etkilerinden biri mevcut bu kötü algıyı

ortadan kaldırmasıdır.

Dohn (2007) tarafından yapılan çalışmada PISA'nın yöntem eleştirisi yapılmaktadır. Öne sürülenin aksine PISA'nın öğrencilerin yaşantıları için bilgi ve yetenek ölçümü olmadığını savunan araştırmacı PISA'nın güvenilirliğini tartışır.

Hopkins (2007) yaptığı çalışmasında okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı öğreniminde etkili bir model üretebilmenin olasılığını araştırmıştır. Böylece ilköğretim öğretmenlerinin etkili okuryazarlık hakkındaki bilgilerini matematik öğretmen bilgilerine aşlamayı amaçlamıştır. Çalışmada Cambourne (1988) tarafından açıklanan öğrenmenin sekiz koşulu, okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı açısından tanımlanarak uygulamaya çalışılmıştır. Neticede matematik öğreniminde bu koşulların gerekli fakat yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Martin'in (2007) gerçekleştirdiği çalışmada matematik okuryazarlığının tanımını yaparken gerçek hayat problemleri, neden – sonuç ilişkileri, analiz yapabilme, formülleştirme ve ifade edebilme vurguları yapılmış, sınıflarda matematik okuryazarlığı açıklanmıştır. Okullarda verilen matematik eğitimi güncel hayattan kopuk olması ve sadece bir üst kademeye geçebilmek için alınan bir ders olması nedeniyle eleştirmiştir.

Meaney (2007) çalışmasında matematiksel tartışmanın öğrencilerin matematiksel kavramalarına olan etkilerini incelemiştir. Bu amaçla Kaiser ve Willander'in (2005) açıkladığı değişik matematik okuryazarlık düzeylerindeki öğrencilerin tartışmalarını incelenmiştir. 72 adet öğrencinin öncelikle matematik okuryazarlık seviyeleri incelenmiştir. Benzer üç adet ölçme aracına verilen cevaplara göre öğrencilerin seviyeleri belirlenmiştir. Daha sonra yapılan tartışmalar makro ve mikro dil özellikleri bakımından incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin matematik okuryazarlıklarına bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Venkat (2007) tarafından yapılan AMESA 2007'de gerçekleştirilen açık oturum çalışmasında matematiğin, okuryazar olarak kullanılabilmesi için, fonksiyonellik kavramı üzerinde durur. Araştırma, çalışmaların matematik fonksiyonelliğinin kanıtları ve matematik fonksiyonelliğinin eksikliği olmak üzere iki sonucu üzerinde toplanmıştır. Çalışma mevcut araştırmaları iki grupta birleştirmiştir. Birinci grup antropolojik ve kültürler arası çalışma gelenekleri olan araştırmalar olup daha çok belirli şartların sağlanması ile fonksiyonelliğin gerçekleştirilmesine odaklanır. Diğer, ikinci grup ise daha çok matematik eğitimi üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar olup fonksiyonellik kavramının genelleştirilmesi üzerine odaklanır. Çalışmada bu iki grup çalışmanın

uygulama örneklerini ve öğrenci görüşleri sunulmuştur.

Venkat ve Graven (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada matematik okuryazarlığı uygulamalarına hâkim olan anlayışlar sunulmuştur. Çalışmada öğrencilerin deneyimleri ve pedagojik uygulama olmak üzere iki önemli alan tartışılmıştır. Çalışmada ana araştırma okulundan elde edilen sonuçlara göre derslerde kullanılan görevlerin niteliği ve sınıf içi etkileşimin doğasına bağlı olarak matematik okuryazarlığı için öğrencilerin görüşleri çok olumludur. Pedagojik uygulamalardaki değişim vurgusu, matematik okuryazarlığı dersin eğitimcilerine rehberlik edecek şekilde gündem yelpazesinin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Wood (2007) çalışmasında PISA 2003 verilerini kullanarak öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve problem çözme performansları ile öz-düzenleyici öğrenme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada Amerika Birleşik Devletleri ile Finlandiya kendine inanma, motivasyon ve öğrenme stratejileri olmak üzere üç öz-düzenleyici alan bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre iki ülkenin öğrencilerinin de aynı öz-düzenleyici öğrenme profili gösterdikleri görülmüştür. Fakat öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini daha fazla kullanan Finlandiya öğrencileri matematik okuryazarlığı ve problem çözme alanlarında daha başarılı olmuşlardır. Netice olarak öz-düzenleyici öğrenme stratejileri ile matematik okuryazarlık ve problem çözme arasında pozitif yönde bir ilişkinin varlığı bulunmuştur.

Yore, Pimm ve Tuan (2007) yaptıkları çalışmada matematiksel ve Fen bilimleri okuryazarlığının tanımlarının genel olarak bilişsel ve biliş üstü yeterliklerin önemi, akıl yürütme ve düşünme, disiplin ve özel dil, zihin alışkanlıkları, duygusal eğilimler ve iletişim teknolojileri bakımında paralel özellikler gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda araştırmalarda ve eğitimde bu alanlara önem verilmesi gerekliliğinden söz edilmiş pedagojik olarak bu ihtiyaçların tamamlanması gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca müfredat geliştirme ve değerlendirme çalışmalarında matematiksel ve bilimsel okuryazarlığın temel okuryazarlık bileşeni olduğu göz ardı edilmemesi gerektiği belirtilmiştir.

Ross (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Batılı (Kanada, Birleşik Devletler, Birleşik Krallık) ve Asyalı (Hong-Kong Çin, Japonya, Kore) öğrencilerin farklı iki kültür yapısı olarak ele alınıp motivasyonları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi PISA 2003 verilerini kullanarak incelemek amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın neticesinde içsel motivasyonun Asya ülkelerinde, dışsal motivasyonun ise batı ülkelerinde akademik başarı artışını yordadığı görülmüştür. Performans yönelimi

puanlarda bir düşüşü öngörürken, öz-yeterlik puanlarda bir artış göstermiştir. Öğretmen desteği sadece Japon öğrenciler için anlamlı yordayıcı bulunurken öğretmen davranışları tüm ülkeler için tutarsız olarak bulunmuştur. Bu durumun yanında öğrenci morali tüm ülkeler için başarıyı yordayan bir değişkendir. Sonuç olarak akademik başarı ve motivasyon arasındaki ilişkide kültürel farklılıklar etkin rol almaktadır.

Bren, Cleary ve O'Shea (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada İrlanda'nın üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığını ölçmek amaçlanmıştır. Çalışma öğrencilerin matematiksel görevlerdeki performanslarını inceleyerek performansları etkileyen etmenler belirlenmiştir. Buna ek olarak İrlanda devlet sınavlarının ölçtüğü beceriler ile matematiksel okuryazarlık testinin ölçtüğü beceriler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre cinsiyet, özgüven ve önceki matematik deneyimleri öğrencilerin performanslarını ve matematik okuryazarlıklarını etkilemektedir. Bununla birlikte İrlanda eğitim sisteminin ortaokul sonunda uyguladığı bitirme sınavı (Leaving Certificate) ile PISA arasında anlamlı bir ilişki tespit edilse de İrlanda eğitim sisteminin OECD tarafından ortaya konan matematik okuryazarlığı becerilerini aşılama hedefine ulaşamadığı söylenebilir.

Edge (2009) tarafından yapılan çalışma kenar mahalle halk okulunda bulunan öğrencilerin lise matematik dersini tamamlamalarında etkili olan etkenleri ve öğrencilerin üniversite eğitimine hazır bulunuşluk seviyelerini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmada ilk olarak sekizinci sınıfta okutulan Cebir I dersinin lise matematik derslerine ve üniversite hazır bulunuşluğuna etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın ikinci araştırma alanı üniversite matematik derslerine ve lise matematik derslerine takviye kursu olan AVID programına kayıt olan öğrencilerin cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve etnik kökenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Araştırmanın örneklemini 2006 yılında öğrenim görmekte olan 841 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda sekizinci sınıfta Cebir I dersinin alan öğrencilerin lise matematik dersinin tamamlaması ve üniversite hazır bulunuşlukları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yine üniversite hazır bulunuşluğu ile AVID kayıtları, Cebir I dersinin tamamlama ve diğer bağımsız değişkenler arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Lisede matematik derslerinin tamamlamanın sosyoekonomik düzey ve etnik köken değişkenleri ile bağlantılı olduğu, erken tamamlanan Cebir I dersinin lise matematik dersindeki başarıya ve üniversite hazır bulunuşluğuna pozitif bir etkisi olduğu gözlenmiştir.

Venkat (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Güney Afrika'da matematik

okuryazarlığı dersinde gerçekleştirilen “Çöp Projesi” etkinliği Kilpatrick, Swafford ve Findell tarafından 2001 yılında ortaya konan 5 matematik yeterlilik açısından incelenmiştir. Yapılan analizler matematik okuryazarlığının yaşam odaklı olduğunun kanıtı olarak ele alınırken bu yeterlilikler etrafında matematik okuryazarlığı vurgusu ile matematiksel vurgunun farklı olduğunu göstermiştir. Yazar bu farklılığın sebebini matematik okuryazarlığında pür matematiğin merkezi bir noktada olmamasına bağlamaktadır.

Wedeg (2010) gerçek dünyada matematiği biliyor olmak için matematik okuryazarlığı ve etnomatematik kavramının iki önemli kavram olduğundan söz etmektedir. Çalışmada etnomatematiğin günlük yaşantıda farklı kültürel gruplar içinde geliştirilen insan yeterliliklerine odaklandığını vurgularken, matematik okuryazarlığının insan matematiksel ve sosyal gereksinimleri için gerekli olan yeterliliklerine odaklandığı vurgulanmıştır. Çalışmada neticesinde etnomatematik ve matematik okuryazarlığını yapıcı ve eleştirel bir gözle birleştirerek, insanların toplumda bilişsel, duyuşsal ve sosyal ilişkilerinde sosyomatematik analitik ve etkili bir kavram olarak sunulmuştur.

Mhakure ve Mokoena (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Güney Afrika’da okutulan matematik okuryazarlığı dersinin müfredatı ile matematik müfredatını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda matematik kavramlarının gelişimi ve edinilmesi sürecinde matematik okuryazarlığı dersinin müfredatının nasıl kavramsallaştırma sağladığını incelemiştir. Çalışma neticesinde iki müfredatında farklı değerlendirme standartları olmasına rağmen aynı öğrenme çıktısı sağladığını ortaya koymuştur. Çalışmada iki müfredatta matematik öğrenme ve öğretme sürecini etkileyen faktörlerin ebeveyn desteği, öğretmen kalitesi, matematiğe karşı olumsuz tutum, bakanlık desteği olduğu tespit edilmiştir. Bilişim teknolojilerinin kullanımı, bağlamsallaştırılmış matematik materyalleri, öğretmenlerin işe alım süreçleri, sürekli mesleki gelişim sağlanması yazar tarafından müdahale mekanizması olarak sunulmuştur.

Im (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada matematik okuryazarlığında temel okuma becerilerinin etkisini araştırmak istemiştir. Matematiği dilbilimsel yönden ele alan araştırmacı öğretmenlerin bu dili çöze bilmek için kullandıkları çözümleme yöntemleri üzerinde durmuşlardır. Çözümleme öğretimi, öğrencilerin matematiksel anlayışlarında bir artış göstermiştir. Bununla birlikte çözümleme öğretimi öğrencilerin matematiğe karşı özgüvenlerinde de olumlu etki göstermiştir.

Bernabei-Rorrer (2014) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada matematik okuryazarlığını arttırmak için yürütülen Texas Instruments Math Forward programının etkililiğini değerlendirmek ve programın cinsiyet, etnik köken, sosyoekonomik düzey ve sınıfta kullanılan materyaller bakımından farklı olan öğrenciler üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma yarı deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında programa katılan ve katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinin matematiksel başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca programa katılan öğrencilerin matematik başarıları cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkenlerine bağlı olarak anlamlı fark göstermemiştir. Fakat programa katılan öğrenciler etnik köken ve kullanılan materyal değişkenleri açısından incelendiğinde anlamlı fark gözlenmiştir.

Geiger, Goos ve Forgasz (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada sayısal okuryazarlığın (Numeracy) değişik ülkelerde nicel okuryazarlık (Quantitative Literacy), matematik okuryazarlığı (Mathematical Literacy) gibi değişik terimlerle adlandırıldığı belirtilmiştir. Bu bağlamda sayısal okuryazarlığın uluslararası alanyazında kavramsal olarak gelişimini, çeşitli değişkenler açısından sayısal okuryazarlık hakkında yapılan çalışmaları, sayısal okuryazarlığın öğretimi - öğrenimi hakkındaki çalışmaları ve devletlere sayısal okuryazarlık hakkında bilgi sunmayı amaçlayan ulusal ve uluslararası değerlendirme sınavlarını incelemiştir. Sonuç olarak sayısal okuryazarlığın nispeten yeni bir kavram olduğu ve tanımları üzerinde net bir birliktelik olmadığını ortaya koymuşlardır. Kavram üzerine yapılan çalışmalarda kavramın tam olarak neyi karşıladığı konusunda fikir birliği sağlanamadığından çeşitli sonuçlar elde edilmektedir. Finansal okuryazarlık, istatistiksel okuryazarlık gibi alt dallara ayrılması ile sayısal okuryazarlık hakkında daha rahat araştırmalar yapılabildiği ve önemli gelişmeler sağlanabildiği gözlenmiştir. Etkili olarak sayısal okuryazarlığın öğretimi ve öğrenimi hakkında çok az çalışma bulunmuştur. Ulusal ve uluslararası değerlendirmelerin yanında okul bazında yapılacak değerlendirmelerin kavramın gelişimi ve uygulanabilir eğitim yöntemleri açısından önemli bulunmuştur.

Gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde matematik okuryazarlığının öneminin ortaya konduğu ve eğitim sistemlerinde gerçekleştirilen eğitimlerin matematik okuryazarlığına etkisi üzerinde durulduğu, matematik okuryazarlığı ve özyeterliliği etkileyen faktörlerin incelendiği, ülkeler arası karşılaştırmaların yapıldığı, genel olarak öğretmen, öğretmen adayları ve lise öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar olduğu, gruplar arası karşılaştırmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve bu araçların geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, verilerin toplanması ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan ortaokullarda öğrenim gören, 7. sınıf öğrencilerine ait Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik düzeylerinin belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için DeVellis (2016) tarafından açıklanan ölçek geliştirme basamakları izlenerek Beşli likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Piaget (1950)'e göre 11 yaşında ve daha büyük olan çocuklar soyut düşünme yetisini kazanırken Havighurst (1972)'nin gelişim görevlerinde 6-12 yaş arası çocuklar mantıksal ve somut olan düşünebilmektedir. Buradan da anlaşılabileceği gibi 5. Sınıf öğrencileri somut işlemsel dönemde, 6. Sınıf öğrencileri bazı kaynaklara göre somut işlemsel dönemde bazı kaynaklara göre ise soyut işlemsel dönemdedir. 8. sınıf öğrencileri eğitim öğretim süreçleri içerisinde Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş sınavları bulunmaktadır. Bu nedenle 5, 6 ve 8. sınıflar çalışma grubuna dâhil edilmemiş, çalışma ortaokul 7. sınıf seviyesinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında 1124 kişilik 2016-2017 eğitim öğretim yılında Adana ilinde merkeze bağlı ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan okullarını sosyoekonomik düzeyler bakımından toplumu yansıtan bir grup seçilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda evrenden amaçsal örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yoluna gidilerek örneklem oluşturulmuştur (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Çalışma gerçekleştirilen eğitim öğretim yılının İlk döneminde Pilot uygulama, ikinci dönem ise asıl uygulama olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ilgili makamlardan izin alınarak uygulama sağlanmıştır (EK-1).

Ölçek toplam 1124 öğrenciye uygulanmıştır. Katılımcılar alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeyde olmak üzere 12 devlet okulundan seçilmiştir. Eksik doldurma, sürekli aynı seçenekleri işaretleme ve uç değerleri çıkarma işlemleri gibi nedenlerle 132 öğrenci ile doldurulan ölçek verileri örneklem dışında tutularak 992 öğrenciye uygulanan ölçek verileri veri setine dâhil ederek analiz gerçekleştirilmiştir. Böylelikle yaklaşık olarak %12’lik bir veri kaybı ile veri seti şekillenmiştir.

Çalışma grubunun özelliklerine bakıldığında ise araştırmaya katılan bireylerin tamamının ortaokul 7. sınıf öğrencisi olmasına rağmen eğitime geç ya da erken başlama ve sınıf tekrarı gibi nedenlerle yaş dağılımı 12 – 15 arasında değişiklik göstermiştir. Öğrencilerin yaş ortalamaları 12.95 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş dağılımlarını belirlemek amacıyla frekans ve yüzde değerleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Öğrencilerin Yaş Dağılımları

Yaş	n	%
12	278	28,0
13	506	31,0
14	186	18,8
15	22	2,2
Toplam	992	100

Tablo 10’da görüldüğü üzere araştırmaya katılan öğrencilerin 278’i (%28) 12 yaşında, 506’sı (%31) 13 yaşında, 186’sı (%18.8) 14 yaşında ve 22’si (%2.2) 15 yaşında bulunmaktadır. Katılım sağlayan öğrenciler arasında en büyük payı 12 – 13 yaş grubu arasındaki öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımlarını belirlemek amacıyla frekans ve yüzde değerleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımları

Cinsiyet	n	%
Kız	480	48,4
Erkek	512	51,6
Toplam	992	100

Tablo 11’de görüldüğü üzere katılımcılarını tamamı (%100) cinsiyet sorusunu cevaplamışlardır. Katılım sağlayan öğrencilerin 480’inin (%48.4) kız, 512’sinin (%51.6)

erkek olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin gelir durumu beyanları göz önüne alınarak oluşturulan, sosyo–ekonomik düzeylere göre dağılımları belirlemek amacıyla elde edilen frekans ve yüzde değerleri Tablo 12’de belirtilmiştir.

Tablo 12

Öğrencilerin Sosyo–Ekonomik Düzeylere Göre Dağılımları

Sosyo – Ekonomik Düzey	n	%
Alt Sosyo – Ekonomik Düzey	365	36,8
Orta Sosyo – Ekonomik Düzey	330	33,3
Üst Sosyo – Ekonomik Düzey	297	29,9

Tablo 12’de görüldüğü üzere katılım sağlayan öğrencilerden 365’i (%36.8) alt sosyo – ekonomik düzey, 330’u (%33.3) orta sosyo – ekonomik düzey, 297’si (%29.9) üst sosyo – ekonomik düzey grubunda yer almaktadır. Sosyo – ekonomik düzeylerin yüzdelik değerlerine bakıldığında eşit bir dağılım gösterdiği söylenebilir.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin başarı seviyelerinin incelenmesi amacıyla bir önceki seneye ait karne notları sorulmuş, elde edilen verilere ait frekans ve yüzde dereğleri Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13

Öğrencilerin Başarı Durumlarına Göre Frekansları

Başarı Puan Aralığı	n	%
0 – 44 Puan	4	0,4
45 – 54 Puan	54	5,4
55 – 69 Puan	222	22,4
70 – 84 Puan	336	33,9
85 – 100 Puan	376	37,9
Toplam	992	100

Tablo 13’te görüldüğü üzere katılım sağlayan öğrencilerin 4’ü (%0.4) 0 – 44 puan aralığında, 54’ü (%5.4) 45 – 54 puan aralığında, 222’si (%22.4) 55 – 69 puan aralığında, 336’sı (%33.9) 70 – 84 puan aralığında ve 376’sı (%37.9) 85 – 100 puan aralığında başarı puanı elde etmişlerdir. Buradan hareketle katılım sağlayan öğrencilerin çoğunluğunun orta ve üst düzey başarıya sahip oldukları söylenebilir.

3.3.Verilerin Toplanması

Çalışma evreninin büyük olması araştırmalarda bir takım zorluklara sebep

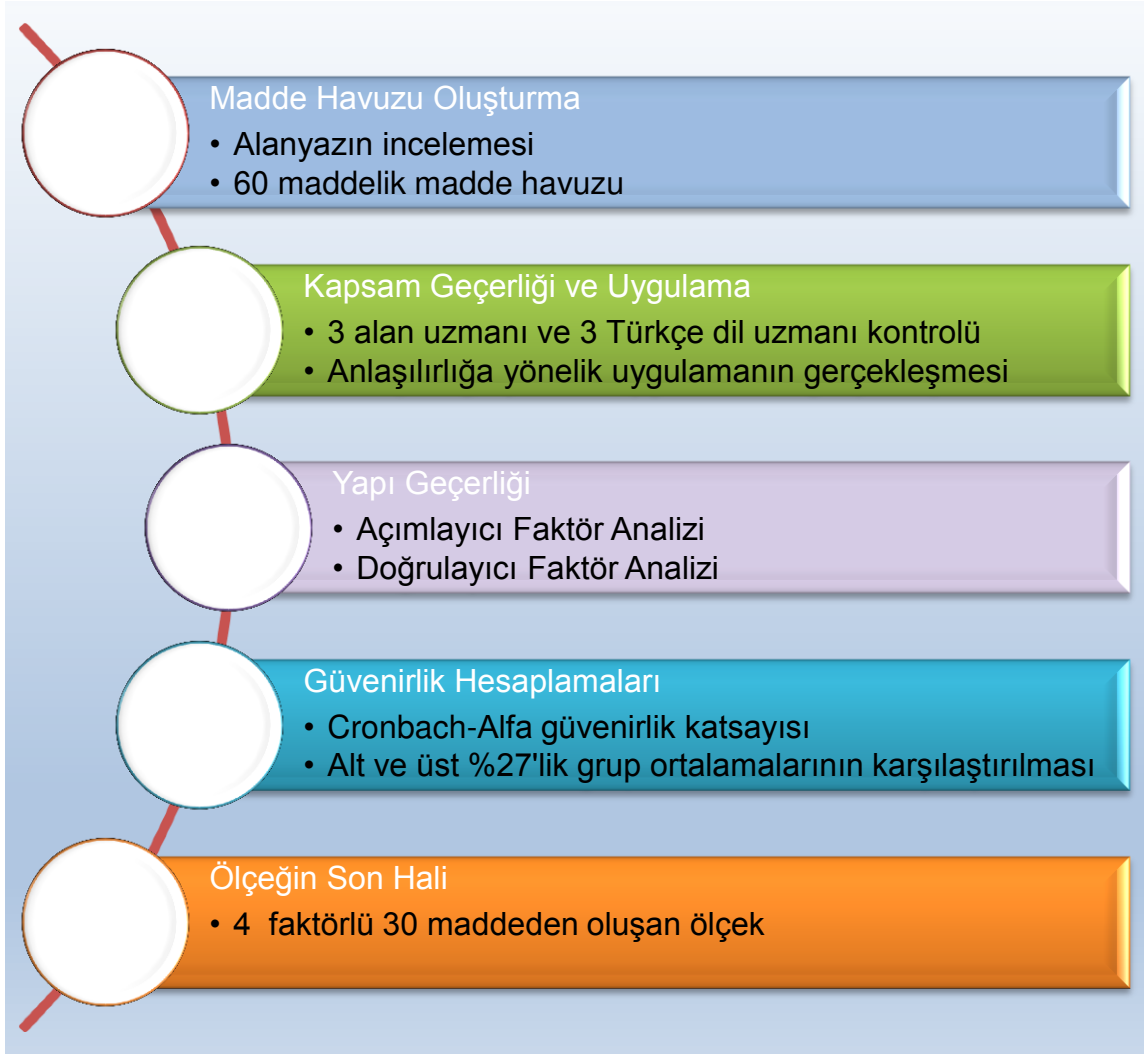
olmaktadır. Araştırmacının olanaklarına bağlı olarak çalışma evreninin büyük olmasının en belirgin zorluğu çalışma evreninin tamamına ulaşılmasına imkân vermemesidir. Bu nedenle evreni örnekleme yoluna gidilmiştir.

Anketler ve ölçekler kısa zamana aralığında daha geniş bir kitleye ulaşabilme imkânı sağlayabilmesi bakımından araştırmalardan önemli yer tutmaktadır. Bunun yanında katılımcıyı güdüleyememesi, daha yüzeysel bilgi toplaması ve esnek soruların olmaması sınırlılıkları arasında yer almaktadır (Baş, 2001; Büyüköztürk ve diğ., 2008).

Matematik okuryazarlığını etkileyen çok çeşitli değişkenler orataya konmuş ve bunları ölçen ölçekler geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu değişkenlerden bir tanesi olan öz yeterlik üzerine ülkemizde öğretmenler, öğretmen adayları ve lise öğrencileri üzerine çeşitli çalışmalar mevcut olup ortaokul öğrencileri üzerine çalışma mevcut değildir. Ayrıca çalışmaların evrenleri göz önüne alındığında aynı standartların ve aynı ölçeklerin tüm seviyeleri kapsayamayacağı açıktır. Ayrıca matematik okuryazarlığı kavramının ortaya atılması ile birlikte matematik eğitiminde belirli bir eğitim kalitesine ulaşma amacına bağlı olarak matematik eğitiminde gelişmiş ülkelerin eğitim standartlarını yakalama ülkemiz için bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu çalışma ile beliren ülke ihtiyacını karşılayabilmek adına bir ölçek geliştirme çalışması amaçlanmıştır.

Ölçme aracının geliştirilmesinde DeVellis (2016) tarafından ortaya konan adımlar izlenmiştir. DeVellis (2016), ölçek geliştirme çalışmalarının ana hatlarını şu altı adımla açıklar;

- Alanyazın taraması ile ölçülecek yapının belirlenmesi
- Ölçek türünün belirlenmesi ve madde havuzu oluşturma
- Uzmanlar tarafından madde havuzunun değerlendirilmesi
- Anlaşılabilirliğin test edilmesine yönelik uygulama gerçekleştirilmesi
- Taslak ölçeğin belirlenen örnekleme uygulanması
- Veri analizi ve son şeklin verilmesi.



Şekil 5. Ölçek geliştirme süreci

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma

Bu aşamada öncelikle ölçeğin geliştirilmesine yönelik alan yazın taraması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda öncelikle matematik okuryazarlığı ile ilgili temelleri anlayabilmek amacıyla yapılan çalışmalar incelenmiş, dünyada okuryazarlık anlamında temel ölçek özelliği taşıyan PISA testleri incelenmiştir. Dünyada ve ülkemizde yapılmış olan PISA ile ilgili çalışmalar incelenerek matematik okuryazarlığı için gerekli olan temel bilgi, beceri, yeterlik ve duyuşsal özelliklerin neler olduğu ortaya konulmuştur. Bununla birlikte sosyal bilişsel öğrenme kuramı alanında alan yazın taraması gerçekleştirilerek öz yeterlik ve öz yeterliği etkileyen etmenlerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bandura (1986) öz yeterlik kaynağını kişinin yaşantıları, dolaylı yaşantıları, sosyal ikna ve fizyolojik-psikolojik durum olmak üzere dört kaynağa

ayırmıştır. Lakin bu çalışmada öz yeterliklerin kaynağından daha ziyade öz yeterlik algılarının ölçülmesi amaçlandığından madde yazımında ölçüme yönelik maddelerin alınmasına karar verilmiştir.

Alan yazın taramasının ardından MEB' bağlı okullardaki öğretmenler ile görüşmeler sağlanarak matematik okuryazarı öğrencinin sahip olması gereken özellikler ile matematik okuryazarlığı öz yeterliği gelişmiş bireylerin sahip olması gereken özellikler araştırılmıştır. Takip eden süreç içerisinde araştırmacı tarafından öğretmenlerden alınan cevaplar ve alan yazın taraması neticesinde elde edilen bilgilerden yararlanılarak 4 başlık altında 60 maddelik ölçeğin madde havuzu oluşturulmuştur. 60 maddenin tamamı çalışma kapsamında geliştirilmiştir.

3.4.2. Kapsam Geçerliliği

Kapsam geçerliği madde örnekleminin yeterliği ile ilgilidir. Yani maddelerin her birinin içerik alanını ne derece yansıttığının başka bir ifadesidir (DeVellis, 2016). Başka bir ifadeyle açıklayacak olursak bir ölçme aracının ölçeceği özelliği başka özellikleri karıştırmadan ölçebilme yeteneğine kapsam geçerliği denir (Karasar, 1999; Balcı, 2001; Çepni, Baki, Demircioğlu ve Akyıldız, 2009). Bu çalışmada uzman görüşüne başvurularak hazırlanan ölçme aracının kapsam geçerliliğine sahip olup olmadığı araştırılmıştır (Christensen, 2004).

Kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla 3 konu alanı uzmanı ve 3 dil uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Madde havuzu öncelikle konu alanı uzmanlarına sunularak amaca hizmet etmeyen ya da aynı amaca hizmet eden maddeler çıkarılmıştır. Geri kalan maddeler dil uzmanlarına sunularak ortaokul 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin dil yapısı, anlayış yapısı ve gramer yapısına uygunluğu test edilmiştir. Gerekli düzeltmeler sonucunda madde havuzu 40 maddeye düşürülerek tekrar uzman görüşüne sunulmuştur.

3.4.3. Anlaşılabilirliğin Test Edilmesi

Kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilen uzman görüşlerinin alınması doğrultusunda madde havuzundaki toplam 60 maddeden amaca hizmet etmeyen maddeler ile aynı amaca hizmet edenler çıkarılmış, önemli görülen maddeler eklenerek maddelerin ilgili oldukları faktörler uzmanların görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Dil uzmanlarının görüşleri doğrultusunda maddelerin anlaşılabilirliğini

arttırmak amacıyla çok sayıda düzeltme gerçekleştirilmiştir. Aşamalı olarak gerçekleştirilen uzman görüşmeleri neticesinde 4 faktörlü 40 maddeden oluşan taslak ölçek formu oluşturulmuştur. Ölçeğin anlaşılabilirliğinin test edilmesi için MEB'e bağlı ortaokulların 7. sınıf öğrencilerinden 300 öğrenciyle uygulama gerçekleştirilmiştir. İlk olarak sosyo-ekonomik olarak okulların genel durumu okul idareleri ile görüşerek ortaya konmuştur. Sosyo-ekonomik olarak evreni temsil eden okul seçilerek ilgili uygulamaya başlanmıştır. Uygulamada karşılaşılabilecek sorunları kayıt altına almak üzere araştırmacı uygulama esnasında bizzat bulunmuştur. Gerçekleşen uygulama neticesinde örneklemden rastgele seçim yapılarak 8 öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Ölçekte yer alan maddeler sözel olarak teker teker sorularak anladıkları ifade edilmesi beklenmiştir. Ardından uygulama sonucunda elde edilen veriler gözden geçirilerek uzman görüşleri doğrultusunda ölçekte anlaşılmayan maddenin olmadığı görülmüştür. Bu aşamadan sonra ölçek Adana iline bağlı sosyo-ekonomik düzeyleri göz önüne alınarak toplam 1124 katılımcıya daha uygulanmıştır.

3.4.4. Faktör Analizi Aşaması

Ölçekteki maddeler kullanım kolaylığı olması sebebiyle maddeler 5'li likert tipi ifadelerden oluşmaktadır. Madde yapıları olumlu ifadeleri içerdiği gibi olumsuz ifadeleri de içermektedir. Beşli likert tipi ölçek için maddelerin her birinde “Kesinlikle katılıyorum=5”, “Katılıyorum=4”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=2” ve “Kesinlikle katılmıyorum=1” şeklinde bir puanlama yapılmıştır. Olumsuz yapıdaki maddelerin herbirinde puanlama anahtarı tersine doğru işletilmiştir. Yani “Kesinlikle katılıyorum=1”, “Katılıyorum=2”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=4” ve “Kesinlikle katılmıyorum=5” şeklinde bir puanlama yapılmıştır.

Ölçekte faktör analizi esnasında öncelikle açıklayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş, daha sonrasında ise doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan açıklayıcı faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin al boyutları tespit edilmeye çalışılmış, maddelerin diğer faktörler ile ilişkileri araştırılmıştır. Birden fazla faktöre yönelik yük veren maddelerin tespit edilmesi amacıyla madde faktör yükleri incelenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi neticesinde 4 faktör tespit edilmiş doğrulayıcı faktör analizi yapı geçerliliği kontrol edilmiştir. Faktörlerin birbirleri ile arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından Pearson Korelasyon Katsayıları hesaplanmıştır.

3.4.5. Güvenirlik Belirleme Aşaması

Ölçek maddelerinin kapsam ve yapı geçerliliğinin test edilmesinden sonra oluşturulan taşlan ölçeğin son halini oluşturabilmek amacı ile ölçeğin genelinin ve alt boyutlarının Cronbach Alpha İç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır.

Ölçeğin iç tutarlılıklarını tespit ettikten sonra taslak ölçeğin ayırt edicilik gücü belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçekten elde edilen toplam puan incelenerek 135 öğrencilik alt %27'lik grup ile 135 öğrencilik üst %27'lik grupların puanları ilişkisiz örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır.

3.4.6 Verilerin Analizi

Araştırmada veri analizine geçilmeden önce ölçeğin uygulanması ile elde edilen öğrenci yanıtları 1'den 1124'e kadar numaralandırılmıştır. Numaralandırma işleminden sonra elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Aktarım tamamlandıktan sonra ölçekten elde edilen sonuçlar incelenmiş ve uç noktalar, tek tip cevap veren yanıtlar değerlendirme dışına alınmıştır. Ölçeğin ilk başta IBM SPSS 22.0 paket programı ile açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş, daha sonra LISREL 8.51 paket programı ile doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirildikten sonra IBM SPSS 22.0 paket programı ile güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırma esnasında gerçekleştirilen her türlü istatistiksel çözümler için .05 ve .01 anlamlılık düzeyi sınır olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın gerçekleştirilmesi ile elde edilen bulgular sırası ile verilerek yorumlanmıştır.

4.1.Yapı Geçerliliği

Faktör analizi, sosyal bilimlerde ölçek geliştirme ya da uyarlama çalışmalarında yapı geçerliliğini kanıtlamak amacıyla en sık kullanılan tekniklerden biridir. Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak kullanılan istatistik tekniğidir (Kleinbaum, Kupper, Muller, & Nizam, 1998). Genel bir sınıflandırma ile açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi olmak üzere ikiye ayrılır. Açımlayıcı faktör analizinde belli bir faktör altında toplanan maddelerin, kuramsal yapının göstergeleri olup olmadığı test edilirken, doğrulayıcı faktör analizinde ölçme aracılığıyla elde edilen verilere dayanarak söz konusu yapının doğrulanıp doğrulanmadığı test edilir (Green, Salkind, & Akey, 1997). Yapı geçerliliğinin sağlanması aşamasında faktör analizi 40 madde üzerinden gerçekleştirilmiş olup ölçek aracılığıyla elde edilen veriler veri yarılama yöntemi ile rastgele olarak iki eş parçaya bölünmüştür. Veri grubunun içerisinden elde edilen 496 veri ile açımlayıcı faktör analizi, geri kalan 496 veri ile doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

4.1.1.Açımlayıcı Faktör Analizi

Kalaycı'ya (2016) göre faktör analizinde temel dört aşama bulunmaktadır. Bunlar;

- Veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi,
- Faktörlerin elde edilmesi,
- Faktörlerin rotasyonu,
- Faktörlerin isimlendirilmesidir.

Bu bilgiler ışığında açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirebilmek için ilk adım

olarak veri setinin uygunluğu test edilmiştir. Veri setinin uygunluğunun test edilmesinde korelasyon matrisinin oluşturulması, Bartlett Testi ve Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) Testi olmak üzere 3 yöntem kullanılmaktadır. (Kalaycı, 2016)

Gözlenen korelasyon katsayıları ile kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştıran indeks olarak tanımlanan KMO testi’nde hesaplanan oran ne kadar büyük olursa veri seti faktör analizine o kadar uygundur. Veri setinin faktör analizine uygunluğunu test etmekte kullanılan KMO değerleri için .90 ve üzerindeki değerler için “mükemmel”, .80 ve üzerindeki değerler için “çok iyi”, .70 ve üzerindeki değerler için “iyi”, .60 ve üzerindeki değerler için “orta”, .50 ve üzerindeki değerler için “zayıf”, son olarak .50’nin altındaki değerler için “Kabul edilemez” şeklinde yorumlanmıştır (Sharma, 1996). Araştıma verilerinden elde edilen KMO değerinin .950 olarak hesaplanması veri setinin faktör analizi için mükemmel uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Veri setinin faktör analizine uygunluğunu test etmekte kullanılan diğer bir yöntem korelasyon matrisinin oluşturulmasıdır. İstenen değişkenler arasındaki korelasyonların yüksek olmasıdır. Çünkü korelasyonlar ne kadar yüksek ise değişkenlerin ortak bir faktör oluşturma olasılıkları da o kadar yüksek olacaktır. Araştırmada kullanılan veri setinden elde edilen korelasyon matrisinde tüm maddelerin yük değerlerinin .30 ve üzerinde olması veri setinin faktör analizine uygunluğunu ortaya koymaktadır (Pallant, 2001; Büyüköztürk, 2002).

Veri setinin faktör analizine uygunluğuna test etme yöntemlerinden sonuncusu Bartlett testidir. Bu yöntemde amaç bir kısım değişkenler arasında yüksek oranlı korelasyon olma olasılığını test etmektir. Bu bakımdan önemli olan “korelasyon matrisi birim matristir” sıfır hipotezinin reddedilmesi beklenmektedir. Araştırmanın veri setinden hesaplanan Bartlett testi sonucu χ^2 değeri 8634.390 ($p < .01$) şeklinde tespit edilmiştir. Yani veri faktör analizi için uygundur.

Veri setinin faktör analizine uygunluğu tespit edilmesinden sonraki aşama faktörlerin elde edilmesidir. Faktör analizi terimi Principal Component Analysis, Principal Factor Analysis, Image Factoring, Maximum Likelihood Factoring, Alpha Factoring, Unweighted Least Squares Factoring, Generalized veya Weighted Least Squares Factoring gibi birbirleriyle ilişkili olduğu kadar birbirinden farklı teknikler içerir. Sayılan faktör analizi yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılanı Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis- PCA)’dir. Bu yöntemde değişkenler arasında maksimum varyansı açıklayan birinci faktör açıklanarak sırasıyla ikinci, üçüncü faktörler hesaplanır. Bu durum böylece devam eder. Bu bakımdan

araştırmamızda yöntem olarak temel bileşenler analizi yöntemi kullanılmıştır.

Faktör sayısının belirlenmesinde çok değişik yöntemler mevcuttur. Bunlar sırasıyla Özdeğer (Eigenvalues) testi, Yamaç – Birikinti grafiği (Scree Plot), Toplam varyansın yüzdesi yöntemi, Joliffe kriteri, Açıklanan varyans kriteri ve son olarak faktör sayısının araştırmacı tarafından belirlenmesidir (Dunteman, 1989). Araştırma verilerinden faktör sayısının belirlenmesinde Özdeğer testi ve Yamaç – Birikinti grafiği göz önüne alınmıştır. Özdeğer testinde bir faktörün öz değeri 1 ve 1'in üstünde olan faktörler kararlı olarak kabul edilir (Köklü, 2002; Pedhazur, & Schmelkin, 1991). Yamaç – Birikinti grafiği ise her faktörle ilişkili toplam varyansı gösterir. Grafiğin yatay şekil aldığı noktaya kadar olan faktörler, elde edilecek maksimum faktör sayısını gösterir (Thompson, 2004).

Tablo 14'te veri setini oluşturan 40 maddenin ortak varyansı birlikte açıklama oranları görülmektedir. Ortak varyans değeri 1'den yüksek madde bulunmamakla birlikte varyans değerlerinin iyi olduğu söylenebilir. Kalaycı (2016) faktör analizinde 0.5'in altında varyansa sahip olan değişkenlerin analizden çıkarılmasını savunurken, Pallant (2001) ise .40'ın altındaki varyansa sahip olan maddelerin çıkarılması gerektiğini öne sürer. Ancak az sayıdaki madde için yük değer, .30'a kadar düşürülebileceği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu gerekçe ile madde seçiminde her bir maddenin bir faktörü gösterebilmesi için .30 faktör yükü sınır olarak kabul edilmiştir.

Tablo 14

Ortak Varyans Tablosu

Maddeler	Ortak Varyans	Maddeler	Ortak Varyans
Madde 1	0,497	Madde 21	0,511
Madde 2	0,572	Madde 22	0,578
Madde 3	0,449	Madde 23	0,403
Madde 4	0,614	Madde 24	0,515
Madde 5	0,516	Madde 25	0,517
Madde 6	0,606	Madde 26	0,522
Madde 7	0,585	Madde 27	0,526
Madde 8	0,534	Madde 28	0,426
Madde 9	0,522	Madde 29	0,477
Madde 10	0,313	Madde 30	0,522
Madde 11	0,493	Madde 31	0,736
Madde 12	0,440	Madde 32	0,731
Madde 13	0,587	Madde 33	0,761
Madde 14	0,598	Madde 34	0,499
Madde 15	0,594	Madde 35	0,541
Madde 16	0,589	Madde 36	0,654
Madde 17	0,608	Madde 37	0,683
Madde 18	0,519	Madde 38	0,525
Madde 19	0,491	Madde 39	0,504
Madde 20	0,564	Madde 40	0,476

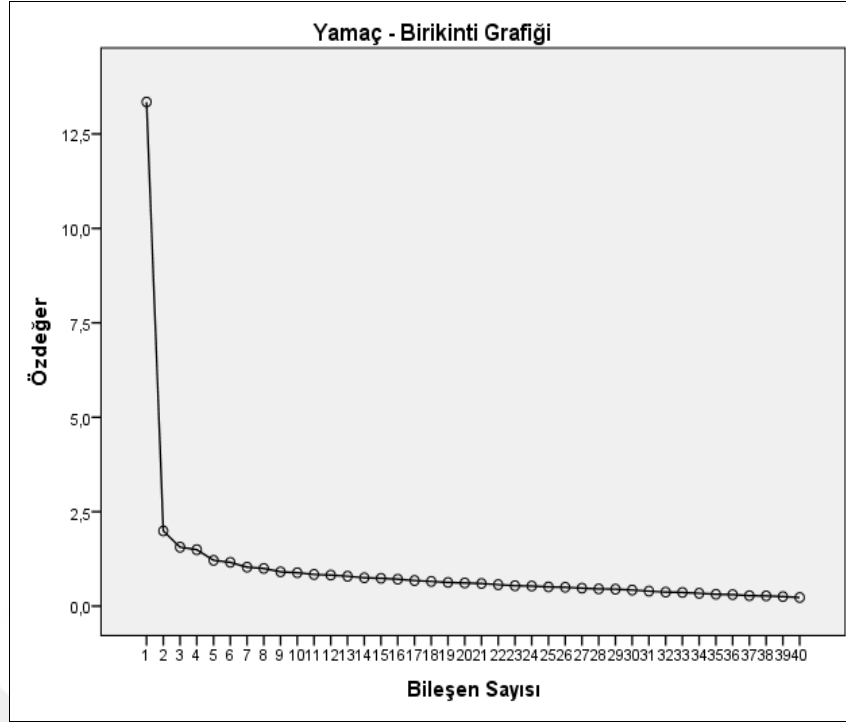
Ölçeğin faktörlerinin toplam varyansı açıklama yüzdesinin gösterildiği, özdeğer istatistiğine bağlı faktör sayısı ve açıklanan varyans yüzdesi Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15

Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi

Maddeler	Özdeğer İstatistiği			Açıklanan Varyans		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
Madde 1	13,347	33,367	33,367	13,347	33,367	33,367
Madde 2	1,991	4,977	38,344	1,991	4,977	38,344
Madde 3	1,561	3,901	42,246	1,561	3,901	42,246
Madde 4	1,495	3,737	45,983	1,495	3,737	45,983
Madde 5	1,214	3,034	49,017	1,214	3,034	49,017
Madde 6	1,160	2,900	51,917	1,160	2,900	51,917
Madde 7	1,032	2,580	54,497	1,032	2,580	54,497
Madde 8	0,998	2,496	56,993			
Madde 9	0,909	2,273	59,265			
Madde 10	0,885	2,212	61,477			
Madde 11	0,839	2,096	63,573			
Madde 12	0,839	2,054	65,627			
Madde 13	0,791	1,978	67,605			
Madde 14	0,750	1,876	69,482			
Madde 15	0,738	1,846	71,327			
Madde 16	0,713	1,783	73,110			
Madde 17	0,678	1,694	74,804			
Madde 18	0,655	1,637	76,441			
Madde 19	0,627	1,568	78,009			
Madde 20	0,613	1,532	79,541			
Madde 21	0,601	1,501	81,043			
Madde 22	0,569	1,421	82,464			
Madde 23	0,541	1,352	83,816			
Madde 24	0,532	1,330	85,146			
Madde 25	0,510	1,276	86,422			
Madde 26	0,501	1,252	87,674			
Madde 27	0,477	1,192	88,866			
Madde 28	0,456	1,140	90,006			
Madde 29	0,450	1,126	91,132			
Madde 30	0,426	1,064	92,196			
Madde 31	0,397	0,992	93,188			
Madde 32	0,371	0,927	94,115			
Madde 33	0,363	0,907	95,022			
Madde 34	0,340	0,850	95,872			
Madde 35	0,313	0,783	96,655			
Madde 36	0,306	0,764	97,419			
Madde 37	0,278	0,695	98,114			
Madde 38	0,273	0,682	98,796			
Madde 39	0,254	0,635	99,431			
Madde 40	0,228	0,569	100			

Faktör sayısının belirlenmesinde önemli olan diğer bir yöntemde Yamaç – Birikinti grafiği olduğundan Şekil 6’da veri grubuna ait grafik verilmiştir.



Şekil 6. Yamaç – Birikinti grafiği

Tablo 15 ile şekil 6 birlikte incelendiğinde toplam varyansın %54.497'ini açıklayan 7 faktör yapısı tespit edilmiştir. 7 faktör önermesinin nedeni öz değerleri 1'in üzerinde olan 7 farklı bileşen olmasıdır. Ancak faktör sayısına karar verirken değerlendirilmesi gereken önemli bir nokta her bir faktörün varyansa yaptığı katkının önemidir. Tablo 15'e bakıldığında 4. faktörden sonra açıklanan varyansa katkının azaldığı gözlenmektedir. Bununla birlikte şekil 6 incelendiğinde 4. faktörden sonra eğim bir plato oluşturmaktadır. Yani 4. faktörden sonra bileşenlerin varyansa yaptıkları katkı hem küçük hem de birbirine yakındır. Bu nedenle faktör sayısının 4 olmasına karar verilmiştir.

Faktör sayısına karar verildikten sonra faktör analizi yeniden yapılmıştır. Burada amaç faktörlere ait olan maddeleri belirleyerek isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde edebilmektir. Bu amaçla faktör rotasyonu aşamasına geçilmiştir. Rotasyonda, Orthogonal ve Oblique olmak üzere, temel olan iki yöntem vardır. Orthogonal yöntemde faktörler birbirleri ile korelasyon göstermezken, oblique rotasyonda faktörler birbirleri ile korelasyon göstermektedir (Kalaycı, 2016). Rotasyon yöntemini belirlemek amacıyla Tablo 16'da faktörler arası korelasyon değerleri gösterilmiştir.

Tablo 16

*Faktörler Arası Korelasyon Tablosu**

Faktörler	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
1. Faktör	1	0,589	0,546	0,616
2. Faktör		1	0,352	0,416
3. Faktör			1	0,450
4. Faktör				1

*p<0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 16’da görüldüğü üzere faktörler arası çalışmada orta düzeyde ilişki belirlendiği için oblique rotasyon yöntemi uygulanmaya karar verilmiştir. Oblique rotasyon yönteminde Promax ve Direct oblmin teknikleri bulunmakla beraber Promax rotasyon tekniği veri setinin büyük olduğu durumlarda tercih edilen bir tekniktir. Bu sebeble tüm süreç eğik döndürme tekniği olan Promax ile devam ettirilmiştir.

Uygulanan ilk açımlayıcı faktör analizi neticesinde elde edilen sonuçlar maddeler arasında önemli ölçüde problemlerin varlığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda 40 madde arasından birden fazla faktör altında bulunan ve faktör yükleri arasında .1’den daha az fark bulunan maddelerin ölçekten çıkarılması uygun görülmüştür. Bununla birlikte varyans Tablosunda .3’ün altında olan maddeler dikkatle incelenerek maddeler ölçek için daha az gerekli olandan başlamak üzere analiz dışına çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2011; Field, 2009). Promax döndürme tekniği altında 4 faktör ile gerçekleştirilmiş analiz neticesinde elde edilen faktör yükleri Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,729			
Madde 37	0,699			
Madde 35	0,643			
Madde 22	0,608			
Madde 21	0,599			
Madde 29	0,582			
Madde 25	0,575			
Madde 39	0,559			
Madde 23	0,544			
Madde 19	0,540			
Madde 14	0,525	0,395		
Madde 13	0,514	0,387		
Madde 27	0,501			
Madde 34	0,497	0,366		
Madde 24	0,451			
Madde 4	0,445			
Madde 40	0,443			
Madde 1	0,412		0,361	
Madde 5	0,412	0,412		
Madde 28	0,401			
Madde 2		0,674		
Madde 17		0,648		
Madde 16		0,563	0,392	
Madde 15	0,395	0,544		
Madde 3		0,533		
Madde 8	0,371	0,510		
Madde 18		0,433		
Madde 20		0,419		
Madde 9			0,671	
Madde 11			0,637	
Madde 7			0,620	
Madde 6			0,616	
Madde 26			0,558	
Madde 12			0,547	
Madde 38	0,431		0,464	
Madde 10				
Madde 32				0,794
Madde 33				0,790
Madde 31				0,765
Madde 30				0,547

Çokluk vd. (2016) bir maddenin ölçek kapsamından dışına alınması için maddenin birden fazla faktör altında kabul düzeyinden daha yüksek yük değeri vermesi gerektiğini ve bu yük değerleri arasındaki farkın .1'den küçük olması gerektiğini ifade eder. Bu bağlamda değerlendirildiğinde ilk olarak 5. maddenin ölçekten çıkarılması yönünde işlem gerçekleştirilerek yeniden yapılan analiz neticesinde Tablo 18'deki

sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 18

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,730			
Madde 37	0,699			
Madde 35	0,644			
Madde 22	0,613			
Madde 21	0,601			
Madde 29	0,584			
Madde 25	0,577			
Madde 39	0,559			
Madde 23	0,546			
Madde 19	0,544			
Madde 14	0,533		0,375	
Madde 13	0,521		0,365	
Madde 27	0,503			
Madde 34	0,499		0,373	
Madde 24	0,454			
Madde 4	,452			
Madde 40	0,444			
Madde 1	0,419	0,365		
Madde 28	0,402			
Madde 9		0,674		
Madde 11		0,640		
Madde 7		0,621		
Madde 6		0,616		
Madde 26		0,556		
Madde 12		0,548		
Madde 38	0,429	0,459		
Madde 10				
Madde 2			0,681	
Madde 17			0,660	
Madde 16		0,399	0,565	
Madde 3			0,522	
Madde 15	0,404		0,522	
Madde 8	0,379	0,356	0,498	
Madde 18			0,437	
Madde 20	0,352		0,431	
Madde 32				0,796
Madde 33				0,795
Madde 31				0,771
Madde 30				0,544

İkinci defa gerçekleştirilen döndürme işleminde 8. maddenin 3 faktör altında .1 değerinin altında yük bırakması nedeniyle ölçek dışı bırakılarak yeniden analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerler Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,733			
Madde 37	0,700			
Madde 35	0,646			
Madde 22	0,618			
Madde 21	0,603			
Madde 29	0,586			
Madde 25	0,579			
Madde 39	0,561			
Madde 19	0,550			
Madde 23	0,544			
Madde 14	0,543		0,361	
Madde 13	0,533			
Madde 27	0,504			
Madde 34	0,500		0,381	
Madde 4	0,464			
Madde 24	0,456			
Madde 40	0,447			
Madde 1	0,434	0,364		
Madde 28	0,400			
Madde 10				
Madde 9		0,676		
Madde 11		0,645		
Madde 7		0,621		
Madde 6		0,615		
Madde 26		0,557		
Madde 12		0,549		
Madde 38	0,423	0,455		
Madde 2			0,684	
Madde 17			0,669	
Madde 16		0,409	0,564	
Madde 3			0,531	
Madde 15	0,417		0,503	
Madde 18			0,454	
Madde 20	0,350		0,443	
Madde 32				0,802
Madde 33				0,797
Madde 31				0,772
Madde 30				0,539

Üçüncü defa gerçekleştirilen döndürme işlemi sonucunda 10. maddenin hiçbir faktör altında yük bırakmaması nedeniyle ölçek dışı bırakılarak yeniden analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerler Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,733			
Madde 37	0,700			
Madde 35	0,646			
Madde 22	0,619			
Madde 21	0,604			
Madde 29	0,587			
Madde 25	0,578			
Madde 39	0,561			
Madde 19	0,552			
Madde 14	0,548		0,362	
Madde 23	0,543			
Madde 13	0,537			
Madde 27	0,503			
Madde 34	0,500		0,380	
Madde 4	0,468			
Madde 24	0,456			
Madde 40	0,449			
Madde 1	0,437	0,358		
Madde 28	0,400			
Madde 9		0,672		
Madde 11		0,644		
Madde 7		0,621		
Madde 6		0,612		
Madde 26		0,562		
Madde 12		0,556		
Madde 38	0,422	0,459		
Madde 2			0,684	
Madde 17			0,669	
Madde 16		0,409	0,566	
Madde 3			0,532	
Madde 15	0,421		0,505	
Madde 18			0,453	
Madde 20			0,441	
Madde 32				0,801
Madde 33				0,797
Madde 31				0,773
Madde 30				0,539

Gerçekleştirilen dördüncü döndürme işlemi neticesinde 38. maddenin birden fazla faktör altında yük vermesi ve bu yükler arasındaki farkın .1'den düşük fark bulunması sebebiyle ölçek dışı bırakılmasına karar verilmiştir. Gerçekleştirilen yeniden döndürme işlemi sonucu Tablo 21'de gösterilmektedir.

Tablo 21

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,723			
Madde 37	0,687			
Madde 35	0,655			
Madde 22	0,636			
Madde 21	0,615			
Madde 29	0,593			
Madde 25	0,590			
Madde 14	0,568			
Madde 39	0,554			
Madde 19	0,548			
Madde 13	0,547			
Madde 23	0,538			
Madde 27	0,500			
Madde 34	0,495		0,392	
Madde 4	0,490			
Madde 40	0,466			
Madde 1	0,466	0,386		
Madde 24	0,459			
Madde 28	0,394			
Madde 9		0,683		
Madde 11		0,646		
Madde 7		0,637		
Madde 6		0,617		
Madde 12		0,553		
Madde 26		0,528		
Madde 2			0,711	
Madde 17			0,686	
Madde 16		0,435	0,543	
Madde 3			0,528	
Madde 18			0,476	
Madde 20			0,469	
Madde 15	0,443	0,371	0,451	
Madde 32				0,801
Madde 33				0,799
Madde 31				0,775
Madde 30				0,537

Beşinci döndürme işlemi neticesinde 15. maddenin üç faktör altında yük verdiği, bu yükler arası farkın .1'den küçük olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda 15. maddenin ölçek dışı bırakılarak yeniden döndürme işlemi gerçekleştirilmiş elde edilen değerler Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,724			
Madde 37	0,688			
Madde 35	0,653			
Madde 22	0,637			
Madde 21	0,614			
Madde 29	0,594			
Madde 25	0,588			
Madde 14	0,575			
Madde 39	0,555			
Madde 13	0,553			
Madde 19	0,552			
Madde 23	0,538			
Madde 27	0,498			
Madde 4	0,497			
Madde 34	0,491		0,416	
Madde 1	0,473	0,382		
Madde 40	0,468			
Madde 24	0,459			
Madde 28	0,391			
Madde 9		0,684		
Madde 11		0,646		
Madde 7		0,638		
Madde 6		0,618		
Madde 12		0,555		
Madde 26		0,533		
Madde 2			0,718	
Madde 17			0,687	
Madde 16		0,436	0,525	
Madde 3			0,524	
Madde 20			0,489	
Madde 18			0,487	
Madde 33				0,806
Madde 32				0,805
Madde 31				0,775
Madde 30				0,536

Altıncı defa gerçekleştirilen döndürme işlemi neticesinde 34. maddenin binişik olması sebebiyle ölçek dışında bırakılması kararlaştırılmıştır. Gerçekleştirilen yeniden döndürme işlemi sonuçları Tablo 23'te gösterilmektedir.

Tablo 23

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,726			
Madde 37	0,686			
Madde 35	0,646			
Madde 22	0,639			
Madde 21	0,617			
Madde 29	0,594			
Madde 25	0,588			
Madde 14	0,584			
Madde 19	0,562			
Madde 13	0,558			
Madde 39	0,555			
Madde 23	0,548			
Madde 4	0,503			
Madde 27	0,496			
Madde 1	0,480	0,373		
Madde 40	0,467			
Madde 24	0,457	0,355		
Madde 28	0,397			
Madde 9		0,689		
Madde 7		0,641		
Madde 11		0,641		
Madde 6		0,624		
Madde 12		0,554		
Madde 26		0,527		
Madde 2			0,725	
Madde 17			0,693	
Madde 16		0,427	0,538	
Madde 3			0,510	
Madde 18			0,494	
Madde 20			0,469	
Madde 32				0,808
Madde 33				0,801
Madde 31				0,770
Madde 30				0,543

Döndürme işleminin yedinci defa gerçekleştirilmesi neticesinde 16. Maddenin binişik sonuçlar vermesi neticesinde madde dışında kalmasına karar verilmiştir. Gerçekleştirilen yeni döndürme işlemi sonuçları Tablo 24’te gösterilmektedir.

Tablo 24

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,741			
Madde 37	0,693			
Madde 35	0,649			
Madde 22	0,628			
Madde 21	0,608			
Madde 29	0,591			
Madde 25	0,581			
Madde 14	0,563			
Madde 39	0,560			
Madde 19	0,554			
Madde 23	0,538			
Madde 13	0,532			
Madde 27	0,503			
Madde 4	0,495			
Madde 1	0,490	0,368		
Madde 40	0,486			
Madde 24	0,451	0,357		
Madde 28	0,410			
Madde 9		0,696		
Madde 7		0,644		
Madde 11		0,642		
Madde 6		0,635		
Madde 12		0,554		
Madde 26		0,532		
Madde 2			0,707	
Madde 17			0,667	
Madde 3			0,570	
Madde 20			0,519	
Madde 18			0,516	
Madde 32				0,811
Madde 33				0,801
Madde 31				0,768
Madde 30				0,548

Döndürme işleminin sekizinci defa gerçekleştirilmesi neticesinde 24. maddenin binişik olması sebebiyle ölçek dışında bırakılmasına karar verilmiştir. Gerçekleştirilen yeniden döndürme işleminin sonuçları Tablo 25'te gösterilmektedir.

Tablo 25

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,740			
Madde 37	0,694			
Madde 35	0,651			
Madde 22	0,633			
Madde 21	0,612			
Madde 29	0,594			
Madde 25	0,586			
Madde 14	0,565			
Madde 39	0,557			
Madde 19	0,553			
Madde 23	0,541			
Madde 13	0,533			
Madde 27	0,508			
Madde 4	0,498			
Madde 1	0,493	0,367		
Madde 40	0,480			
Madde 28	0,413			
Madde 9		0,695		
Madde 11		0,646		
Madde 7		0,642		
Madde 6		0,635		
Madde 12		0,557		
Madde 26		0,531		
Madde 2			0,714	
Madde 17			0,670	
Madde 3			0,566	
Madde 18			0,523	
Madde 20			0,510	
Madde 32				0,812
Madde 33				0,801
Madde 31				0,769
Madde 30				0,549

Döndürme işleminin sekizinci defa gerçekleştirilmesi neticesinde 1. maddenin binişik olması sebebiyle ölçek dışında bırakılmasına karar verilmiştir. Gerçekleştirilen yeniden döndürme işleminin sonuçları Tablo 26’te gösterilmektedir.

Tablo 26

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,745			
Madde 37	0,699			
Madde 35	0,654			
Madde 22	0,628			
Madde 21	0,612			
Madde 29	0,588			
Madde 25	0,587			
Madde 14	0,560			
Madde 39	0,559			
Madde 19	0,558			
Madde 23	0,545			
Madde 13	0,536			
Madde 27	0,503			
Madde 4	0,490			
Madde 40	0,483			
Madde 28	0,422			
Madde 9		0,686		
Madde 7		0,648		
Madde 11		0,647		
Madde 6		0,638		
Madde 12		0,559		
Madde 26		0,545		
Madde 2			0,717	
Madde 17			0,671	
Madde 3			0,569	
Madde 18			0,513	
Madde 20			0,505	
Madde 32				0,810
Madde 33				0,799
Madde 31				0,769
Madde 30				0,557

Bu bağlamda son olarak 28. maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Gerçekleştirilen döndürme işlemi neticesinde sırasıyla madde havuzundan 5. , 8. , 10. , 38. , 15. , 34. , 16. , 24. , 1. ve 28. maddeler analiz dışına çıkarılmıştır. Gerçekleştirilen çıkarma ve döndürme işleminden sonra elde edilen ölçeğe ait uygunluk değerleri Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27

Döndürme İşlemleri Sonrası KMO ve Bartlett Test Sonuçları

Kaiser – Meyer – Olkin Örneklem Yeterlilik Testi	0,939
Bartlett Küresellik Testi	χ^2 6107,870
Anlamlılık Değeri	,000

Tablo 27’de görüldüğü üzere KMO değeri .939 olarak hesaplanmış ve Sharma(1996)’ya göre mükemmel uyum göstermektedir. Bartlett testi sonucu χ^2 değeri 6107.870 ($p < .01$) şeklinde tespit edilmiştir. Başka bir deyişle Bartlett testi sonucu anlamlı bulunmuştur.

Gerçekleştirilen işlemlerden geriye kalan maddelerin ortak varyanslarının .335 ile .758 arasında değiştiği gözlenmektedir. Maddelerin açıkladıkları ortak varyanslar Tablo 28 ‘de sunulmuştur.

Tablo 28

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ortak Varyans Tablosu

Maddeler	Ortak Varyans	Maddeler	Ortak Varyans
Madde 2	0,542	Madde 22	0,521
Madde 3	0,422	Madde 23	0,417
Madde 4	0,336	Madde 25	0,471
Madde 6	0,492	Madde 26	0,405
Madde 7	0,569	Madde 27	0,392
Madde 9	0,515	Madde 29	0,467
Madde 11	0,477	Madde 30	0,409
Madde 12	0,335	Madde 31	0,718
Madde 13	0,494	Madde 32	0,732
Madde 14	0,524	Madde 33	0,758
Madde 17	0,534	Madde 35	0,522
Madde 18	0,362	Madde 36	0,610
Madde 19	0,440	Madde 37	0,612
Madde 20	0,363	Madde 39	0,442
Madde 21	0,473	Madde 40	0,353

Rotasyon işlemi sonucunda elde edilen maddelerin faktör yükleri .422 ile .810 arasında değer almış olup faktörlere göre yük değerleri Tablo 29’da görülmektedir.

Tablo 29

Rotasyon İşlemleri Sonrası Ölçeğin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 36	0,745			
Madde 37	0,699			
Madde 35	0,654			
Madde 22	0,628			
Madde 21	0,612			
Madde 29	0,588			
Madde 25	0,587			
Madde 14	0,560			
Madde 39	0,559			
Madde 19	0,558			
Madde 23	0,545			
Madde 13	0,536			
Madde 27	0,503			
Madde 4	0,490			
Madde 40	0,483			
Madde 9		0,686		
Madde 7		0,648		
Madde 11		0,647		
Madde 6		0,638		
Madde 12		0,559		
Madde 26		0,545		
Madde 32			0,810	
Madde 33			0,799	
Madde 31			0,769	
Madde 30			0,557	
Madde 2				0,717
Madde 17				0,671
Madde 3				0,569
Madde 18				0,513
Madde 20				0,505

Faktör analizi ve rotasyon işlemleri sonra kalan 30 maddenin, 4 faktör altında toplandığı görülmüştür. Bu işlem sonucunda 4 faktörün birlikte toplam varyansın %48.340'ını açıkladığı görülmektedir. Faktörlerin açıkladığı varyans oranı kabul edilebilir düzeydedir. Faktörlerin açıkladığı toplam varyans oranı Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Rotasyon İşlemleri Sonrası Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

Maddeler	Özdeğer İstatistiği			Açıklanan Varyans		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
Madde 1	10,372	33,460	33,460	10,372	33,460	33,460
Madde 2	1,874	6,046	39,505	1,874	6,046	39,505
Madde 3	1,455	4,695	44,200	1,455	4,695	44,200
Madde 4	1,283	4,140	48,340	1,283	4,140	48,340
Madde 5	1,127	3,637	51,977			
Madde 6	0,996	3,214	55,191			
Madde 7	0,964	3,110	58,301			
Madde 8	0,861	2,778	61,079			
Madde 9	0,836	2,696	63,775			
Madde 10	0,764	2,463	66,238			
Madde 11	0,751	2,422	68,660			
Madde 12	0,717	2,313	70,974			
Madde 13	0,704	2,271	73,245			
Madde 14	0,671	2,166	75,411			
Madde 15	0,659	2,127	77,538			
Madde 16	0,632	2,040	79,577			
Madde 17	0,600	1,935	81,512			
Madde 18	0,579	1,867	83,379			
Madde 19	0,531	1,714	85,093			
Madde 20	0,517	1,667	86,760			
Madde 21	0,513	1,653	88,413			
Madde 22	0,476	1,535	89,948			
Madde 23	0,454	1,464	91,411			
Madde 24	0,441	1,423	92,834			
Madde 25	0,397	1,382	94,216			
Madde 26	0,368	1,286	95,502			
Madde 27	0,342	1,203	96,705			
Madde 28	0,328	1,159	97,864			
Madde 29	0,286	1,081	98,945			
Madde 30	0,259	1,055	100			

Böylece gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonrası toplam 40 maddeden 10 tanesi analiz dışına çıkarılmıştır. Geriye kalan 30 maddeden 4 faktörlü bir ölçek elde edilmiştir. İlk faktörde 15 madde, ikinci faktörde 6 madde, üçüncü faktörde 4 madde ve son faktörde 5 madde yer almıştır. İlgili dört faktör altlarında yer alan madde kapsamaları ve ilgili alan yazın dikkare alarak isimlendirilmiştir. Bunlar sırasıyla Matematiksel Beceri Boyutu, Kişisel Deneyim Boyutu, Bilimsel Modelleme Boyutu ve Sosyal Bağlam Boyutu olarak belirlenmiştir.

Birinci faktör olan “Matematiksel Beceri Boyutu” faktöründe yer alan maddeler Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

“Matematiksel Beceri Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1. Matematiksel dili kullanarak ispat yapabilirim.
2. Verilen bir ifadeyi matematiksel dili kullanarak açıklayabilirim.
3. Bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebilirim.
4. Günlük yaşıntımda gerçekleşen olaylar arasındaki matematiksel ilişkileri görebilirim.
5. Farklı derslerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim.
6. Sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim.
7. Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.
8. Farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebilirim.
9. Matematiksel düşüncelerimin ifadesinde matematiksel dili kullanabilirim.
10. Günlük yaşıntımdaki bir olayı/durumu test ederken olayı/durumu denklem olarak ifade edebilirim.
11. Günlük yaşıntımdaki bir olayı veya durumu test ederken örüntü, tablo ya da grafik gibi matematiksel model kurabilirim.
12. Karşılaştığım bir olayı ya da bir problemi matematik dilinde ifade edebilirim.
13. Günlük hayattaki bir problemin çözümünde doğru olan matematiksel yöntemi seçebilirim.
14. Günlük yaşıntımdaki bir olayı veya durumu test ederken matematiksel araç ve gereçleri kullanabilirim.
15. İki şehir arasındaki mesafeyi harita kullanarak bulabilirim.

İkinci faktör olan “Kişisel Deneyim Boyutu” faktöründe yer alan maddeler Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

“Kişisel Deneyim Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ederim.
2. Herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanırım.
3. Geometrik kavramları algılamakta güçlük çekerim.
4. Problem çözerken yanlış yapıyorum duygusu taşıyorum.
5. Günlük yaşıntımda matematiğe ihtiyaç duymayacağıma inanırım.
6. Güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemem.

Üçüncü faktör olan “Bilimsel Modelleme Boyutu” faktöründe yer alan maddeler Tablo 33’de verilmiştir.

Tablo 33

“Bilimsel Modelleme Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1. Karşılaştığım grafikleri okumakta zorlanmam.
2. Farklı şekillerde tablo oluşturabilirim.
3. Farklı şekillerde örüntüler oluşturabilirim.
4. Farklı şekillerde grafik oluşturabilirim.

Dördüncü faktör olan “Sosyal Bağlam Boyutu” faktöründe yer alan maddeler

Tablo 34’de verilmiştir.

Tablo 34

“Sosyal Bağlam Boyutu” Faktöründe Yer Alan Maddeler

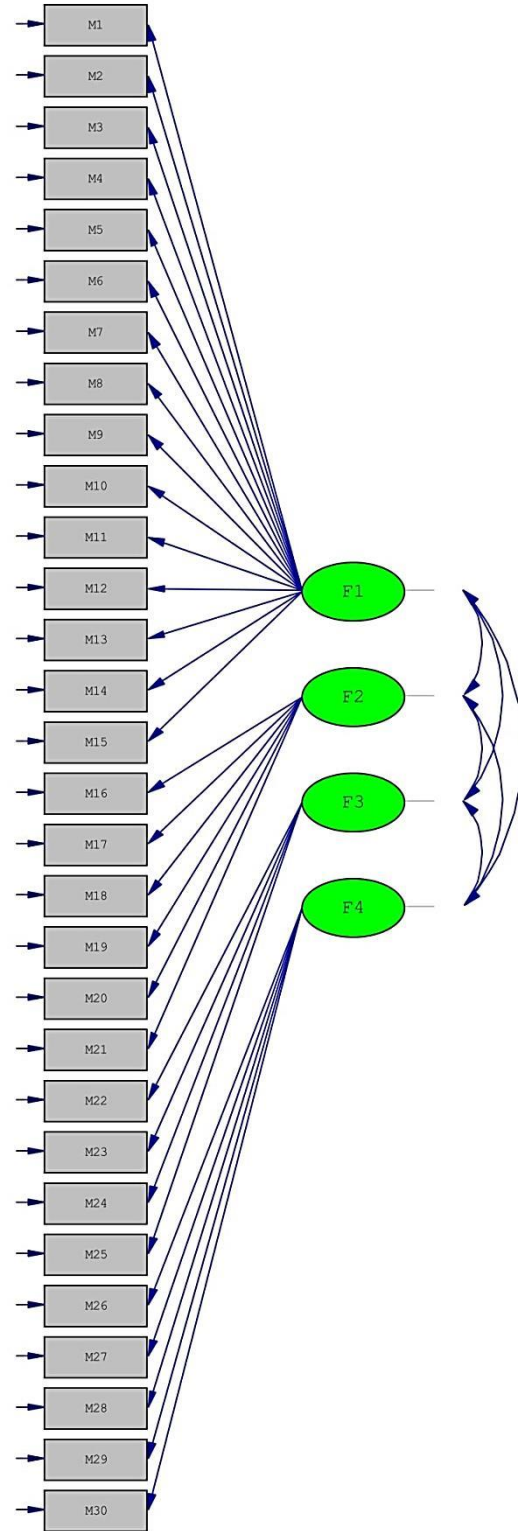
1. Günlük yaşantımdaki bir olayı/durumu test ederken önemli değişkenleri belirleyebilirim.
2. Bilgiye dayalı kararlar verirken verilen bilgileri analiz edebilirim.
3. Günlük yaşantımdaki bir olayı veya durumu test ederken fazladan verilen bilgileri sadeleştirebilirim.
4. Şekil-uzay ile ilgili deneyimleri duyularımı kullanarak tanımlayabilirim.
5. Zaman-hareket ile ilgili deneyimleri duyularımı kullanarak tanımlayabilirim.

4.1.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Faktör analizi, değişkenlerin faktörlerle ilişkilerini keşfetmek ya da değişkenlerin bir yapı altında olup olmadığını test etmek için kullanılır. Bu bakımdan araştırmanın temel amacı, keşfetme temelli ise açımlayıcı faktör analizi; yapıyı doğrulamak ise doğrulayıcı faktör analizi kullanılmalıdır (Schumacher & Lomax, 1996). Doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenler ile ilgili kuramın test edilmesine dayanan, ileri düzey araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Tabachnick, Fidell, & Osterlind, 2001). Hatta Stapleton (1997), doğrulayıcı faktör analizinin yapı geçerliliğine ilişkin deneysel kanıtların ortaya konmasında çok daha güçlü bir yöntem olduğunu ileri sürmektedir. Bu nedenle açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen faktörlerin, hipotez ile belirlenen faktör yapıları arasındaki uygunluğu doğrulamak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinin gerçekleştirilmesinde LISREL 8.51 paket programından faydalanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinin örnekleminin açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmemiş olan 498 öğrenciye ait verilerden oluşmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi süreci, ölçüm modelinin kurulması, ölçüm modelinin sınanması ve ölçüm modelinin değerlendirilmesi olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinin ilk aşaması olan ölçüm modelinin kurulması aşamasında açımlayıcı faktör analizinin sonuçlarından yararlanılarak ölçüm modeli tanımlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile belirlenen faktör yapıları path diyagramlarından yararlanılarak ölçüm modeli şekil 7’de gösterilmektedir.

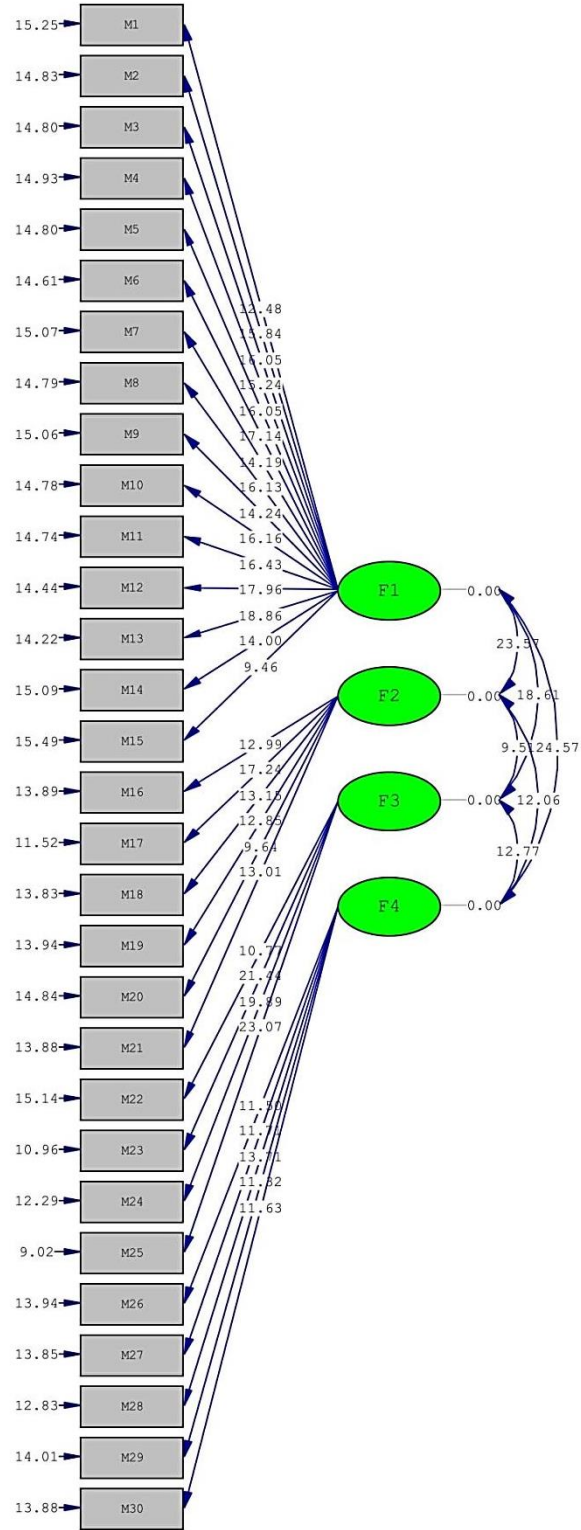


Şekil 7. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli

Modelde F1, F2, F3 ve F4 olarak geçen faktörler bağımsız diğer adıyla örtük değişkenleri, M1, M2, M3.... olarak geçen bağımsız değişkene ait birimler ise bağımlı diğer adıyla gözlenen değişkenleri ifade etmektedir. Açımlayıcı faktör analizinde gözlenen değişkenlerin ait olduğu faktörü tam olarak açıkladığı varsayılırken, doğrulayıcı faktör analizinde faktörlere ait olan gözlenen değişkenlerin beraber olarak faktörü açıkladığı varsayılır. Bu nedenle her ilişki için hata payı hesaba katılmalıdır.

Ölçüm modelinin kurulmasından sonra doğrulayıcı faktör analizi, ölçüm modelinin sınanması ile devam etmektedir. Burada ölçüm modelinin sınanması ile kasıt temel parametrelerin hesaplanmasıdır. Temel parametrelerde ilk kontrol edilmesi gereken gözlenen değişkenlerin t değerlerinin mandırlık düzeyidir. Şekil 8'de ölçüm modeline ait t değerleri gösterilmektedir.





Şekil 8. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeline parametre değerleri

Şekil 8’de görüldüğü üzere örtük değişkenlerin gözlenen değişkeni açıklama durumlarına ilişkin t değerleri oklar üzerinde gösterilmektedir. Parametre tahminleri, eğer t değerleri 1.96’yı geçerse .05 düzeyinde, 2.56’yı geçerse .01 düzeyinde anlamlıdır

(Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Bu çerçevede, Şekil 8 incelendiğinde tüm parametrelerin .01 düzeyinde anlamlı t değeri verdiği gözlenmektedir. Bu durum her bir maddenin kendi örtük değişkenini iyi temsil ettiğini göstermektedir. Dolayısıyla her değişkenin ölçek kapsamında yer almasının uygun olduğu gözlenmiştir.

Model uyumu için yapılan parametre tahminlerinden sonra modelin bir bütün olarak değerlendirilmesi aşaması gelmektedir. Ölçüm modelinin değerlendirilmesi için model uyum indekslerine bakmak gerekmektedir. Çalışma neticesinde elde edilen uyum indeksleri Tablo 35’de gösterilmektedir.

Tablo 35

Ölçüm Modeline Ait Hesaplanan Uyum İndeksleri ve Kesme Noktaları

Uyum İndeksleri	Hesaplanan Değer	Kesme Noktaları	Kaynaklar
χ^2/df	2,232	$\leq 2,5$	Kline (2005), Sümer (2000).
RMSEA	0,050	$\leq 0,05$	Jöreskog & Sörbom (1993), Schumacker & Lomax (1996), Sümer (2000), Brown (2006), Raykov & Marcoulides (2008).
SRMR	0,045	$\leq 0,05$	Brown (2006), Byrne (1994).
NNFI	0,90	$\geq 0,90$	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).
GFI	0,89	$\geq 0,85$	Cole (1987), Hooper, Coughlan & Mullen (2008).
CFI	0,91	$\geq 0,90$	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).
IFI	0,91	$\geq 0,90$	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).

Tablo 35’deki uyum indeksleri incelendiğinde ilk ele alınması gereken değer χ^2 olup bu değer serbestlik derecesi ile oranlanarak değerlendirmeye alınır. Tablo 25 incelendiğinde bu oranın 2.232 değerini aldığı görülmektedir. Büyük örneklerde χ^2/df oranının 3’ün altında olması; küçük örneklerde aynı oranın 2.5’in altında olması mükemmel uyuma karşılık gelmektedir (Sümer, 2000; Kline, 2005). Bu çerçevede ilk yapılan analizin mükemmel uyumu gösterdiği ifade edilebilir.

Tablo 35’teki RMSEA değeri incelendiğinde .050 düzeyinde bir uyum indeksi elde edildiği görülmektedir. RMSEA değerinin .05 değerine eşit veya daha küçük olması mükemmel uyuma işaret etmektedir (Jöreskog & Sörbom, 1993; Schumacker & Lomax, 1996; Sümer, 2000; Brown, 2006; Raykov & Marcoulides, 2008). Bu doğrultuda elde edilen RMSEA değerinin mükemmel düzeyde uyum değeri verdiği görülmektedir.

Tablo 35’de ölçeğin uyum indekslerinden biri olan SRMR değerinin .045 olduğu görülmektedir. SRMR değeri ile ilgili olara alan yazında .05 değerine eşit veya daha küçük olması mükemmel uyuma işaret ettiği yazılmaktadır (Byrne, 1994; Brown, 2006). Dolayısıyla ölçeğin elde ettiği uyum indekslerinden SRMR değeri mükemmel uyuma işaret etmektedir.

Tablo 35’teki uyum indeklerinin incelenmesine devam edildiğinde GFI değerinin .89 olduğu görülmektedir. GFI indeksinin .95’in üzerinde olması mükemmel uyuma, .85’in üzerinde olması ise iyi uyuma karşılık gelmektedir (Cole, 1987; Hooper, Coughlan & Mullen, 2008). Bu anlamda ölçeğin GFI değerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Son olarak Tablo 35’teki NNFI, CFI ve IFI uyum indekleri incelendiğinde elde edilen değerlerin sırasıyla .90, .91 ve .91 olduğu görülmektedir. Bu değerlerin .95’in üzerinde olması mükemmel uyuma, .90’nın üzerinde olması ise iyi uyuma karşılık gelmektedir (Hu & Bentler, 1999; Sümer, 2000). Bu çerçevede elde edilen değerlerin iyi uyuma karşılık geldiği görülmektedir.

Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen değerler incelendiğinde dört faktörlü olan 30 maddeden oluşan Matematik Okuryazarlığı Algı Ölçeğinin (MOAÖ) yapı geçerliliğinin yeterli olduğu söylenebilir.

4.2.Güvenirlik Hesaplamaları

Matematik Okuryazarlığı Algı Ölçeği’nin (MOAÖ) güvenilirliğinin belirlenmesi için iç tutarlık yöntemlerinden, Cronbach Alfa güvenirlik katsayısının hesaplanmasından faydalanılmıştır. Düzeltilmiş madde–toplam korelasyonları ve madde silindiğinde oluşacak alfa değeri Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36

MOAÖ'nin Güvenirlilik Analizi

Madde Sayısı	Düzeltilmiş Madde – Toplam Korelasyonları	Madde Silindiğinde Alfa Değeri
Madde 1	0,500	0,923
Madde 2	0,625	0,922
Madde 3	0,628	0,922
Madde 4	0,597	0,922
Madde 5	0,607	0,922
Madde 6	0,642	0,922
Madde 7	0,554	0,923
Madde 8	0,620	0,922
Madde 9	0,563	0,923
Madde 10	0,618	0,922
Madde 11	0,625	0,922
Madde 12	0,641	0,921
Madde 13	0,686	0,921
Madde 14	0,555	0,923
Madde 15	0,387	0,925
Madde 16	0,437	0,924
Madde 17	0,591	0,922
Madde 18	0,450	0,925
Madde 19	0,447	0,925
Madde 20	0,351	0,926
Madde 21	0,480	0,924
Madde 22	0,410	0,924
Madde 23	0,545	0,923
Madde 24	0,493	0,923
Madde 25	0,558	0,923
Madde 26	0,397	0,925
Madde 27	0,458	0,924
Madde 28	0,491	0,923
Madde 29	0,437	0,924
Madde 30	0,437	0,924

Tablo 36 incelendiğinde madde toplan korelasyon değerleri .351 ile .686 arasında değişmektedir. Madde – Toplam korelasyon katsayılarının negatif olmaması ve .25 değerinden büyük olması beklenir (Kalaycı, 2016). Bu doğrultuda ölçeğin bu kriterleri karşıladığı görülmektedir.

Hesaplanan Cronbach Alfa katsayısı .925 olarak bulunmuştur. Kalaycı (2016) tarafından Cronbach Alfa katsayısına ilişkin kriterler şu şekilde açıklanmıştır;

- $.00 \leq \text{Cronbach Alfa Katsayısı} < .40$ ise ölçek güvenilir değildir.
- $.40 \leq \text{Cronbach Alfa Katsayısı} < .60$ ise ölçeğin güvenirliliği düşüktür.
- $.60 \leq \text{Cronbach Alfa Katsayısı} < .80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.

→ $.80 \leq \text{Craonbach Alfa Katsayısı} < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

Belirtilen kriterlere göre incelendiğinde ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir. Ölçeği oluşturan dört alt boyuta ait Cronbach alfa katsayıları sırasıyla .907, .758, .816 ve .789 olarak ölçülmüştür. Bu değerler incelendiğinde hem ölçek geneli hem de alt boyutlara yönelik olarak hesaplanan alfa değerleri güvenilirlik açısından yeterlidir.

Diğer bir yandan ölçme aracının, istenen davranışı sergileyenler ile sergileyemeyenleri ayırt etmesi beklenir (Can, 2013). Bu durumu test etmek için puanların büyükten küçüğe doğru sıralanması sonucunda oluşan %27'lik üst gruba ait puan ortalaması ile %27'lik alt gruba ait puan ortalaması arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını karşılaştırmak için ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmaktadır. Gerçekleştirilen t-testi sonucu Tablo 27'de gösterilmektedir.

Tablo 37

Üst Grup ile Alt Grup Puan Ortalamaları İçin İlişkisiz Örneklem "t" Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Üst Grup	135	137,60	5,19	209	47,14	0,000
Alt Grup	135	94,07	9,38			

Tablo 37 incelendiğinde puanlar arası anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(209)=47.14$, $p<.01$. Gerçekleştirilen test neticesinde ölçeğin öz yeterlik algısı yüksek olanlar ile öz yeterlik algısı düşük olanları birbirinden ayırt edebildiği görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Algılarını belirlemek amacıyla geliştirilen ölçme aracına ait araştırma sonuçlarına ve sonraki çalışmalara yardımcı olacağı düşünülen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Eğitimde duyuşsal, bilişsel ve davranışsal özelliklerin doğru olarak ölçülmesi ve bu özelliklerin ölçülmesine yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Matematik Okuyazarlığı Algılarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle ölçek geliştirme alan yazını detaylı olarak incelenerek, izlenecek yol haritası çıkarılmıştır.

Araştırmada izlenen ilk adım alan yazının taranması ile ölçülecek yapının belirlenmesidir. Bu kapsamda matematik okuryazarlığının temelleri araştırılmış, gerçekleştirilen çalışmalar taranarak matematik okuryazarlığında temel ölçek olma özelliği taşıyan PISA testleri incelenmiştir. Ayrıca MEB'e bağlı öğretmenlerle görüşme sağlayarak matematik okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken duyuşsal özelliklerin neler olması gerektiği ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ayrıca sosyal bilişsel öğrenme kuramına ait alanyazın taranarak öz yeterlik ve öz yeterliği etkileyen etmenlerin belirlenmesi sağlanmıştır. Tüm bu işlemlerin sonucunda ölçeğin farklı yapıları içermesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerden elde edilen veriler ve alanyazın taraması neticesinde ölçeğin geliştirilmesine yönelik 60 aday madde geliştirilmiştir.

Araştırmada izlenen ikinci adım olarak ölçeğin türünün belirlenmesi bulunmaktadır. İlgili alanyazın incelendiğinde kullanım kolaylığı olması ve ölçeğin uygulanacağı örneklemin seviyesi göz önüne alınması nedeniyle 5'li Likert Tipi ölçek türünün kullanılması uygun görülmüştür. Likert tipi ölçeğin seçilmesinde önemli olan bir diğer etkende eğitim araştırmalarında en yaygın kullanıma sahip olan ölçek türü olmasıdır. Aday maddelerin ölçek türüne göre uyarlaması yapılırken maddelerin ölçek türüne uygun olmasına, açık ve anlaşılır olmasına, birden fazla yargı içermemesine,

yazım hatası içermemesine ve çift olumsuzluk içermemesine dikkat edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü aşamasında, anlaşılabilirliğin test edilmesine yönelik uygulamaya geçmeden önce, alan uzmanlarının görüşü alınmıştır. Üç konu alanı uzmanı ve üç dil uzmanının görüşü alınarak amaca hizmet etmeyen ya da birden fazla, aynı amaca hizmet eden maddelerin atılması sağlanmıştır. Dil uzmanlarının görüşleri doğrultusunda dil yapısı, dil bilgisi yapısı ve anlayış yapısı bakımından gerekli düzeltmeler yapılarak madde havuzunun 60 maddeden 40 maddeye inerek uygulamaya hazır hale gelmesi sağlanmıştır.

Araştırmanın dördüncü aşamasında anlaşılabilirliğin test edilmesine yönelik uygulamanın gerçekleştirilmesi bulunmaktadır. Bu uygulamanın gerçekleştirilmesi, asıl uygulamanın gerçekleştirilmesi aşamasında ortaya çıkacak sorunların önlenmesinde önemli yer tutmaktadır. Bu aşamada Adana ilinde MEB'na bağlı okullardan elde edilen 300 kişilik 7. sınıf öğrencileriyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamanın gerçekleştirilmesinde ana amaç ölçek kapsamındaki maddelerin anlaşılabilirliğini test ederek kapsam geçerliliğini arttırmaktır. Yapılan uygulama neticesinde ölçek maddelerinin anlaşılır olduğu görülmüştür.

Araştırmanın bir sonraki aşamasında taslak ölçek tipik durum örnekleme yöntemi ile seçilen örneklem üzerinde uygulanarak veri analizine geçilmiştir. Veri analizine ölçeğin yapısını ortaya koymak amacıyla açımlayıcı faktör analizi ile başlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizine öncelikle verilerin uygunluğu test edilerek başlanmıştır. Verilere Korelasyon Matrisi Testi, Bartlett Testi ve Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testi uygulanarak verilerin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu görülmüştür. Elde edilen KMO değerinin .95 olduğu, Bartlett Test değerinin de $\chi^2 = 8634.390$ ($p < .01$) olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen ilk analiz neticesinde ölçeğin 7 faktörden oluştuğu gözlenmiştir. Açıklanan varyans değeri %54.497 olarak bulunmuştur ve maddelerin ortak faktör varyanslarının .313—.761 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Faktörler arasında orta düzeyde ilişki olması nedeniyle oblique dönderme yöntemlerinden promax döndürme tekniği kullanılarak ortaya çıkan faktörleşmeleri daha anlamlı hale getirilmeye çalışılmıştır. Daha sonra faktör yükleri ve bu yüklerin dağılımı göz önüne alınarak bazı maddeler çıkartılmıştır. Bir maddenin nihai ölçekte yer alabilmesi için faktör yükü değerinin en az .30 olması sınır olarak belirlenmiştir. Ayrıca birden çok faktöre dağılan maddelerde faktör yükleri arasındaki farkın .10'dan büyük olması ikinci sınır olarak belirlenmiştir. Belirlenen ölçütler ve yamaç birikinti grafiği göz önüne alınarak ölçeğin nihai formunun 4 faktör ve bu

faktörlere bağlı 30 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Ölçeğin birinci faktörünün altında 15 maddenin olduğu ve faktör yüklerinin .483 ile .745 arasında değerler aldığı, ikinci faktörünün altında 6 maddenin olduğu ve faktör yüklerinin .545 ile .686 arasında değerler aldığı, üçüncü faktörünün altında 4 maddenin olduğu ve faktör yüklerinin .557 ile .810 arasında değerler aldığı, dördüncü faktörünün altında ise 5 maddenin olduğu ve faktör yüklerinin .505 ile .717 arasında değerler aldığı görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda genel olarak değerlendirildiğinde madde faktör yüklerinin .483—.810 arasında değer aldığı belirlenerek ölçeğin kararlı bir yapıya sahip olduğuna karar verilmiştir.

Yapılan analizler neticesinde ölçeğin 4 faktörlü yapıdan oluştuğu ve açıklanan varyans değerinin %48.340 olduğu görülmüştür. Açıklanan varyansın %33.460'ını birinci faktörün, %6.046'sını ikinci faktör, %4.695'ini üçüncü faktörün, %4.140'ını ise dördüncü faktörün açıkladığı görülmektedir. Faktörlerin yapısı ortaya konduktan sonra faktörlerin isimlendirilmesi aşamasına geçilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda faktörler sırasınca şu isimleri almıştır;

- Matematiksel Beceri Boyutu
- Kişisel Deneyim Boyutu
- Bilimsel Modelleme Boyutu
- Sosyal Bağlam Boyutu

Açımlayıcı faktör analizi tamamlandıktan sonra yapı geçerliliğini arttırmak amacıyla birinci düzeyde doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada ölçeğe ait ölçüm modeli kurulmuştur. İkinci aşama olarak ölçüm modeli sınanmasına geçilmiştir. Ölçüm modeli sınanmasında temel parameter t değerlerinin manidarlık düzeyidir. Yapılan incelemede t değerlerinin tamamının 2.56 değerinden yüksek olduğu, bu bakımdan .01 anlam düzeyinde manidar olduğu görülmüştür. Son aşama olarak ölçüm modelinin değerlendirilmesi aşamasında uyum indeksleri incelenmiştir. Uymy indekslerine bakıldığında χ^2/df oranının 2.232 olduğu (mükemmel uyum), RMSEA değerinin .05 olduğu (mükemmel uyum), SRMR değerinin .045 olduğu (mükemmel uyum), NNFI değerinin .90 olduğu (iyi uyum), GFI değerinin .89 olduğu (iyi uyum), CIFI ve IFI değerinin .91 olduğu (iyi uyum) görülmüştür. Hesaplanan uyum iyiliği indeksleri eşik değerlerinin üzerinde olduğundan 4 faktörlü 30 maddeden oluşan ölçek

yapısının iyi bir uyum gösterdiği doğrulanmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanmasından sonra güvenirlik çalışmalarına geçilmiştir. Öncelikle her bir maddenin düzeltilmiş madde — toplam korelasyonları incelenmiştir. Burada tüm maddelerin negatif korelasyona sahip olmamaları ve .25 değerinden büyük korelasyona sahip olmaları beklenmiştir. Ölçeğe ait maddelerin madde—toplam korelasyon değerlerinin .351 ile .686 arasında değer aldığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda ölçeğin ilk güvenirlik kriterini karşıladığı gözlenmektedir. Ayrıca ölçeğin tamamı ve alt boyutları için ayrı ayrı içtutarlılık katsayısı olarak Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısının .925 olduğu ve yüksek derecede güvenilir olduğu görülmüştür. Ölçeğin alt boyutlarına yönelik katsayılar incelendiğinde ise sırasıyla .907, .758, .816 ve .789 değerleri aldığı, bu değerlerin yüksek derecede ve oldukça güvenilir değerler olduğu görülmüştür. Yani hesaplanan Cronbach Alpha değerleri ölçeğin tamamı ve alt boyutları için anlamlı sonuçlar vermiştir. Ayrıca iç tutarlık kanıtlarını arttırmak için gerçekleştirilen alt—üst grup ortalamalarının farkı testi neticesinde $t(209)=47.14$, $p<.01$ değeri hesaplanarak, üst gruba ait puanların ortalaması, alt gruba ait puanların ortalamasından anlamlı olarak farklılık göstermiştir.

5.2. Öneriler

Gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmaları neticesinde Ortaokul Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu ortaya koymuştur. Bu bağlamda geliştirilen ölçeğin alanyazına katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalara ışık tutmak amacıyla yapılabilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. Bu araştırma 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı seviyedeki öğrencilerden oluşan örneklemeler kullanılarak açıklayıcı ve doğrulayıcı analizler yeniden yapılabilir. Böylelikle ölçeğin ortaokul düzeyine uyarlaması yapılabilir.
2. Örneklem Adana ili ile sınırlandırılmıştır. İleride yapılacak olan çalışmaları tabakalı örnekleme yapılması önerilmektedir.

3. Matematik okuryazarlığına yönelik olarak değişik duyuşsal yeterliklere yönelik ölçekler geliştirilebilir. Böylelikle PISA'ya kaynak teşkil eden ortaokul öğrencilerinin hazırbulunuşlukları test edilebilir.
4. Ortaokul seviyesinde öğrencilerin öz yeterlik algılarını etkileyen faktörlerin ortaya konulması sağlanabilir.
5. Matematik okuryazarlığı öz yeterlik kaynaklarına yönelik olarak yeni bir ölçek geliştirme çalışmaları yapılarak öz yeterliği etkileyen faktörlerin daha iyi algılanması sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Akkaya, R. ve Sezgin Memnun, D. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Aksu, M., Demir, C. ve Sümer, Z. (1998). Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin matematik hakkındaki inançları. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Akyol, H. (2000). Yazı öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, 37-48.
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678.
- Albayrak Ataklı, P. (2011). *Factors related to basic numeracy skills of adults in Turkey*. Yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M. (2015). *Liselerde Matematik Öğretimi* (7. Baskı). Bursa: Alfa Akademi.
- Altun, M. ve Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-34.
- Altun, M., Aydın, N., Akkaya, R. ve Uzel, D. (2012). PISA Perspektifinden İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Düzeyinin Tahlili. <https://www.google.com.tr/url?> Erişim Tarihi: 01.01.2014.
- Arslan, Ç. ve Yavuz, G. (2012). A study on mathematical literacy self-efficacy beliefs of prospective teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5622-5625.
- Aşkar, P. (1996). *Matematik öğretiminde yeni teknolojiler*. Ankara: YÖK / World Bank National Education Development Project Pre-Service Teacher Education, 2-10.
- Azapağası İlbağı, E. (2012). *PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve tutumlarının incelenmesi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler* (3.baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bamberger, R. (1975). *Promoting the Reading Habit*. Paris: UNESCO.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran et al. (Eds.), *Encyclopedia of Human Behavior*. New York: Academic.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory of mass communication. *Mediapsychology*, 3, 265-299.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (2001). Self-efficacy beliefs as shapers of children's aspirations and career trajectories. *Child Development*, 72(1), 187-206.
- Bandura, A., & Locke, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88(1), 87-99.
- Baş, T. (2001). *Anket*. (2. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Bernabei-Rorrer, P. (2015). Our nation left behind: A measure of the success of a mathematics systemic program to reverse the downward spiral of mathematical literacy (Order No. 3710083). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1700193336). Retrieved January 01, 2016 from <http://search.proquest.com/docview/1700193336?accountid=12398>
- Bleeker, M. M., & Jacobs, J. E. (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later? *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 97-109.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Bong, M., & Hocevar, D. (2002). Measuring self-efficacy: Multitrait-multimethod comparison of scaling procedures. *Applied Measurement in Education*, 15(2), 143-171.
- Breen, S., Cleary, J., & O'Shea, A. (2009). An investigation of the mathematical literacy of first year third-level students in the republic of Ireland. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 229-246.

- Brophy, J. (1988). *Motivating Students to Learn*. New York: McGraw Hill.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research* (1st ed.). NY: Guilford Publications Inc.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32,470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (1.baskı). Ankara: Pegem Akademi .
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Bybee, R. W. (1999). Toward an Understanding of Scientific Literacy. In K. Comfort (Ed.), *Advancing Standards for Science and Mathematics Education: Views From the Field*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science. Retrieved October 20, 2015, from <http://ehrweb.aaas.org/ehr/forum>.
- Byrne, B. M. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows: Basic concepts, applications, and programming*. California: Sage.
- Cambourne, B. (1988). *The whole story: Natural learning and the acquisition of literacy in the classroom*. Auckland, New Zealand: Ashton-Scholastic.
- Can, A. (2013). *SPSS ile nicel veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cantürk Günhan, B. ve Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.
- Christensen, L. B. (2004). *Experimental methodology*. United States of America: Pearson Education.
- Christiansen, I. M. (2006). Mathematical literacy as a school subject: Failing the progressive vision? *Pythagoras, Special Issue 64*, 6-13.
- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(4), 584-594.
- Çağırğan Gülten, D. (2013a). Distance education students' self-efficacy levels of Mathematical Literacy. *Educational Research and Reviews*, 8(14), 1137-1143.
- Çağırğan Gülten, D. (2013b). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Çağırğan Gülten, D., Poyraz, C. ve Soytürk, İ. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin “Ders çalışma alışkanlıkları” açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 143-149.

- Çepni S., Baki A., Ayas A., Demircioğlu G. ve Akyıldız S. (2009). *Ölçme ve değerlendirme* (1. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çet, S. (2006). *PISA 2003 Matematik maddeleri kullanılarak yanlı çalışan maddelerin tespitinde çok boyutlu eşleştirme analizi*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- D'Amico, A., & Cardaci, M. (2003). Relations among perceived self-efficacy, self-esteem, and school achievement. *Psychological Reports*, 92, 745-754.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for Literacy. In B.L. Madison & L.A. Steen (Eds.), *Quantitative literacy. Why numeracy matters for schools and colleges* (pp. 75-89). Princeton, NJ: The National Council on Education and the Disciplines.
- Demir, F. (2015). *Matematik Okuryazarlığı Soru Yazma Süreç ve Becerilerin Gelişimi* Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Demiralay, R. (2008). *Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından bilgi okuryazarlığı öz yeterlik algılarının değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research*, 34(3), 241-253.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage publications.
- Dohn, N. B. (2007). Knowledge and skills for PISA- Assessing the assessment. *Journal Of Philosophy Of Education*, 41(1), 1-16.
- Dunteman, G. H. (1989). *Principal components analysis* (No. 69). Sage.
- Duran, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Erzincan Üniversitesi, Erzincan.
- Edge, D. L. (2009). *Math literacy: The relationship of algebra, gender, ethnicity, socioeconomic status, and AVID enrollment with high school math course completion and college readiness* (Order No. 3385784). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304962547). Retrieved January 21, 2015, from <http://search.proquest.com/docview/304962547?accountid=15725>.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2010). *PISA 2009*

- ulusal ön raporu*. Ankara: MEB.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2015). *PISA 2012 ulusal nihai raporu*. Ankara: MEB.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi : Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 115-120.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik okuryazarlığı- II: Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler. *Matematikçiler Derneği*,
http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172. Erişim Tarihi: 12. 06. 2015
- Facione, P. A., Facione, N. C., & Giancarlo, C. A. (1998). *The California Critical Thinking Disposition Inventory (The CCTDI)*. California: Academic Press.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.
- Gee, J. P. (2000). The new literacy studies. In D. Barton, M. Hamilton & R. Ivanic (Eds.), *Situated literacies: Reading and writing in context* (pp. 180-196). Londra: Routledge.
- Gee, J. P. (2001). A Sociocultural perspective on early literacy development. In S. B. Neuman & D. K. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp. 30-42). New York: Guilford Press.
- Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: A survey of the state of the field. *ZDM*, 47(4), 531-548.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 163-179.
- Green, S. B., Salkind, N. J., & Akey, T. M. (1997). *Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data*. NJ: Pentice Hall Inc.
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Güngör, G. ve Göksu, A. (2013). Türkiye'de eğitimin finansmanı ve ülkelerarası bir karşılaştırma. *Yönetim ve Ekonomi*, 20(1), 59-72.
- Gürcan, A. (2005). Bilgisayar özyeterliliği algısı ile bilişsel öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Eğitim Araştırmaları*, 19, 179–193.
- Hall, J. M., & Ponton, M. K. (2005). Mathematics self-efficacy of college freshman. *Journal of Developmental Education*, 28(3), 26-32.

- Hampton, N. Z., & Mason, E. (2003). Learning disabilities, gender, sources of efficacy, self efficacy beliefs, and academic achievement in high school students. *Journal of School Psychology, 41*, 101-112.
- Harms, T. J. (2003). *Analysis of minnesota students' mathematical literacy on TIMSS, NAEP, and MN BST* (Order No. 3107183). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305315538). Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/305315538?accountid=15725>
- Havighurst, R. J. (1972). *Development tasks and educations* (3rd ed.). New York: David McKay.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Articles, 2*.
- Hopkins, M. H. (2007). Adapting a model for literacy learning to the learning of mathematics. *Reading & Writing Quarterly, 23*(2), 121-138.
- Howie, S., & Plomp, T. (2002). Mathematical literacy of school leaving pupils in South Africa. *International Journal of Educational Development, 22*(6), 603-615.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal, 6*(1), 1-55.
- Im, Y. O. (2013). The language of mathematics: Learning to read mathematics for understanding and success (Order No. 3565657). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1413329459). Retrieved January 01, 2015 from <http://search.proquest.com/docview/1413329459?accountid=12398>
- İş, Ç. (2003). *Uluslararası öğrenci başarı belirleme programına göre (PISA) Matematik okuryazarlığını belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- İş Güzel, Ç. (2006). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı'nda (PISA 2003) İnsan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okur yazarlığına olan etkisinin kültürler arası karşılaştırılması*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Lincolnwood: Scientific Software International.
- Kaiser, G., & Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: Results of an empirical study. *Teaching mathematics and its applications, 24*(2-3), 48-60.

- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (7. baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (8.baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kilpatrick, J. (2001). Understanding mathematical literacy: The vontribution of research. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 101-116.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Muller, K. E., & Nizam, A. (1998). *Applied regression analysis and other multivariable methods*. Nelson Education.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). NY: Guilford publications Inc.
- Koyuncu, İ. ve Haser, Ç. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*.10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Köklü, N. (2002). *Açıklamalı istatistik terimleri sözlüğü* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kramarski, B. and Mizrachi, N. (2006). Online discussion and self-regulated learning: Effects of instructional methods on mathematical literacy. *The Journal of Educational Research*, 99(4), 218-230.
- Kurtoğlu Çolak, S. (2006). *Materyal kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin geometri kavramları bağlamında matematiksel okuryazarlığına etkisi üzerine deneysel bir çalışma*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Lane, J., & Lane, A. (2001). Self-efficacy and academic performance. *Social Behavior and Personality*, 29(7), 687-694.
- Manstead, A. S., & Eekelen, S. A. (1998). Distinguishing between perceived behavioral control and self-efficacy in the domain of academic achievement intentions and behaviors. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(15), 1375-1392.
- Martin, H. (2007). Mathematical Literacy. *Principal leadership*, 7(5), 28-31.
- Mathematics Council of the Alberta Teachers' Association [MCATA]. (2000). *Paper on Mathematical Literacy*. <http://www.pacificlearning.com/> Erişim Tarihi: 26.03.2012.
- Mather, M. K. (2004). The contextual, academic, and socio-cultural factors influencing

- kindergarten students' mathematical literacy development (Order No. 3160365). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305135185). Retrieved January 01, 2015 from <http://search.proquest.com/docview/305135185?accountid=12398>
- Masia, C. L., & Chase, P. N. (1997). Vicarious learning revisited: a contemporary analytic interpretation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 28(1), 41-51.
- McCrone, S. S., & Dossey, J. A. (2007). Mathematical literacy--It's become fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.
- Meaney, T. (2007). Weighing up the influence of context on judgements of mathematical literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 681-704.
- Mhakure, D., & Mokoena, M. A. (2011). A comparative study of the FET phase mathematical literacy and mathematics curriculum. *Online Submission*.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2012). *PISA Türkiye*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (t.y.). *Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme program örnek matematik soruları*. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=617. Erişim Tarihi: 07.02.2015.
- Morrow, L. M. (2004). *Literacy development in the early years: Helping children read and write*. Boston: Pearson.
- Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: a meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38(1), 30-38.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2003). *The PISA 2003 assesment framework- mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. PISA: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2004). *Learning For Tomorrow's World. First Result From PISA 2003, Programme for International Student Assessment*, <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf>. Erişim Tarihi: 10.06.2015.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA*. <http://www.oecd.org/>. Erişim Tarihi: 10.06.2015.

- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2009). *Learning Mathematics For Life*. PISA: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2010). *PISA 2012 mathematics framework to OECD*. PISA: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. PISA: OECD. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>. Erişim Tarihi: 17.04.2015.
- Önal, İ. (2010). Tarihsel değişim sürecinde yaşam boyu öğrenme ve okuryazarlık: Türkiye deneyimi. *Bilgi Dünyası*, 11(1), 101-121.
- Özerkan, E. (2007). *Öğretmenlerin öz yeterlik algıları ile öğrencilerin sosyal bilgiler benlik kavramları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Özgen, K. ve Kutluca, T. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 1-22.
- Özgen, K. ve Bindak R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Determination of self-efficacy beliefs of high school students towards math literacy. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(2), 1073-1089.
- Özsoy Güneş, Z., Çingil Barış, Ç. ve Kırbaşlar, F. G. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(19), 47-64.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pajares, F. (2002). Overview of Social Cognitive Theory and of Self-Efficacy. Retrieved March 15, 2011 from <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html>.
- Pajares, F. (2006). Self-efficacy during childhood and adolescence: Implications for teachers and parents. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 339- 367). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.

- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematical performance of entering middle-school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Pallant, J. (2001). *SPSS Survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for windows (versions 10 and 11): SPSS student version 11.0 for windows*. Open University Press.
- Papanastasion, E. & Ferdig, R. E. (2006). Computer use and mathematical literacy: An analysis of existing and potential relationships. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 25(4), 361-371.
- Pedhazur, E. J., & Schmelkin, L. P. (1991). *Measurement, design, and analysis: An integrated analysis* (1st ed.). NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Peterson, P. L., Swing, S. R., Braverman, M. T. & Buss, R. (1982). Students' aptitudes and their reports of cognitive processes during direct instruction. *Journal of Educational Psychology*, 74, 535-547.
- Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. London: Routledge and Kegan Raul.
- Pietsch, J., Walker, R., & Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 589-603.
- Prediger, S. (2005). Developing reflectiveness in mathematics classrooms—An aim to be reached in several ways. *ZDM*, 37(3), 250-257.
- Pugalee, D. K. (1999). Constructing a model of mathematical literacy. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 73(1), 19-22.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis* (1st ed.) NY: Taylor & Francis Group.
- Ross, S. (2008). Motivation correlates of academic achievement: Exploring how motivation influences academic achievement in the PISA 2003 dataset (Order No. NR47339). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304446364). Retrieved December 14, 2015 from <http://search.proquest.com/docview/304446364?accountid=15725>.

- Satıcı, K. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını belirleyen faktörler: Türkiye ve Hon Kong - Çin*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Sarı Uzun, M., Yanık, C. ve Sezen, N. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı:2*, 212-221.
- Sawyer, A. (2005). Education for early mathematical literacy: More than maths know-how. In *Building connections, research, theory and practice: Proceedings of the 28th Mathematics Education Research Group of Australasia Conference, Melbourne* (Vol. 2, pp. 649-655).
- Schafer, M., & Brown, B. (2006). Teacher education for Mathematical Literacy: A modelling approach. *Pythagoras: Special Issue 64*, 45-51.
- Schumacher, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to SEM* (1st ed.). New Jersey: Mahwah.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychologist, 19*(1), 48-58.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist, 26*(3-4), 207-231.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Sharp, C. (2002). Study support and the development of self-regulated learner. *Educational Research, 44*, 29-42.
- Siegle, D., & McCoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics, 18*(2), 278-312.
- Soytürk, İ. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Stapleton, C. D. (1997, January). *Basic Concepts and Procedures of Confirmatory Factor Analysis*. Paper presented at the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin, TX.
- Steen, A. L, Turner, R. & Burkhardt, H. (2006). Developing mathematical literacy. In W. Blum, P. Galbraith, H. W. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14. ICMI Study* (pp. 285- 294).

New York: Springer.

Street, B. V. (1993). The new literacy studies. *Journal in Reading*, 16(2), 81-97.

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

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Osterlind, S. J. (2001). *Using multivariate statistics*. (4th ed.) MA: Allyn & Bacon Inc.

Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma, *Matematikçiler Derneği*. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmenadaylarinin-matematikselokuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematikkesesimakaleleri&Itemid=172. Erişim Tarihi: 01.01.2012.

Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications* (1st ed.). Washington: American Psychological Association.

Timothy, M., & Quickenton, A. (2005). Effects of preservice teachers' math literacy in a tutorial field experience. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 58,1-10.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

United Nations Development Programme [UNDP], (2013, Mart 14). *İnsani gelişme raporu*.

<http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/Publications/hdr/T%C3%BCrkiye%20De%C4%9Ferlandirmesi.pdf>. Erişim Tarihi: 12. 06. 2015.

Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2012). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.

Vacca, R. T., & Vacca, J. A. (2005). *Content area of reading: Literacy and learning across the curriculum*. Boston: Pearson and Allyn Bacon.

Venkat, H. (2007) Living in the world of numbers – Beingg mathematically literate: Panel discussion, AMESA 2007. *Keynotes lectures*, 39.

Venkat, H. (2010). Exploring the nature and coherence of mathematical work in South African Mathematical Literacy classrooms. *Research in Mathematics Education*, 12(1), 53-68.

- Venkat, H., & Graven, M. (2006). Learners' experiences of mathematical literacy in grade 10. *Keynotes lectures*, 324.
- Venkat, H., & Graven, M. (2007). Insights into the implementation of mathematical literacy. In *Proceedings of the 13th annual national congress of the Association for Mathematics Education of South Africa* (Vol. 1, pp. 72-83).
- Wedge, T. (2010). Ethnomathematics and mathematical literacy: People knowing mathematics in society. In C. Bergsten, E. Jablonka & Tine Wedge (Eds.), *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions. Proceedings of MADIF 7. The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm, 26-27 January, 2010* (pp. 31- 46). Linköping: Skrifter från SMDF, Nr.7, Linköping Universitet.
- Wood, B. (2007). The impact of students' skills in self-regulated learning on mathematics literacy and problem solving scales as measured by PISA 2003: A comparison of the united states and finland (Order No. 1448144). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304708519). Retrieved December 14, 2015 from <http://search.proquest.com/docview/304708519?accountid=12398>
- Yenilmez, K. (2011). Matematik öğretmen adaylarının matematik tarihi dersine ilişkin düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 79-90.
- Yenilmez, K. ve Ata, A. (2013). Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803-1816.
- Yenilmez, K. ve Turğut, M. (2012). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 253-258.
- Yore, L. D., Pimm, D., & Tuan, H. L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(4), 559-589.

EKLER

EK 1. Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi



T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.2710552

01.03.2017

Konu : Kemal BAYPINAR'ın Tez Çalışması

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 17/02/2017 tarihli ve 82794277-602.08.01/E.7437 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Kemal BAYPINAR'ın *"Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Algısı ile Matematik Okuryazarlık Başarıları Arasındaki İlişki"* başlıklı tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı ekli listede bulunan okullardaki öğrencilere İlköğretim Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği, Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi ve Kişisel Bilgi Formu'nu uygulamak isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

İlimiz "İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 28/02/2017 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı ekli listede bulunan okullarda söz konusu tez çalışmasının 2016/2017 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması Şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa YAYLACI
Müdür Yardımcısı

OLUR
01.03.2017

Hayati KOCA
Milli Eğitim Müdür V.

EK 2. Matematik Okuryazarlık Algı Ölçeği

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ALGI ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Matematiksel dili kullanarak ispat yapabilirim.					
2. Verilen bir ifadeyi matematiksel dili kullanarak açıklayabilirim.					
3. Bilimsel olaylarda matematiksel ilişkileri görebilirim.					
4. Günlük yaşamımda gerçekleşen olaylar arasındaki matematiksel ilişkileri görebilirim.					
5. Farklı derslerde karşıma çıkan durumlarda matematik kullanabilirim.					
6. Sosyal ve güncel olaylarda matematik kullanma becerisine sahibim.					
7. Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.					
8. Farklı şekillerde sayısal modeller düzenleyebilirim.					
9. Matematiksel düşüncelerimin ifadesinde matematiksel dili kullanabilirim.					
10. Günlük yaşamımdaki bir olayı/durumu test ederken olayı/durumu denklem olarak ifade edebilirim.					
11. Günlük yaşamımdaki bir olayı veya durumu test ederken örüntü, tablo ya da grafik gibi matematiksel model					
12. Karşılaştığım bir olayı ya da bir problemi matematik dilinde ifade edebilirim.					
13. Günlük hayattaki bir problemin çözümünde doğru olan matematiksel yöntemi seçebilirim.					
14. Günlük yaşamımdaki bir olayı veya durumu test ederken matematiksel araç ve gereçleri kullanabilirim.					
15. İki şehir arasındaki mesafeyi harita kullanarak bulabilirim.					
16. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ederim.					
17. Herhangi bir durum/olayda matematiksel iletişim kurmada zorlanırım.					
18. Problem çözerken yanlış yapıyorum duygusu taşıyırım.					
19. Günlük yaşamımda matematiğe ihtiyaç duymayacağıma inanırım.					

EK 2'nin Devamı

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ALGI ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
20. Geometrik kavramları algılamakta güçlük çekerim.					
21. Güncel olaylarda matematiksel ilişkileri fark edemem.					
22. Karşılaştığım grafikleri okumakta zorlanmam.					
23. Farklı şekillerde tablo oluşturabilirim.					
24. Farklı şekillerde örüntüler oluşturabilirim.					
25. Farklı şekillerde grafik oluşturabilirim.					
26. Günlük yaşantımdaki bir olayı/durumu test ederken önemli değişkenleri belirleyebilirim.					
27. Bilgiye dayalı kararlar verirken verilen bilgileri analiz edebilirim.					
28. Günlük yaşantımdaki bir olayı veya durumu test ederken fazladan verilen bilgileri sadeleştirebilirim.					
29. Şekil-uzay ile ilgili deneyimleri duyularımı kullanarak tanımlayabilirim.					
30. Zaman-hareket ile ilgili deneyimleri duyularımı kullanarak tanımlayabilirim.					

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Kemal BAYPINAR

Doğum Yeri ve Yılı: Adana -1984

E-Posta: kemalbaypinar@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, 2013- Devam Ediyor

Lisans, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik, 2002-2006

YAPTIĞI YAYINLAR

TARIM, K., BAYPINAR, K., ve KEKLİK, G. (2015). İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015(3), 846-870.

AKADEMİK UNVANLAR/GÖREVLER

2016- : İlköğretim Matematik Öğretmeni- Müdür Yardımcısı, Ramazanoğlu Ortaokulu, Seyhan/Adana.

2012—2016: İlköğretim Matematik Öğretmeni, Osmangazi Ortaokulu, Seyhan/ Adana,

2011—2012: İlköğretim Matematik Öğretmeni, Çiftahan Ortaokulu, Ulukışla/ Niğde,

2009—2011: İlköğretim Matematik Öğretmeni, Çınarlı İlköğretim Okulu, Çiftlik/ Niğde,

2006—2009: İlköğretim Matematik Öğretmeni, Köprübaşı Merkez İlköğretim Okulu, Köprübaşı/ Trabzon,