

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE MATEMATİK OKURYAZARLIK İLE İLGİLİ 2020 YILINA KADAR
YAPILAN ÇALIŞMALARIN DOKÜMAN ANALİZİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

İSHAK FIRAT

AMASYA

Aralık-2019

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE MATEMATİK OKURYAZARLIK İLE İLGİLİ 2020 YILINA KADAR
YAPILAN ÇALIŞMALARIN DOKÜMAN ANALİZİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
İshak FIRAT**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üy. Birol TEKİN**

AMASYA-2019

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. .../.../....

İmza

İshak FIRAT

TEZ ONAY SAYFASI

İshak FIRAT tarafından hazırlanan “Türkiye’de Matematik Okuryazarlık İle İlgili 2020 Yılına Kadar Yapılan Çalışmaların Döküman Analizi Yöntemiyle İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 23/01/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği/oy çokluğu** ile başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

Jüri

İmza

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN

Üye : Prof. Dr. Alper Cihan KONYALIOĞLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin DEMİR

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum. 23 / 01 /2020

Doç. Dr. Meryem EVECEN

Unvan Adı SOYADI
Fen Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET

TÜRKİYE'DE MATEMATİK OKURYAZARLIK İLE İLGİLİ 2020 YILINA KADAR YAPILAN ÇALIŞMALARIN DOKÜMAN ANALİZİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

İshak FIRAT
Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Aralık/2019
Danışman: Dr. Öğr. Üy. Birol TEKİN

Günümüzde bilimsel, mesleki, sosyal hatta günlük hayatımızın hemen hemen her kesiminde matematik ve buna bağlı olarak matematik okuryazarlığından bahsetmek mümkündür. Matematik günlük hayatımıza bu kadar nüfuz etmiş olmasına karşın ne yazık ki en başarısız olunan derslerin başında gelmektedir. Matematik okuryazarlık, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı kısa adı ile OECD'nin 2000 yılında uygulamaya koyduğu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı kısa adı ile PISA'nın literatüre kazandırdığı bir kavramdır. Matematik okuryazarlığı, öğrencilerin okulda müfredattan, okul dışında ailesinden veya dış çevresinden öğrendiği matematik bilgi ve becerilerini özümseyip, içselleştirerek hayatının herhangi bir kesitinde karşılaşacağı problemlere yapıcı, yansıtıcı, eleştirel ve somut çözümler üretebilme kapasitesidir. Kısacası matematik okuryazarlık, matematiği hayata entegre edebilme becerisidir.

Türkiye, kurucu üyesi olduğu OECD'nin 2000 yılında uygulamaya koyduğu PISA sınavlarına 2003 yılından bu zamana kadar düzenli olarak katılmaktadır. PISA uygulamaları sonucunda oluşturulan raporlardan elde edilen sonuçlara göre ülkemiz katıldığı bütün uygulamalarda OECD üye ülkeleri ortalamasının altında kalarak son sıralarda yer almaktadır. Bu durum ülkemizin matematik okuryazarlığını bir tartışma ve araştırma konusuna dönüştürmüştür.

Bu noktadan hareketle 2000'li yıllardan itibaren ülkemizde yapılmış matematik okuryazarlık çalışmaları tespit edilmiş ve bu çalışmaların, matematik okuryazarlığını hangi boyutuyla ele aldıkları, amaçları, yöntemleri ve öğrenme çıktıları tespit edilerek matematik okuryazarlık çalışmalarının hangi yönde eğilim gösterdiği belirlenerek genel bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada matematik okuryazarlık açısından Türkiye'nin durumunun belirlenmesi ve bu becerilerin geliştirilmesi için ne tür yöntemler kullanıldığına

odaklanılmıştır. Bu nedenle çalışmanın kapsamı nicel ve karma yöntemlerle yapılan araştırmalarla sınırlı tutulmuştur.

Yapılan araştırmada öngörülen ölçütler doğrultusunda ULAKBİM makale veritabanı ve YÖK TEZ veritabanında bulunan makale ve tezler taranmıştır. Tarama sonucunda ulaşılan çalışmaların 44 tanesinin direkt matematik okuryazarlıkla ilgili olduğu tespit edilmiştir. Matematik okuryazarlıkla alakalı makale ve tezler incelendiğinde çalışmaların büyük çoğunluğunda amaç öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesidir. Yöntem olarak ise genellikle tarama ve ilişkisel tarama yöntemi kullanılmaktadır. Çalışmalar genel olarak son yıllara doğru artış göstermektedir ve öğrenme çıktıları açısından ülkemizin genel olarak matematik okuryazarlık düzeyinin normal olduğu ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu alanda yapılacak çalışmaların nitelikli şekilde artarak devam edebilmesi için araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Matematik Okuryazarlık, Doküman Analizi, PISA

ABSTRACT

INVESTIGATION BY THE METHOD OF DOCUMENT ANALYSIS OF STUDIES ON MATHEMATICS LITERACY IN TURKEY UNTIL 2020

İshak FIRAT

Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences Department
of Mathematics and Science Education, M.Sc. December / 2019

Supervisor: Lecturer Dr. Birol TEKİN

Today, it is possible to talk about mathematics and mathematics literacy in almost every part of our daily, scientific, professional, social and even daily life. Although mathematics has penetrated our daily lives so much, it is unfortunately one of the most failed courses. Mathematics literacy is a concept introduced to the literature by PISA under the short name of the International Student Evaluation Program which the OECD implemented in 2000 under the short name of the Organization for Economic Cooperation and Development. Mathematical literacy is the capacity of students to construct constructive, reflective, critical and concrete solutions to the problems they will face in any part of their life by assimilating and internalizing the mathematical knowledge and skills they learn from the curriculum, family or outside environment at school. In short, mathematics literacy is the ability to integrate mathematics into life.

Turkey has been participating regularly since 2003 in the PISA exams, which were implemented in 2000 by the OECD, of which it is a founding member. According to the results obtained from the reports generated as a result of PISA applications, our country ranks below the average of OECD member countries in all the applications. This situation turned the mathematical literacy of our country into a topic of discussion and research.

From this point of view, mathematical literacy studies carried out in our country since 2000s were determined and a general framework was tried to be formed by determining the extent to which these studies deal with mathematics literacy, their aims, methods and learning outcomes and by determining the direction in which mathematics literacy studies end. In accordance with the aim of the study, document analysis method was used in this study. In this study, we focused on determining the situation of Turkey in terms of mathematics literacy and what methods are used to develop these skills. For this reason, the scope of the study was limited to the quantitative and mixed methods. In line with the criteria foreseen in the research, the articles and theses in The Turkish Academic Network

and Information Centre (ULAKBIM) article database and the Databases of National Thesis Center of the Council of Higher Education were searched. As a result, 44 of the studies reached were directly related to mathematics literacy. When the articles and theses related to mathematics literacy are examined, the aim of the majority of studies is to determine the mathematical literacy levels of the students. As a method, descriptive survey and correlational survey method are generally used. Studies have generally been increasing towards recent years and it has been concluded that the mathematical literacy level of our country is normal and needs to be improved in terms of learning outcomes. Suggestions were made to the researchers in order to continue the studies in this field in a qualified manner.

Keywords: Mathematical Literacy, Document Analysis, PISA



ÖNSÖZ

Öncelikle bu çalışma boyunca hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen, tüm içtenliği ile bana her zaman yol gösteren ve tez konumun belirlenmesinde bana yardımcı olan tez danışmanım kıymetli Dr. Öğr. Üy. Birol TEKİN'e teşekkür ederim.

Tezimi yazarken bana her türlü desteği sağlayan ve bir baba gibi bana yol gösteren araştırmamın olmazsa olmazı Prof. Dr. Özgen KORKMAZ'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans dönemi boyunca her zaman benim yanımda olan, beni sürekli motive edip güç veren, sevgili eşim Yedigöller ŞEKERCİ FIRAT'a teşekkür ederim.

Tezimi yazarken engin bilgi ve tecrübesiyle yardımını hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşım Cavit ERDOĞMUŞ'a teşekkür ederim.

Son olarak bu tezi yazmamda bilgileri ve inançları ile bana yardımcı olan hocalarıma, arkadaşlarıma, beni geliştiren herkese sonsuz teşekkürler.

İshak FIRAT

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	3
1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi	3
1.3. Araştırmanın Alt Problemleri	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.6. Araştırmanın Varsayımları	6

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Kuramsal Çerçeve	7
2.1.1. Matematik Nedir?	7
2.1.2. PISA Nedir?	8
2.1.3. Matematik Okuryazarlık Nedir?	9
2.2. İlgili Araştırmalar	19

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM	35
3.1. Araştırmanın Deseni.....	35
3.3. Araştırma Grubu	35
3.4. Veri Toplama Araçları	35
3.5. Veri Analizi	36

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR	39
4.1. Makale ve Tezlerin Araştırma Amaçlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular	39
4.2. Matematik Okuryazarlık İle İlgili Yapılan Makale Ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına Ait Bulgular	41
4.3. Makale ve Tezlerin Yöntemlerine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular	41
4.4. Makale ve Tezlerin Çalışma Grubu Özelliklerine Göre Dağılımına Ait Bulgular	42
4.5. Makale ve Tezlerin Öğrenme Çıktılarına Ait Bulgular.....	43

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA	46
-------------------	----

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
6.1. Sonuçlar.....	56

6.2. Makale ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına Ait Sonuçlar	60
6.3. Makale ve Tezlerin Yöntemlerine Göre Dağılımlarına Ait Sonuçlar	61
6.4. Makale ve Tezlerin Çalışma Grubu Özelliklerine Göre Dağılımlarına Ait Sonuçlar	61
6.5. Öneriler	62
KAYNAKÇA.....	65
ÖZGEÇMİŞ	75
EKLER.....	76
EK 1: DOKÜMAN ANALİZİNE DAHİL EDİLEN ÇALIŞMALAR.....	77



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Pısa Matematik Okuryazarlığı Matematiksel Süreçleri Ve Temel Matematik Yeterlikleri	13
Tablo 2. Matematik Performans Puanlarının Matematiksel Süreçlere Ve İçeriklere Göre Tahmini Dağılımı	16
Tablo 3. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri	18
Tablo 4. Örnek Kodlama Tablosu	37
Tablo 5. Makale Ve Tezlerin Bağımsız Değişken Öğrenme Çıktılarına Göre Dağılımı	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Matematik Okuryazarlığın Birlikte Ele Alındığı Bağımsız Değişkenler	39
Şekil 2. Matematik Okuryazarlığın Birlikte Ele Alındığı Bağımlı Değişkenler	40
Şekil 3. Yıllara Göre Yapılan Makale Ve Tezler	41
Şekil 4. Araştırma Yöntemlerine Göre Makale Ve Tezlerin Dağılımı	42
Şekil 5. Çalışma Gruplarına Göre Makale Ve Tezlerin Dağılımı	43



KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

TEDS-M: Matematik Öğretmeni Yetiştirme ve Geliştirme Çalışması

YÖKTEZ: Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi

ULAKBİM: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

İnsanoğlu varoluşundan beri çevresini tanımak, doğayı bilmek ve doğaya hakim olmak istemiştir. İnsan bu merakı sayesinde çevresinde olan olayları bilmek, doğaya egemen olmak ve kendi yararına kullanabilmek için varoluşundan beri bitmek tükenmek bilmeyen bir azim ve sabırla uğraşmaktadır. İşte insanoğlunun bu bilinçli veya bilinçsiz çabalarının sonucunda bilim ortaya çıkmıştır. İlerleyen zamanlarda bilginin birikmesi ile birlikte bilim çoğalmış ve sınıflandırılması zorunlu hale gelmiştir. Böylece bilim sınıflandırılarak çeşitli dallara ayrılmıştır. Bu dallardan bir tanesi de matematiktir.

Tarihi incelersek, insanlar arasındaki birtakım gereksinimlerden doğan matematik, Eski Yunancada ki “*matesis*” kelimesinden türemiştir ve “*ben bilirim*” manasına gelir. Günümüzde matematiğin binlerce tarifi yapılabilir fakat hiçbir tarif matematiği tam ve eksiksiz olarak tarif edemez. Bu tariflerden bir tanesi Türk Dil Kurumu’nun tarifidir ve matematiği “*Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye*”(TDK, 2011) şeklinde tarif etmektedir.

Matematik, kişiye günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri öğretip, bu öğretilerle problem çözme becerilerini kazanıp karşılaştığı olayları problem çözme yaklaşımı içerisinde ele almayı sağlayacak düşünme şeklini kazandırma yoludur (Altun, 2016, s.15). Matematik bir öğrenme, öğrendiğini özümseme ve içselleştirme sürecidir.

Çalışma amacımızı oluşturan matematik okuryazarlık ise bireyin özümseyip, içselleştirdiği bilgi birikimi ile günlük yaşamında karşısına çıkan problem ve sorunlarla baş etme çabası ve bu süreci ifade eder. Yani matematik okuryazarlık matematiği algılayabilmek, matematiksel bilgi ve becerileri günlük hayata taşıyabilmek anlamına gelir.

Ersoy (1997)’a göre matematik okuryazarlık bireyin dört işlem yapabilme kabiliyetiyle birlikte, akıl yürütme, matematiksel olarak düşünme, araştırma yapabilme, sorgulama yapabilme ve problem çözebilme gibi becerilerde de öğrencileri yetkin hale getirmek olarak tanımlanmaktadır.

Matematik okuryazarlığı Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütüne göre, kısa adı ile OECD’nin 2000 yılından itibaren uygulamaya koyduğu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı kısa adı ile PISA’nın literatüre kazandırdığı bir kavramdır ve bir problem çözme konusudur (Altun, 2016, s.131). Matematik okuryazarlığı OECD’ye göre şu şekilde tanımlanmıştır: “*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." (OECD, 2006). Tüm bu tanımlarda herkesin kabul ettiği ortak nokta, matematik okuryazarlığı sadece matematiksel bilgi olmaktan ziyade matematiksel bilginin işlevsel olarak kullanılabilmesi yeterliliği ile ilgilidir (Hoogland, 2003). Yapılan tüm bu tanımları yorumlayacak olursak matematik okuryazarlığı bireyin öğrendiği matematik bilgisini özümseyip, içselleştirerek günlük yaşamdaki olaylara uygulayabilme kapasitesidir.

Matematik okuryazarlığını değerlendirme çerçevesi PISA 2012'de üç yönden ele alınmıştır (MEB, 2011b). Bunlar matematiksel içerik, matematiksel süreçler ve matematiksel bağlamlardır.

Matematiksel içerik, günlük hayattaki matematik alanlarını ifade etmektedir. Bu içerikler, "*nicelik*", "*uzay ve şekil*", "*değişim ve ilişkiler*" ile "*belirsizlik*" olmak üzere dört kategori altında toplanmıştır.

Matematiksel süreçler ise bireylerin problemin bağlamı ile matematiği ilişkilendirerek, problemi çözmek için yaptıkları açıklamaları ifade etmektedir (MEB, 2015). OECD tarafından yapılmış olan matematik okuryazarlığı tanımlarında "*formüle etme*", "*kullanma*" ve "*yorumlama*" fiilleri yer almaktadır. Bu fiiller öğrencilerin aktif problem çözücü olarak yansıtacakları üç süreci belirtmektedir (OECD, 2010). Bunlar "*durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme*", "*matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme*" ve "*matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme*"dir.

Bağlam ise söz konusu problemin günlük yaşamda dayandırıldığı çerçeveleri ifade etmektedir (MEB, 2011b). Kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel olmak üzere PISA 2012'de dört bağlam ele alınmıştır.

PISA'da matematik okuryazarlığına ilişkin problemlere öğrencilerin verdikleri cevapların analizi neticesinde, matematik okuryazarlığının gereksinimi olan birkaç temel matematiksel becerinin olduğu ortaya çıkarılmıştır (OECD, 2010). Bu beceriler "*iletişim*", "*matematik diline aktarma*", "*temsil ile gösterim*", "*akıl yürütme ve ispatlama*", "*farklı stratejiler oluşturma ve kullanma*", "*matematiksel dili ve işlemleri kullanma*" ve "*matematiksel araçları kullanma*" olmak üzere yedi tanedir.

PISA sınavları bu sınavlara katılan ülkelerin eğitim sistemlerini takip edip karşılaştırmakta ve ülkelerin eğitim sistemlerini betimlemektedir. PISA sonuçlarına bakıldığı zaman Türkiye 2003'te sondan üçüncü ve 2006'da sondan ikinci olmuştur (EARGED, 2005; EARGED, 2007). Ülkemizin dahil olduğu PISA sınavlarında katılımcı ülkelerin büyük çoğunluğunun ve ortalamanın altında kalarak matematik okuryazarlığı sıralamasında sonlarda yer almaktadır. Bu tespit, Türkiye'nin matematik okuryazarlığını bir araştırma konusuna dönüştürmüştür.

Matematik okuryazarlık ile ilgili mevcut durumun ne olduğunun ortaya konması matematik okuryazarlığın geliştirilmesi için önemli aşamalardan bir tanesidir. Bu sebeple matematik okuryazarlıkla ilişkili nelerin yapılıp nelerin yapılmadığının belirlenmesi, matematik okuryazarlık düzeylerinin tespiti ayrıca son yıllarda matematik okuryazarlıkla ilgili çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacaktır. Böylece ana hedefimiz olan matematik okuryazarlık başarısının artması ve bu alanda yapılacak bilimsel araştırmaların daha tatmin edici seviyelere ulaşmasında analiz çalışmalarının kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 2000 yılından itibaren matematik okuryazarlıkla ilgili yapılan çalışmaların hangi boyutlarda ve düzeylerde yapıldığını belirlemek amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi “2000 yılından itibaren matematik okuryazarlık konusu hakkında yapılan bilimsel çalışmaların amaçları, yöntemleri, çalışma grubu ve öğrenme çıktıları nelerdir?” şeklindedir.

1.3. Araştırmanın Alt Problemleri

Yukarıdaki araştırma probleminin çözümü için aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

- 2000-2019 yılları arasında matematik okuryazarlıkla ilişkili yapılan makale ve tezlerin çalışma amaçları ve dağılımı nasıldır?
- 2000-2019 yılları arasında matematik okuryazarlıkla ilgili olarak yapılan makale ve tezlerin yıllara göre dağılımı hangi boyuttadır?
- 2000-2019 yılları arasında matematik okuryazarlıkla ilgili yapılan makale ve tezlerde hangi yöntemler kullanılmıştır ve dağılımları nasıldır?
- 2000-2019 yılları arasında matematik okuryazarlıkla ilişkili yapılan makale ve tezlerin çalışma grubu özelliklerine göre dağılımları hangi düzeydedir?
- 2000-2019 yılları arasında matematik okuryazarlıkla ilgili yapılan makale ve tezlerin öğrenme çıktıları hedef ve davranışlara uygun mudur?

1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

“Doğanın muazzam kitabının dili matematiktir.” Galileo tarafından söylenen bu söz matematiğin hayatın her alanında olduğunu ve onu en iyi şekilde anlayıp hayatımıza buna göre yön vermemiz gerektiğinin ispatı niteliğindedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)’nin 2000 yılında uygulamaya koyduğu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)’nın literatüre kazandırdığı matematik okuryazarlık

“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” (OECD, 2006).

PISA’da tanımlandığı şekliyle matematik okuryazarlığı, öğrencilerin matematiği kullanabilme seviyelerine ve okulda gördükleri matematik derslerinin bu kullanımı ne dereceye kadar destekleyebildiğine dair olan yaşantılarının yeterli olup olmadığına vurgu yapmaktadır (MEB, 2015).

Yani matematik okuryazarlığı bireyin öğrendiği matematik bilgisini özümseyip, içselleştirerek günlük yaşamdaki olaylara uygulayabilme kapasitesidir. Yapılan tüm bu tanımları yorumlayacak olursak matematik okuryazarlık matematiği hayata entegre edebilme sürecidir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı- PISA (Programme for International Student Assessment) Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) tarafından düzenlenen ve şu ana kadar dünya üzerinde gerçekleştirilen en kapsamlı eğitim araştırmalarından biridir. 2000 yılında başlanarak her üç yılda bir gerçekleştirilen bu araştırmalarla OECD üyesi ülkeler ve diğer katılımcı ülkelerdeki 15 yaş grubu öğrencilerin günümüz modern dünyasında, toplumdaki yerlerini alabilmeleri için gereken temel bilgi ve becerilere hangi düzeyde sahip oldukları değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme yaklaşık olarak dünya ülkelerinin %90’ını kapsamaktadır (MEB, 2013). PISA uygulamaları okuma, matematik ve fen alanlarında yapılmaktadır.

PISA’nın açılımı her ne kadar öğrenci değerlendirme programı olarak anılsada, uygulamanın sonunda esas itibariyle değerlendirilen ülkelerin eğitim sistemleridir. Yapılan PISA çalışmaları sonucunda elde edilen raporlar dünya genelinde bu sınava katılan ülkeler için öğrencilerinin bilgi ve beceri düzeylerini görmek, bu çalışmaya katılan diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleriyle karşılaştırmak ve buna göre eğitim politikalarına yön vermek, hız kazandırmak ve eksik oldukları alanları gidermek için karşılaştırma ve analiz yapma fırsatı tanımaktadır. Yani PISA sınavları ülkelerin eğitim politikalarını belirlemektedir.

Türkiye kurucu üyesi olduğu OECD’nin bu uygulamasına 2003 yılından günümüze kadar düzenli olarak katılmaktadır. Türkiye şimdiye kadar katılmış olduğu PISA sınavlarında genel olarak OECD ülkelerinin altında başarı sergilemiştir. 2003 yılından itibaren katıldığı sınavlarda Türkiye başarısını her defasında yükseltmesine rağmen ortalama olarak henüz OECD ortalamasını yakalayamamıştır (MEB, 2015).

PISA uygulama alanlarından birisi olan matematik öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemektedir. Türkiye PISA uygulaması sonuçlarında elde edilen raporlar doğrultusunda eğitim sisteminde birtakım düzenlemeler ve yenilikler yapmış ve yapmaya da devam etmektedir. 2004-2005 eğitim ve öğretim yılında yenilenen matematik öğretim programı, üniversiteye giriş sınavlarının ve liselere giriş sınavlarının değiştirilmesi bunlara örnek olarak verilebilir. Bu tarz değişimler olmasına rağmen Türkiye PISA sınavlarında istediği seviyeye ulaşamamıştır. Bu durum matematik okuryazarlığını bir tartışma ve araştırma konusuna dönüştürmüştür.

Ülkemizde matematik okuryazarlık üzerine birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Yapılan çalışmalar daha çok öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini betimlemeye ve öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin bazı değişkenlerle olan ilişkilerini belirlemeye yöneliktir ve yapılan çalışmaların çok az bir kısmında öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini artırmaya yöneliktir. Yapılan çalışmaların çok büyük bir kısmı tarama ve ilişkisel tarama yöntemiyle, bazıları karma yöntemle ve çok az bir kısmında yarı deneysel desenle gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmaları örneklendirirsek; PISA verileri kullanılarak Türkiye' nin bazı ülkelerle karşılaştırıldığı birçok nicel çalışma olduğu görülür (İş, 2003; Berberoğlu ve Kalender, 2005; Berberoğlu, 2007; Yıldırım, 2009; Akyüz ve Satıcı, 2013; Yavuz, İlgün Dibek ve Yalçın, 2017). PISA'da serbest bırakılan sorularla 15 yaş grubu öğrencilere, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yapılan nitel araştırmalarda bulunmaktadır (Okur, 2008; Güler, 2013; Altun ve Akkaya, 2014). Çok azda olsa öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini arttırmaya yönelik yarı deneysel desen ve karma yöntemle yapılan çalışmalarda bulunmaktadır (Yenilmez ve Ata, 2013; Gürbüz, 2014; Erol, 2015; Korkmaz, 2016). Yapılan bu çalışmalarla birlikte öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının cinsiyet, eğitim görülen sınıf düzeyi, mezun olunan lise türü, okulun iklimi ve fiziksel özellikleri, matematiğe ayrılan zaman, ailenin sosyoekonomik düzeyi ve bunun gibi birçok değişken ile nasıl değiştiği birbirlerini ne derece etkiledikleri gibi durumlarda incelenmiştir.

Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde, her bir çalışma matematik okuryazarlığı farklı boyutlarda ele almış ve incelemiştir. Fakat matematik okuryazarlığı bütüncül olarak ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeble yapacağımız doküman analizi çalışmasının Türkiye'de yapılmış olan matematik okuryazarlık çalışmalarına bütüncül bir bakış açısı kazandıracığı ve alanda yapılan çalışmaların eğilimlerinin hangi yönde olduğuna dair önemli bulgular sunacağı düşünülmektedir. Yapılan doküman analizi çalışmasının, matematik okuryazarlık üzerine yapılacak çalışmaların süreçlerinin daha etkin bir şekilde düzenlenmesine ışık tutacağı, yaşanan problemlerin açığa çıkarılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, doküman analizi çalışmasından yola çıkılarak yeni

çalışmaların tasarlanmasına ve matematik okuryazarlıkla ilgili olarak araştırılması gereken daha farklı boyutların belirlenmesinde yardımcı olması bakımından da araştırmanın önem taşıdığı söylenebilir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Matematik okuryazarlık alanında yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki sınırlılıklara sahiptir.

- 2000–2019 yılları arasında Türkiye’de yayın yapan ULAKBİM’de taranan dergilerde yayınlanan makale ve YÖK TEZ internet sitesinde ulaşılabilen tezlerle sınırlı tutulmuştur.
- Matematik okuryazarlık becerileri açısından Türkiye’ nin ne durumda olduğunu ve bu becerilerin geliştirilmesi için ne tür yöntemlerin kullanıldığına odaklanılan bir araştırma olduğu için bu araştırma kapsamı nicel ve karma yöntemler kullanılarak yapılan araştırmalarla sınırlı tutulmuştur.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada aşağıdaki varsayımlardan yararlanılmıştır.

- Araştırma sürecinde araştırmacının sürece olumlu veya olumsuz şekilde etkisi olmamıştır.
- İnternet ve yazılı basımların incelendiği araştırma elde edilen makalelerin ve tezlerin eksiksiz olduğu varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Eğitim: Alkan’a (1997) göre eğitim, “*davranış geliştirme, bilgi-beceri ve tutum kazanma sürecidir*”.

Matematik Okuryazarlık: “*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*” (OECD, 2006).

Öğrenme: Kısıtlı bir süre içerisinde gösterilmesi gereken davranışı oluşturabilme sürecidir (Baki, 2008).

Öğretim: Bir öğreticinin öğrenenlere belirli bir amaç doğrultusunda öğrenmelerini artıracak şekilde yaptığı tüm faaliyetler bütünüdür (Baki, 2008).

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Çalışmanın bu bölümünde, konu ile ilgili kavramlar ve Matematik Okuryazarlık ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.1.1. Matematik Nedir?

Matematik, Türk ansiklopedisinde “*Düşüncenin tümdengeli bir iletişim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, uzaylar vb. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel ad*” olarak ifade edilmiştir (MEB, 1976; 3, Akt., Yıldızlar;2018).

Baykul (1995)’un belirttiğine göre New South Wales Department of Educational and Australian Council for Educational Research, matematiği, “*Ardışık soyutlamalar ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem*” olarak tarif edilmektedir.

Günümüzde ise matematik; evrenseldir ve dil, din, ırk ve ulus fark etmeksizin uygarlıktan uygarlığa zenginleşerek biriken sağlam ve kullanışlı bir dil şeklini almıştır. Bu dil insanı ilgilendiren her konuda kişinin günlük yaşamındaki en basit işlerden, evrenin yapısına varana kadar her alanda sosyal ve bilimsel hayatı etkilemektedir (Yıldızlar, 2018).

Yani matematik bir insanın günlük yaşamı içerisinde alışveriş yapmaktan başlayıp hayatının her alanının içinde etkin bir şekilde rol almaktadır. Bu yüzden matematik her ülkede olduğu gibi, ülkemizde de ilköğretimden yükseköğretime kadar en önemli dersler arasında yer almaktadır. Karaçay’ın (1985) da belirttiği gibi, “*Her ülkede, her düzeydeki okulda matematik öğretiminin gerekliliği hemen hemen tartışılmaz bir kanı olarak yerleşmiştir. Hatta denilebilir ki bir ulusun eğitim dizgesinde matematiğe ayrılan yer, o ulusun kendi dilini öğretmek için ayrılan yere eşittir*”.

Matematiğin yaşamımızın içinde bu kadar yer almasına, eğitim programları içerisinde ders saatinin diğer derslerden fazla olmasına, ilköğretim ve ortaöğretim programlarının bu konuda sürekli güncellemeler geçirmesine rağmen, ülkemizde matematik başarısı istenilen düzeyde değildir. Ülkemizin PISA gibi uluslararası sınavlarda aldığı sonuçlarda bu durumun ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Bu pencereden olaya bakıldığı zaman matematik başarısını artırıcı öğrenme ve öğretme stratejileri ile yöntem

ve tekniklerin belirlenerek bu değişkenlerin işe koşulması gerekir. Yani matematik başarısı için önemli değişkenlerden biri olan PISA en iyi şekilde anlaşılmalı ve PISA' nın matematikle ilgili olan kısmı matematik okuryazarlık ülke olarak özümsemiş eğitim sistemine uyarlanmalıdır.

2.1.2. PISA Nedir?

Kurucu üyesi olduğumuz Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin 2000 yılında uygulamaya koyduğu, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programının ismidir (PISA). Eğitim bireyin yaşamında kendi yaşantıları yoluyla istedik ve kalıcı değişikler meydana getirmektir. Hızla gelişmekte ve değişmekte olan dünyada çağa ayak uydurabilen, beklentilere cevap verebilen, araştıran, sorgulayan, özgüven duygusu yüksek ve kendini gerçekleştirebilmiş bireyler yetiştirmek eğitimle mümkündür (MEB, 2015).

İşte PISA günümüz dünyasında bu işlevi kendisine görev edinmiş, OECD üyesi olan veya olmayan dünyadaki ülkelerin yaklaşık %90'ınının eğitim sistemini betimleyen ve böylece politika belirlen kişi ve kuruluşlara ülkelerinin dünya genelinde eğitim anlamında nerede olduklarını gösteren ve diğer ülkelerle kıyaslama yaparak eğitimlerini küresel seviyeye taşıyabilmelerini sağlayacak verileri, analizleri ve raporları sunan kuruluştur.

PISA sınavları OECD ülkelerindeki zorunlu eğitimlerini tamamlamak üzere olan 15 yaş grubundaki öğrencilerin, katılacakları günümüz küresel dünyasında karşılaşılabilecekleri değişik durumlar karşısında hangi ölçüde hazırlıklı yetiştiklerini betimlemek amacıyla yapılır ve PISA bu hazırbulunuşluğu "okuryazarlık" olarak adlandırır (MEB, 2015).

PISA bu uygulamaları yaparken amaç öğrencilerin okulda müfredatın ne kadarını öğrendiği değildir. PISA' nın bu ölçmeyi yaparken amacı, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında eğitimleri ile getirdikleri bilgi ve becerilerini kullanabilme yeteneklerini, akıl yürütme ve okulda öğrendikleri matematik, fen ve okuma becerilerini işe koşup etkili bir iletişim kurma becerisine hangi düzeyde sahip olduklarını belirlemektir.

PISA bu ölçmelerini matematik okurazarlığı, fen okurazarlığı ve okuma becerileri olmak üzere üç temel alan üzerinden gerçekleştirir. PISA 2000 yılından itibaren üçer yıllık periyotlarla bu sınavları gerçekleştirmektedir. Her uygulama döneminde üç temel alandan birisi öne çıkarılarak döngüsel şekilde tekrarlanır. 2000 yılında okuma becerileri, 2003 yılında matematik okuryazarlık becerileri ve 2006 yılında da fen okuryazarlık beceri alanları öne çıkarılmıştır ve döngü bu sıraya göre her üç yılda bir tekrarlanmaktadır. PISA ölçmeler sonucunda elde edilen verileri işleyerek bu uygulamaya katılan tüm ülkelerin rahatça ulaşip kullanabileceği bir veri havuzu oluşturur ve ülkelerin eğitim sistemlerini

betimleyerek raporlar oluşturur. Ülkeler bu raporlardan eğitim sistemlerini değerlendirip eksik alanlarını revize ederek bir sonraki döngüde gelişimlerini izleme ve karşılaştırma imkanı bulur.

2.1.3. Matematik Okuryazarlık Nedir?

PISA, matematik temel alanındaki ölçme ve değerlendirmesini, matematik okuryazarlık temeli üzerinden şekillendirmekte ve matematik okuryazarlık üzerinden inşa etmektedir. O hâlde matematik okuryazarlık nedir?

Matematik okuryazarlık literatürde çeşitli şekillerde kendine yer bulmuştur. Ersoy (1997)'a göre matematiksel okuryazarlık dört işlem yapma ile birlikte bireye akıl yürütme, sorgulama yapma, problem çözme, araştırma yapabilme ve benzeri becerileri kazandırarak matematikte yetkin hale getirmek şeklinde tarif edilmektedir.

Uluslararası Yaşam Becerileri Anketi olan (ILSS) ise matematiksel okuryazarlığı, bireyin günlük yaşamında karşılaşılabilecek problem durumlarına etkili çözümler üretebilmesi için ihtiyaç duyulan bilgi, beceri, inanç ve zihinsel alışkanlıklar gibi gerekli olan özellikler ve yeterlikler bütünü olarak ifade etmiştir. (MCATA, 2000).

Lutzer (2005) ise matematik okuryazarlığını, matematik dilindeki yazılı fikirleri algılayabilme ve bu fikirler ışığında iletişim kurabilme olarak belirtmiştir. (akt. Özgen & Bindak, 2011).

Yore, Pimm ve Tuan (2007)'a göre ise matematiksel okuryazarlık, yalnızca matematiğin fikirlerini anlamak değil, aynı zamanda temel okuryazarlığı ve matematiksel düşünmeyi uygulamaya koymada, anlayış geliştirmede ve problem çözümünde bağımsız becerilere sahip olmayı içerir.

Değişen dünya ile öğrencilerin yeniliklere uyum sağlayabilmesi için gerekli olan matematiksel okuryazarlık, kişinin kültürel ve sosyal seviyelerdeki matematiksel görevlerinin günlük yaşamındaki çeşitli süreç, olgu, beceri ve temel uygulamalarını içeren bireysel kapasitesi olarak ifade edilmiştir (Çağırğan Gülten, 2013). Aslında matematik okuryazarlığı Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD)'nin 2000 yılından itibaren uygulamaya koyduğu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nın literatüre kazandırdığı bir kavramdır ve bir problem çözme konusudur (Altun, 2016, s.131).

Matematik okuryazarlığı OECD'ye göre şu şekilde tanımlanmıştır. *“Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşılabilecek sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir”* (OECD, 2006). OECD'nin bu tanımı Özgen ve Bindak (2008) tarafından şu şekilde yorumlanmıştır. Matematik okuryazarlığı kişiye, matematiğin modern dünyada üstlendiği rolün farkında

olmasını, anlamasını ve günlük yaşamına uygulayabilme becerisini geliştirmesini sağlamıştır.

OECD'nin farklı yıllarda yapmış olduğu matematik okuryazarlığı tanımları ise şöyledir. Matematik okuryazarlığı *“Kişinin, matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanılabileceğini görme ve gereksinimleri karşılama da matematikten yararlanma ve onunla iç içe olma kapasitesi”* olarak tarif edilmektedir (OECD, 2003a, s.24). OECD (2010, s.4) kaynağında ise *“Matematik okuryazarlığı bireylerin matematiği çeşitli ortamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir”*. *“Matematikselsel okuryazarlık, olguları tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematikselsel akıl yürütmeyi ve matematikselsel kavramları, yöntemleri, olguları ve araçları kullanmayı kapsar”*. *“Matematikselsel okuryazarlık bireylere matematiğin dünyadaki rolünün farkına varmalarında ve gerekçelere dayandırılmış yargılarda bulunmalarında, kararlar almalarında yardımcı olur.”* (akt. Altun, 2016) şeklinde yer almaktadır.

PISA 2012'de Matematik okuryazarlığı şu şekilde ifade edilir, çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Bu kapasite matematikselsel bir olguyu açıklamak ve tahmin etmek için akıl yürütmeyi, bununla birlikte problemi çözmek için matematikselsel kavramları, işlemleri ve araçları işlevsel olarak organize etmeyi kapsar. Matematik okuryazarlığı bireyin; *“dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır”* (MEB, 2015).

Tüm bu tanımları yorumlayacak olursak matematik okuryazarlık bireyin istendik veya istenmedik yaşantıları yoluyla okulda müfredattan ve okul dışında ailesinden veya dış çevreden edindiği bilgileri içselleştirerek, hayatında karşılaştığı problem durumları karşısında işe koşma becerisidir, diyebiliriz. Başka bir ifadeyle matematik okuryazarlığı, öğrencilerin matematiği kullanabilme düzeyleri, aldıkları eğitimin zenginliği ve yeterliği ile ilişkilidir.

Matematik okuryazarlık PISA'da açıklandığı şekliyle bazı temel kavramları içinde barındırmaktadır bu temel kavramlar şu şekildedir:

2.1.3.1. Matematikselsel Süreçler Nelerdir?

PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımlaması, bireylerin *“formülleştirme (formulate)”*, *“işe koşma (employ)”*, ve *“yorumlama (interpret)”* kapasiteleri olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2013c, s.28-30). PISA'ya göre bu üç süreç, öğrencilerin matematik problemleri ile bağlantı kurup çözüm yolu üretirken neler yaptıklarını betimleyen matematikselsel süreçlerin düzenlenmesinde, güvenilir ve anlamlı bir yapı

sağlamaktadır. PISA 2012’de matematik okuryazarlığı ölçme ve değerlendirme kriterlerinde üç matematiksel süreç tanımlamıştır:

- *“Durumları, problemleri matematiksel olarak formüleştirme*
- *Matematiksel olgu, kavram, süreç ve yöntemleri kullanma ve akıl yürütme*
- *Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme”* (OECD, 2013c, s.28-30).

PISA’nın tanımladığı üç matematiksel süreç, öğrencilerin matematik problemleri karşısında içsel süreçlerini harekete geçirerek uyguladıkları basamakları simgeler.

- **Durumları, problemleri matematiksel olarak formüleştirme**

Matematik okuryazarlığı tanımlamasının temel kavramlarından biri olan durumları, problemleri matematiksel olarak formüleştirme kavramı, öğrencilerin karşılaştıkları gerçek yaşam problemleri karşısında içsel süreçlerini kullanarak problemi matematik diline dönüştürebilmesini ve matematiksel model olarak ifade edebilmesini tanımlar (MEB, 2015).

- **Matematiksel olgu, kavram, süreç ve yöntemleri kullanma ve akıl yürütme**

Matematik okuryazarlığı tanımlamasının temel kavramlarından bir diğeri olan matematiksel olgu, kavram, süreç ve yöntemleri kullanma ve akıl yürütme kavramı öğrencilerin problem karşısında çözümü yaparken kullandığı strateji, matematiksel araçlar, denklemler, grafikler, tablolar ve bunlar sonucunda oluşturduğu genellemelerdir (Altun, 2016, s.139).

- **Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme**

Matematik okuryazarlığı tanımlamasının temel kavramlarından bir diğeri olan matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme öğrencilerin problem durumları karşısında ürettikleri çözümlerin geçerli oldukları alanların belirlenmesi, çözümün gerçek yaşama uygunluğunun yorumlanması, uygun olmayan çözümlerin göz ardı edilmesi gibi süreçleri tanımlar (MEB, 2015).

2.1.3.2. Temel Matematik Yetenekleri

PISA, 2000 yılından beri yaptığı çalışmalarla, madde geliştirme ve analizleri oluşturma bakımından önemli tecrübeler oluşmasını sağlamıştır. Bu tecrübelere dayanarak, öğrencilerin sorulara verdikleri tepki ve yanıtları nasıl oluşturduklarını anlamlandırmak basitleşmiştir. PISA bu amaçla matematiksel okuryazarlık soru maddelerinin cevaplandırılabilmesi için öğrencilerde bulunması gereken bir takım matematik kapasitesi ya da yeteneği tanımlamıştır. Bunlar yedi tanedir (MEB, 2015):

- **İletişim**

Temel bir matematik yeteği olan iletişim, bir matematik probleminin çözümlü süreci içerisinde ya da çözümlü sürecinde bu ilişkiler arasındaki iletişimin sağlanabilmesi kabiliyetini ifade eder (MEB, 2015).

- **Matematikleştirme**

PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımlamasında matematiğin alt süreçlerini açıklamak için kullanılan matematikleştirme, günlük hayat içerisinde matematiksel formda verilmeyen problemlerin matematiksel forma dönüştürülmesini, matematiksel olarak modellenmesini, çözümlenmesini ve çıktıların yorumlanmasını ifade eder (OECD, PISA 2012 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve, akt. MEB, 2015).

- **Gösterim**

Bir matematiksel alt süreci ya da yeteneği olan gösterim, öğrencilerin bir matematik problemi karşısında problemle etkileşim içerisinde olmayı, problem durumunu en iyi şekilde gösterebilmesini ve problemi açıklayabilmesini ve bu konuda sunum yapabilme kapasitesi gibi süreçleri ifade eder. Kısacası gösterim, tablo, diyagram, grafik, denklem, resim ve formül gibi görsel araçları ifade eder (MEB, 2015).

- **Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme**

Bir matematiksel süreç olan akıl yürütme ve kanıt gösterme, karşılaşılan problemin özelliklerini belirlemeyi, bunları ilişkilendirmeyi, verilenleri doğrulamayı, çıkarımlarda bulunmayı, verilen ya da oluşturulan çözümlerin doğruluğunun veya yanlışlığının gösterilmesi süreçlerini açıklamaktadır (OECD, PISA 2012 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve, akt. MEB, 2015).

- **Problem Çözme Stratejisi Tasarlama**

Matematik okuryazarlık için önemli bir yetenek olan problem çözme stratejisi tasarlama, birçok becerinin bir araya gelmesiyle oluşan bir bütündür. Karşılaşılan problem durumunun çözümünde hangi matematiksel bilgi ve becerinin kullanılacağına yönelik bir plan ya da strateji oluşturulmasını veya var olan stratejiler arasından seçim yapılmasını ifade eder (MEB, 2015).

- **Sembolik, Formel ve Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma**

Sembolik, formel, teknik dil ve işlemleri kullanma becerisi, matematik okuryazarlık problemleri için bir gerekliliktir. Bu beceri, matematiksel gösterimlerle ifade edilen matematiksel işlemlere yönelik olan sembolik gösterimleri anlama, yorumlama, kullanma ve gerektiğinde manipüle edebilme gibi davranışlar bütününlü ifade etmek için kullanılır (MEB, 2015).

- **Matematiksel Araçları Kullanma**

Matematiksel araçları kullanabilme, matematikle ilişkili her durum için pratik bir yetenektir. Matematik okuryazarlık açısından matematiksel araçları kullanabilme, öncelikli olarak bu araçların nasıl kullanıldığını ve sınırlılıklarını bilmeyi, devam eden süreçte ise problemin sonuçlarıyla ilişkilendirebilmeyi ifade etmektedir. Bu matematiksel araçlar, psikolojik araçlar olabileceği gibi hesap makinesi gibi bir işlemci ya da bilgisayar tabanlı araçlar da olabilir. Günümüzde matematiksel problemlerle ilişkili süreçlerin içerisinde bu araçlardan yaygın olarak faydalanılmaktadır (MEB, 2015).

Matematik okuryazarlık ölçme ve değerlendirme çerçevesi oluşturulurken, PISA bu durumu “*matematiksel süreçler*” ve “*temel matematik yetenekleri*” olmak üzere iki önemli alana bağlı olarak oluşturmuştur. Oluşturulan bu çerçeve içerisinde temel matematik yetenekleri, matematiksel süreçler içerisinde ayrı ayrı betimlenmekte ve açıklanmaktadır. Temel matematik yetenekleri ile matematiksel süreçler arasındaki ilişki ve bu ilişkinin gerektirdiği kritik davranışlar aşağıdaki Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. PISA Matematik Okuryazarlığı Matematiksel Süreçleri ve Temel Matematik Yeterlikleri:

	Formüleştirme	İşe Koşma	Yorumlama
İletişim	Bir durumun zihinsel bir modelini oluşturmak için okuma, kodlama ve ifade, soru, görev, nesne, imaj ya da animasyonların mantıksal doğrulamasını yapma.	Bir çözümün zenginliğini gösteren çalışmalarını göstererek, ya da başlangıç düzeyi matematiksel sonuçları özetleyerek ve göstererek çözümü ifade etme.	Bir problemin içeriğine yönelik açıklamaları ve kanıtları yapılandırma ve ilişkilendirme yapma.
Matematikleştirme	Gerçek dünyadaki problemlerin altında yatan matematiksel değişkenleri ve yapıları tanımlama ve kullanabilecek varsayımları oluşturma.	Kapsamı ya da kavramsal çerçeveyi, matematiksel çözüm sürecini hızlandırmak ya da yönlendirmek için anlama ve kullanma.	İşe koşulan matematiksel modelden elde edilen sonuçları ifade eden bir matematiksel çözümün sınırlılıklarını anlama.
Gösterim	Gerçek hayattaki bilgilerin matematiksel bir gösterimini oluşturma.	Bir problemle ilişkili çeşitli gösterim biçimleri arasında mantık ilişkisi kurma.	Bir durumla ilişkili olan farklı biçimlerdeki matematiksel çıktıları yorumlama ve kullanma. Bir durumla ilişkili iki ya da daha fazla gösterim biçimini karşılaştırma ve değerlendirme.

Tablo 1'in devamı

Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme	Bir gerçek yaşam durumuna yönelik olarak tanımlanmış ya da tasarlanmış olan gösterimi açıklama, savunma ya da bu gösterimin doğruluğunu sağlama.	Bir matematiksel sonucu ya da çözümü tamamlamada kullanılan süreç ve işlemleri açıklama, savunma ya da bunların doğruluğunu sağlama. Matematiksel çözümlerden elde edilen bilgileri ilişkilendirme, genelleme yapma ya da çok aşamalı kanıtlar oluşturma.	Bir kavramsal probleme yönelik matematiksel bir çözümü destekleyen, niteleyen ya da çürüten matematiksel çözümleri gösterme, açıklamalar ve kanıtlar oluşturma.
Problem Çözme Stratejisi Tasarlama	Matematiksel olarak yeniden kavramsallaştırılmış problemlere yönelik bir plan, strateji seçme ya da tasarlama.	Bir matematiksel çözüm, karar ya da genellemeye öncülük eden çok aşamalı süreçler arasında etkili ve sürekli kontrol mekanizmalarını harekete geçirme.	Bir kavramsal probleme yönelik kavramsal bir çözümü yorumlamak, değerlendirmek ve onaylamak için bir strateji tasarlama ve uygulama.
Sembolik, Formel ve Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma	Bir gerçek yaşam durumu problemini sembolik/formel dil kullanarak gösterebilmek için uygun değişkenleri, sembolleri, diyagramları ve standart modelleri kullanma.	Algoritmaları işe koşmanın yanı sıra tanımlamalara, kurallara ve formel sistemlere dayalı formel yapıları anlama ve kullanma.	Problemin içeriği ve kapsamı ile matematiksel çözümün gösterimi arasındaki ilişkiyi anlama. Bu anlamayı, çözümün yorumlanmasına yardımcı olacak şekilde kullanma.
Matematiksel Araçları Kullanma	Matematiksel yapıların fark edilmesinde ya da matematiksel ilişkilerin tanımlanmasında matematiksel araçları kullanma.	Matematiksel çözümlerin tanımlanmasına yönelik süreç ve işlemlerin uygulanmasında çeşitli araçlardan uygun olanını özellikleri ile tanıma ve kullanabilme.	Verilen bir problem kapsamında, bir matematiksel çözümün ve bu çözüme yönelik sınırlılıkların uygun olup olmadığının anlaşılmasında matematiksel araçları kullanma

(OECD, PISA 2012 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve, akt. MEB, 2015)

2.1.3.3 Matematiksel İçerik ve Konu Alanları

Doğal ve sosyal olguların anlaşılıp yorumlanabilmesi için zaman içerisinde matematiksel yapılar ve modeller geliştirilmiştir. Bu gelişim tarihsel süreç içerisinde oluşmuş ve oluşmaya devam etmektedir. Bu gelişimin doğal bir sonucu olarak eğitim ve

öğretim kurumlarında matematik öğretim programları, karakteristik olarak; sayılar, cebir, geometri gibi belirli içerik ve konu alanlarına göre düzenlenmektedir.

Matematiksel içerik ve konu alanlarının, tarihsel süreç içerisindeki gelişmeler ve bu gelişmelere bağlı olarak meydana gelen değişiklikler sonucu ortaya çıkmış olması, matematiksel içerik ve konu alanlarının matematik okuryazarlık başarısının değerlendirilmesinde dikkate alınması gerektiği sonucunu ortaya çıkarır.

PISA matematik okuryazarlığı ölçme ve değerlendirme çerçevesini oluşturan çok önemli alt kriterlerden biri matematiksel içerik boyutudur. Bu alt kriter PISA' da, matematik alanını dizayn eden bölümleri ya da konuları ifade eder. Buna göre PISA' da matematik okuryazarlığın matematiksel içeriğini oluşturan dört bölüm ya da konu alanı bulunmaktadır:

- *“Değişim ve ilişkiler (change and relationship)*
- *Uzay ve şekil (space and shape)*
- *Çokluk (quantity)*
- *Belirsizlik ve veri (uncertainty and data)”* (OECD, 2013c, s.33-35).

Bu konu alanları kısaca açıklanacak olursa:

- **Değişim ve İlişkiler**

PISA'daki matematik okuryazarlık testi kapsamı içerisinde değişim ve ilişkiler kategorisinde matematik konularından, cebir, denklemler, eşitsizlikler, cebirsel ifadeler, tablo ve grafik gösterimlerini içeren fonksiyonlar konuları bulunmaktadır.

- **Uzay ve Şekil**

Bir diğer PISA matematik okuryazarlık testi kapsamı olan uzay ve şekil, harita çizimleri, şekillerin çizilmesi ve dönüştürülmesi, perspektif çizimleri, üç boyutlu görünüm ve şekillerin gösterimi gibi konuları kapsar.

- **Çokluk**

Bir diğer PISA matematik okuryazarlık kapsamı olan çokluk, sayılar, zihinden hesaplamalar, sayı işlemleri, tahmin ve sonuçları değerlendirme gibi konuları kapsar. Çokluk konusu kapsamı gereği, matematiğin gerçek dünyaya uyarlanması en kolay olduğu konulardan biridir.

- **Belirsizlik ve Veri**

Bir diğer PISA matematik okuryazarlık testi kapsamı olan belirsizlik ve veri konusu, genel itibarıyla olasılık ve istatistik konularından oluşmaktadır. Bu konu alanı bir belirsizlik durumu karşısında modelleme ve yorum yapma durumlarını kapsar. Modelleme, durumun

cebirsel olarak ifade edilmesi, sembolik ve grafiksel gösterimlerini ifade eder. Yorumlama ise istatistikî işlemler sonucunda elde edilen sonuçların değerlendirilmesidir.

PISA 2012 matematik okuryazarlığı ölçme ve değerlendirme çerçevesi içerisinde matematiksel içeriği şekillendiren dört temel konu alanı içerisinde bu konulara yönelik alt konu başlıkları aşağıdadır:

- *“Fonksiyonlar*
- *Cebirsel ifadeler*
- *Denklemler ve eşitsizlikler*
- *Koordinat sistemleri*
- *İki ve üç boyutlu geometrik nesnelere arasındaki ilişkiler*
- *Ölçme*
- *Sayılar ve sayı kümeleri*
- *Aritmetik işlemler*
- *Yüzde, oran ve kesirler*
- *Sayma ilkeleri*
- *Tahmin*
- *Veri toplama, sunma ve yorumlama*
- *Veri çeşitliliği ve bu çeşitliliğin tanımlanması*
- *Örnekleme ve örnekleme*
- *Şans ve olasılık”(OECD, 2003c, s.36).*

2.1.4 Matematik Okuryazarlığın Değerlendirilmesi

- **Test Planı**

PISA 2012’de matematik okuryazarlığı, matematik okuryazarlığın alt yapısını oluşturan üç temel boyut üzerinden ölçme ve değerlendirme çerçevesini oluşturmaktadır. Bu boyutlar; matematiksel süreçler, temel matematik yetenekleri ve matematiksel içerik ve konularından oluşur. PISA 2012’de bu üç boyut üzerinden hesaplanan matematik okuryazarlık performansına ait puanların tahmini olarak dağılımları aşağıdaki tablodaki gibidir:

Tablo 2 Matematik Performans Puanlarının Matematiksel Süreçlere ve İçeriklere Göre Tahmini Dağılımı

Boyutlar	Alt Boyutlar	Tahmini Puan Yüzdeleri
Matematiksel Süreçler	Formüleştirme	25
	İşe Koşma	50
	Yorumlama	25
	Toplam	100

Tablo 2'nin devamı

Matematiksel İçerik	Değişim ve İlişkiler	25
	Uzay ve Şekil	25
	Çokluk	25
	Belirsizlik ve Veri	25
	Toplam	100
Genel İçerik	Kişisel	25
	Mesleki	25
	Toplumsal	25
	Bilimsel	25
	Toplam	100

(OECD, PISA 2012 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve akt. MEB, 2015).

- **PISA 2012 Matematik Maddelerinin Tasarımı**

PISA 2012'de hazırlanan matematik testi kapsamında, kağıt- kalem test formatı için üç tür madde şekli kullanılmıştır. Bunlar:“ *çoktan seçmeli maddeler, açık uçlu ya da yapılandırılmamış maddeler ve yapılandırılmış maddeler*”dir. Açık uçlu maddeler, öğrencilerin yazılı yanıtlar oluşturduğu, yapılandırılmış maddeler; öğrencilerin doğru veya yanlış şeklinde seçimde bulunduğu ve son olarak çoktan seçmeli maddeler ise; öğrencilerin bir takım seçenekler arasından doğru alanı bulmaya çalıştıkları madde tipleridir (MEB, 2015).

- **Maddelerin Puanlanması**

PISA matematik okuryazarlık performanslarını ölçtüğü matematik testlerinde kullanılan madde tiplerinin büyük çoğunluğu iki kategorili olarak puanlanan test maddeleridir yani doğru-yanlış testleridir. Bununla birlikte diğer bir madde şekli olan açık uçlu maddeler ise kısmi puanlama anahtarı ile puanlanmaktadır. Açık uçlu maddeler puanlanırken her bir madde için farklı kısmi puanlama kriterleri dikkate alınır ve bu kriterler puanlama kılavuzunda ayrıntılı bir şekilde yer alır (MEB, 2015).

2.1.5 Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

PISA matematik okuryazarlığı testinden elde edilen sonuçlar birtakım analizler sonucunda iyi bir şekilde belirlenmiş yeterlik seviyelerine göre raporlanmaktadır. Matematik okuryazarlık yeterlik düzeyleri katılımcı ülkelerin örneklemelerinden elde edilir. Her bir matematik okuryazarlık yeterlik düzeyi için, öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerinin tanımlamaları yapılmış ve yapılan bu tanımlamalara göre yeterlik seviyeleri ölçeği oluşturulmuştur. Oluşturulan bu ölçekle ülkelerin matematik okuryazarlık performans ortalamalarına göre yeterlik ölçeğindeki yığılma düzeyleri de yorumlanabilmektedir. Oluşturulan bu matematik okuryazarlık yeterlik düzeylerine ait performans ölçeği birçok avantaj sunmaktadır. Bu ölçeğe göre her bir birey veya ülke

matematik okuryazarlık performans puanları sayesinde sıralama içerisindeki yerini, iyi oldukları alanları veya eksiklik yaşadığı kısımları ayrıntılı olarak görebilmektedir. Bu da ülkelerdeki eğitim politikalarının belirlenmesinde yol gösterici bir unsurdur. PISA matematik okuryazarlık için altı yeterlik düzeyi tanımlamaktadır. Bu yeterlik düzeyleri aşağıdaki Tablo 3'te ayrıntılı olarak verilmiştir:

Tablo 3 Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

Düzyey	Puan Aralığı	Yeterlikler
6	669,30 ve üzeri	<p>Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler;</p> <p>Araştırmalarına bağlı olarak elde ettikleri bilgileri kavramlaştırabilir, genelleyebilir ve kullanabilir</p> <p>Karmaşık problem durumlarını modelleyebilir.</p> <p>Farklı bilgi kaynakları ve gösterimlerini ilişkilendirebilir. Bunları esnek bir şekilde birbirine dönüştürebilir.</p> <p>İleri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme kapasitesine sahiptir.</p> <p>Yeni durumlara başa çıkmaya yönelik yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmede, sembolik ve formel matematik işlemleri ve ilişkilerinin yanı sıra, kendi bakış açılarını ve anlamalarını uygulayabilir.</p> <p>Kendi bulgularına, yorumlarına, argümanlarına ve bunların orijinal durumlarına uygunluğuna bağlı olarak eylemlerini ve tepkilerini formüle edebilir ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilir.</p>
5	606,99 ile 669,30 arası	<p>Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler;</p> <p>Karmaşık durumlara yönelik modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilir.</p> <p>Sınırlılıkları ve spesifik varsayımları tanımlayabilir.</p> <p>Bu modellerle ilişkili karmaşık problemlerle başa çıkmaya yönelik uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir.</p> <p>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.</p> <p>Kendi eylemlerini ve formüleştirmelerini yansıtabilir. Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımları arasında iletişim kurabilir.</p>
4	544,68 ile 606,99 arası	<p>Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler;</p> <p>Varsayımların sağlanması ya da sınırlılıklar içerebilen karmaşık durumlara yönelik açık modellerle etkili bir şekilde çalışabilir.</p> <p>Sembolik gösterimler içeren farklı gösterimleri seçebilir ve entegre edebilir. Bunlarla gerçek problem durumları arasındaki bağlantıları doğrudan kurabilir.</p> <p>İyi yapılandırılmış becerileri ve esnek akıl yürütmeleri, bu içerikteki bazı bakış açılarıyla kullanabilir.</p> <p>Kendi yorumlarına, argümanlarına ve eylemlerine dayalı açıklamaları ve tartışmaları inşa edebilir ve ilişkilendirebilir.</p>
3	482,38 ile 544,68 arası	<p>Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler;</p> <p>Bir dizi aşamalı kararların verilmesini içeren açıkça tanımlanmış işlemleri yürütebilir.</p> <p>Basit problem çözme stratejilerini seçebilir ve uygulayabilir.</p> <p>Farklı bilgi kaynakları ve bunlardan çıkarımlar yapılmasına dayalı gösterimleri yorumlayabilir ve kullanabilir.</p> <p>Yorumlarını, sonuçlarını ve akıl yürütmeleri ile elde ettiği çıkarımlarını raporlaştırırken bunlar arasındaki ilişkileri sınırlı ve kısa şekilde kurabilir.</p>

Tablo 3'ün devamı

2	420,07 ile 482,38 arası	Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler; Doğrudan yani ilk bakışta görünenden fazlasını gerektirmeyen belli bir içerikteki durumları fark edebilir 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 ilişkilere yönelik akıl yürütme kapasitesine sahiptir ve sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabilir.
1	357,77 ile 420,07 arası	Bu yeterlik düzeyindeki öğrenciler; 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 altı	357,77 altı	

(OECD, PISA 2012 Değerlendirme ve Analitik Çerçeve, s.41 den akt. MEB, 2015)

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Matematik okuryazarlığı, temel matematiği günlük yaşamımızda bilme ve uygulama bilgisidir. Bununla birlikte, çeşitli yazarlar matematik okuryazarlığının ne olduğu konusunda akademik çalışmalara ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD, 1999) göre matematik okuryazarlığı "*matematiğin dünyada oynadığı rolü belirleme ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılarda bulunma ve matematiğe yön verme konusunda bireysel bir kapasite*" olarak tanımlamıştır. 1995 yılında yapılan ve Eğitim Test Hizmeti (ETS) kongresi tarafından zorunlu tutulan ve Eğitim Test Hizmeti (ETS) tarafından yürütülen bir proje olan Ulusal Yetişkin Okuryazarlığı Çalışması tarafından geliştirilen bir diğer anlam ise okuryazarlığın "*toplumda işlev görmek, hedeflerine ulaşmak ve potansiyelini geliştirmek için basılı ve yazılı bilgiyi kullanmak*" anlamına geldiği şeklindedir. Çalışmanın, yetişkin okuryazarlığını ölçmek için kullandığı ölçeklerden biri de matematik okuryazarlığıdır. Matematik okuryazarlığı, Romberg (2001) tarafından kavramlar ve işlemler hakkında bilgi toplamak ve anlamak için matematiksel dilin karmaşıklıkları hakkında bilgi sahibi olmak olarak tanımlanmıştır.

Romberg (2001) tarafından yapılan çalışma matematiksel okuryazarlığın okul matematiği için ne ifade ettiği sorusuna yönelmiştir. Okuryazarlığın mücadelesi, uygulama alanları, değişimin önündeki engeller başlıkları altında bu sorunun cevabını araştırmıştır. Bu çalışmanın önemli sonuçları arasında, standartlara dayalı vizyonla tutarlı olmak için, öğrenci performansının kalitesi, öğrencilerin matematiksel okuryazar olup olmadıkları

açısından değerlendirilmesi gerektiği yer almaktadır. Bu, öğrencilerin anlayışla bildikleri kavramlar ve işlemler hakkında bilgi toplanması ve öğrencilerin bu tür rutin olmayan problem durumlarını matematikselleştirmek için bu bilgileri nasıl kullanabileceği hakkında bilgi toplanması gerektiği olarak vurgulanmıştır. Öte yandan matematikteki öğrenci performanslarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan araçların matematik okuryazarlığını değerlendirmek için tasarlanmamış olduğu da vurgulanmıştır.

Kilpatrick (2001) tarafından yapılan çalışma Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sözde matematik savaşlarını hem araştırmamanın, bu tür tartışmalarda oynayabileceği rolleri hem de araştırma sentezlerinin herkes için matematik okuryazarlığının amacını anlamada nasıl katkıda bulunabileceğini incelemeyi amaçlamıştır. Matematik öğrenme çalışması, yeterlilik yapısının oluşturulması ve detaylandırılması yoluyla, matematik okuryazarlığını hem araştırmaya hem de uygulamaya bağlayacak şekilde geliştirmeye ve aydınlatmaya çalışmıştır.

De Lange (2003) tarafından yapılan çalışma hangi matematik bilgisinin önemli olduğu sorusunun cevabının verilmesi amacıyla yola çıkmış olup direk olarak bu soruya cevap vermekten ziyade birtakım kriterler vermeyi seçmiştir. Matematiksel içerik değil istenen yeterlilikler ana kriterler olup bunlar farklı yaşlarda ve farklı popülasyonlar için farklılık gösterdiği savunulmuştur. Matematiksel okuryazar olmaları için matematikçilere de ihtiyaç duyulduğu bunun sebebinin ise matematik eğitimi konusundaki tartışmaya yapıcı ve eleştirel bir şekilde katkıda bulunabilecekleri şeklindeki çıkarımlarda bu çalışmanın önemli sonuçları arasında yer almaktadır.

Kaiser ve Willander (2005) tarafından yapılan çalışma matematik okuryazarlığının yenilikçi bir öğretim programındaki gelişimini değerlendiren deneysel bir çalışmanın sonuçlarını sunmayı amaçlamıştır. Öğretme ve öğrenme sürecinin gerçek dünya bağlamını ve modellemesini vurgulayan yenilikçi proje içindeki etkileriyle ilgili olarak, işlevsel okuryazarlık alanında önemli değişiklikler gözlemlenebileceği sonucuna varılmıştır. Genel olarak, bu çalışmada yalnızca kısa sürede gerçekleşen gerçek dünya bağlamına yönelik yenilikçi projelerin sadece küçük başarıları etkileme eğiliminde olduğunu ancak seçilen yolun doğru yönde ilerlediğini göstermiştir.

Lutzer (2005) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin matematikte çektiği zorlukların denklemlerinin temsil ettiği fikirleri anlamadan problemleri mekanik olarak çözmelerinden kaynaklandığını ve bu açığı gidermek için matematik öğretmenlerine, öğrencilerin problem çözme problemindeki bu temel açığı gidermek için fikir sunmaktadır. Matematik okuryazarlığının, matematik dilinde yazılmış fikirleri iletmek ve anlamak anlamına geldiğine değinen bu çalışmada, okuryazarlık, doğrudan yollarla basit bir şekilde öğretilbilse de, en güçlü öğretim aracı model yaratma ve öğretmenlerin bunu öğrencilere

günlük egzersiz, tartışma ve gösteri yoluyla verecek konumda olduğu sonucuna varılmıştır.

Graven ve Venkatakrisnan (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı matematik okuryazarlığı dersinin zorunlu bir ders olarak uygulandığı matematik eğitimcileri üzerindeki başarıları ve gerginlikleri teorik bir düzeyde ele almak ve tartışmanın aksine bu konuları aydınlatacak öğretmenlerden ve öğrencilerden bazı anekdotları (gerçek hayat hikayeleri ve alıntıları) paylaşmayı amaçlamıştır. Matematik okuryazarlığında uygulanan problemlerde kullanılan dilin, geçmişte öğrencilerin uğraştığı pek çok “*kelime probleminin*” teknik dil kayıtlarından daha “*gerçek hayat*” ve erişilebilir bir dil olduğu sonucuna varılmıştır.

Julie (2006) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin tercih ettikleri bağlamsal konular için sağladıkları ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorun haline getirmemesi için nedenleri incelenmiştir. Bu çalışma öğretmenlerin, öğrencilerin geçmişinden ve öğretmenlerin kişisel pedagojik ideolojileriyle çatışmayacak durumları matematik okuryazarlığında kullanılacak önemli bağlamlar olarak görmelerini sağlamıştır. Öğretmenlerin matematik okuryazarlığında kullanılmak üzere tercih edilen bağlamların, Güney Afrika Matematik Okuryazarlığı müfredatında istenen şekilde toplumsal dönüşüme katkıda bulunabilecek bir eylem bileşeninin dahil edilme olasılığını açtığı sonucuna varılmıştır.

Doyle (2007) tarafından yapılan çalışma matematik öğretiminin ve görevlerinin değişen doğasını incelemiştir. Bu çalışmada matematik öğretiminin iki bileşeni ve bunların matematik okuryazarlığı ve uzmanlığına nasıl katkıda bulunduğu araştırılmıştır: Birincisi, matematiksel modellemenin doğası, üst düzey yapılandırma (TLS) etkinlikleriyle birleştirilmiştir ve ikincisi, sınıf öğretmenin yaratıcısı olarak rolü. Elde edilen sonuçlar matematiksel modelleme ve üst düzey yapılandırma görevlerinin matematik okuryazarlığını ilerletebileceğini göstermiştir.

Venkat ve Graven (2007) tarafından yapılan çalışma matematiksel okuryazarlığın uygulanmasına ilişkin iki temel alan olan öğrencilerin deneyimleri ve pedagojik uygulamaları üzerine yoğunlaşmıştır. Anaokulunda yapılan araştırmada, öğrencilerin matematik okuryazarlığa verdiği yanıtların çok olumlu olduğu ve derslerde kullanılan görevlerin niteliğindeki ve sınıf etkileşiminin niteliğindeki değişikliklere atfedildiği gözlenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin anaokulundaki araştırma yanıtlarının büyük ölçüde olumlu olmasına rağmen bazı öğretmenler, matematik okuryazarlığı sınıflarındaki öğrenciler arasında düşük düzeyde motivasyon ve ilgi eksikliği olduğu bildirilmiştir.

Solomon (2008) tarafından yapılan çalışma matematiği tanımlayan teori ve araştırmayı inceleyerek, doğası gereği sosyal ve kültürel faaliyetler olarak öğrenmeyi

amaç edinen matematiği ve matematiksel okuryazar olmanın ne demek olduğu konusundaki analizlerini destekleyen ilk teorik çerçeveyi tanıtmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada matematik okuryazarlığa erişebilmek için, öğrencilerin matematik yapma pratiğine katılım kimliklerini, anlam ifade etme biçimlerine sahip olmaları bakımından geliştirmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Mullen (2009) tarafından yapılan çalışmada, matematik okuryazarlığının geliştirilmesi ve standartlaştırılmış test performansının geliştirilmesi için kelime öğretimini ve bununla olan bağlantısını incelemiştir. Öğrencilerin matematiksel terimleri ortak gündelik dil, biçimselleştirilmiş matematiksel tanımlamalar ve matematiksel sembollerle birbirine bağlamasını gerektiren bir kelime hazinesi stratejisi uygulanmıştır. Bu araştırma sürecinde, kelime öğretimi tekniklerini matematik dersine uygulamanın öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını artırmada yararlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Ojese (2011) tarafından yapılan çalışmada; okulda öğrenilen matematiğin ne kadarının günlük hayatımızda kullanıldığı, matematik okuryazarlığını nelerin oluşturduğu, matematik okuryazarlığının özünün ne olduğu, matematik okuryazarlığı için hangi yeterliliklerin gerekliliği sorularına odaklanılmıştır. Yukarıda belirtilen soruların cevapları çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Bu çalışmada sunulan ana sorun, okulların niceliksel zekayla iyi işleyebilecek matematik okuryazar vatandaşları üretmekte başarısız olmaları olarak bulunmuştur. Bu durumun oluşmasında ise pek çok faktörün etkili olduğu savunulmuştur. Örneğin: ev, okul, ebeveynler, genel olarak toplum bunların birkaçıdır. Ayrıca bu çalışmada, herkesin matematiksel okuryazar olma yeteneğine sahip olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu sosyal hedefe giden yolun ise aile ve toplum tarafından desteklenen evde ve sınıfta başladığı vurgulanmıştır.

Hardianti ve Zulkardi (2019) tarafından yapılan çalışmada ve önceki çalışmaların aksine, bu çalışmada PISA tipi matematik probleminin öğrenciler üzerindeki potansiyel etkilerini bulmak için alan testi sırasında hangi matematik okuryazarlık becerilerinin ortaya çıkacağı açıklanmıştır. Sonuç olarak, yedi matematik okuryazarlığı becerisinden, iletişim becerileri, matematiksel temsil, muhakeme ve argümanlar, problem çözme stratejilerini seçme ve dili, sembolik işlemleri, biçimsel ve teknik kullanma becerilerini belirleyen altı yetenekten iletişim kabiliyetinin diğer matematik okuryazarlığı yetenekleri üzerinde egemen olduğu sonucuna varılmıştır.

Umbara ve Suryadi (2019) tarafından yapılan öğretmenin matematik okuryazarlığı konusundaki bilgi ve anlayışını, özellikle PISA anketi, matematik okuryazarlığı anlayışı, yönleri ve PISA anketinde matematik okuryazarlığını değerlendirme süreçleri ile kendi sınıflarında yanıtlayanlar tarafından gerçekleştirilen öğrenme sürecini araştırmayı amaçlayan çalışma vaka çalışması tasarımında nitel bir yöntem kullanmıştır. Elde edilen

sonuçlar arasında verilerin, katılımcıların PISA anketindeki matematiksel okuryazarlığı değerlendirme sürecinden öğrenme sürecini daha iyi anladığını göstermiştir. Bu alışma, sınıfta matematik okuryazarlığı ile ilgili olarak matematikte neyin ve nasıl ğretildiğiyle ve genel olarak matematiğin rolüyle ilgili başlangıç noktası oluşturmuştur.

Prabawati, Herman ve Turmudi (2019) tarafından yapılan çalışma öğrencilerin cinsiyet farklılıklarından kaynaklanan matematiksel okuryazarlık becerilerini tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada kullanılan yaklaşım, vaka çalışmaları ile nitel bir yaklaşımdır. Öğrencilerin cinsiyet farklılıklarından kaynaklanan matematiksel okuryazarlık yetenekleri, erkek öğrencilerin her göstergeden, matematiksel okuryazarlığın altıncı göstergesinin ilk göstergesi olan iyi matematiksel okuryazarlık yeteneklerine sahip olması ve kız öğrencilerin yeterli bir beşinci gösterge dışında hemen hemen her göstergede matematiksel okuryazarlık becerilerinin iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Rifandi, Puspita ve Mulyati (2019) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim VI. sınıfta tema bütünleşik öğrenmeye dayalı problem çözme ile ilgili bir matematik okuryazarlığı öğretme materyali oluşturulması amaçlanmıştır. Elde edilen öğrenme materyalinin 2013 müfredatının sınıflarda uygulanmasında tamamlayıcı bir araç olarak kullanılması hedeflenmiştir. Genel olarak, doğrulama sonucu, öğrenme materyali doğrulasının ortalamasının 2.88 ile geçerli bir kategoride olduğu ve bu sebeple, bu çalışmada tasarlanan malzemenin geçerli olduğu ve gelişimsel araştırmanın bir sonraki aşaması için kullanılabilereceği sonucuna varılmıştır.

Sanjaya, Putu, Julie, Anggoro ve Ruthio (2019) tarafından yapılan çalışma ve PISA ile ilgili çalışmaların çoğunda, öğretmenlerden ziyade öğrencilerin konu alınmasından ve hatta ğretmen adayı olan matematik ğretmenliği ğrencilerinin bile bu araştırmalarda kendilerine yer bulamamasından yakınmış ve bu çalışmanın amacını matematik eğitimi ğrencilerinin PISA adaptasyon testindeki yeteneklerini tanımlamak olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirebilecek öğrenme yaklaşımları gerçekçi matematiksel yaklaşımlar ve yansıtıcı pedagoji olduğu sonucuna varılmıştır. Gerçekçi matematiksel yaklaşımların ve yansıtıcı pedagojilerin matematik okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisine ilişkin çalışma bu grup tarafından tamamlanmıştır.

Taufik, Pagiling ve Dadi (2019) tarafından yapılan çalışma bilişsel tarzdan bakıldığında PISA benzeri bir problemin çözümünde matematik okuryazarlığında formüle etme sürecini tanımlamayı amaçlamaktadır. Çalışmanın sonucu, PISA benzeri matematik problemlerini formüle etme sürecindeki çözmede bilişsel alana bağımlı bir tarza sahip öğrencilerin problemleri çözmek için gerekli bilgileri belirleyebildiklerini göstermiştir. Ayrıca bu çalışmada öğretmenlerin matematik okuryazarlığı hakkında daha fazla soru vermesi ve problem çözmede pek çok çözümü ve seçeneği olan açık uçlu soruları ve stratejileri

kullanabilmeleri için öğrenme etkinliklerini yürütmede öğrencilerin bilişsel tarzlarına daha fazla dikkat etmeleri önerilmiştir.

Trapsilasiwi, Oktavianingtyas, Putri, Adawiyah, Albirri, Fimansyah ve Andriani (2019) tarafından yapılan çalışma PISA problemini çözerek erkek ve kız öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını tanımlamayı amaçlayan tanımlayıcı bir araştırmadır. Matematik problemleri sadece hesaplamalarla değil, günlük hayatta problemleri çözmek için matematik bilgisinin nasıl uygulayabileceğine değinilen bu çalışmanın içeriğini şekil ve mekan oluşturmaktadır. Bu matematiksel okuryazarlık seviyesinin belirlenmesi düşük, orta ve yüksek seviye olmak üzere üç seviyeye ayrılmıştır. Bu çalışmanın sonucu, erkek öğrencilerin düşük %43,75 orta seviye %37,5 ve %18,75 yüksek seviye ve kız öğrenciler ise %11,11 düşük ve %88,89 orta seviye olarak tespit edilmiştir.

2.2.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde öncelikle yurt içinde yapılan, matematik okuryazarlık çalışmalarına yer verilmiştir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

Tekin ve Tekin (2004) çalışmasında, matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık (MATO) düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının MATO düzeyleri orta seviyede olduğu bulunmuştur. MÖA'ları en yüksek başarıyı güncellik ve matematiksel süreçlerle ilgili sorularda göstermişlerdir. Bununla birlikte MÖA'ları alan bilgisi ile ilgili kapsamda daha düşük başarı göstermiştir. Öğretmen adayları, en düşük performanslarını ise matematik tarihi ile ilgili sorularda göstermiştir. Bu durum öğretmen yetiştirme programlarında matematik tarihi ve gelişimi ile ilgili yeterli içerik ya da dersin olmaması ile açıklanmıştır.

Özgen ve Bindak (2008) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği programlarına devam etmekte olan toplam 182 öğretmen adayının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlik algı seviyelerini belirleyebilmek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Bu araştırma tarama türünde bir çalışma olup bu tür çalışmalar; varolmuş veya varolmaya devam eden bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır. Tarama araştırmasının incelediği olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanır. Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği beşli Likert tipi bir ölçektir. Bu ölçekte yer alan olumlu maddeler "*Tamamen Katılıyorum*" seçeneğinden başlayıp "*Tamamen Katılmıyorum*" seçeneğine doğru 5'den 1'e doğru puanlanmıştır. Olumsuz maddeler ise 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Ölçekte alınabilecek en yüksek puan ise 175, en düşük puan ise 35'tir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen ölçekten alınacak yüksek puan adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterliklerinin yüksek olması olarak kabul edilmiştir.

Özer ve Özberk (2011) tarafından yapılan çalışmanın amacı, ağırlıklı olarak uygulanan okuma becerilerinin PISA (2009) verilerinden elde edilen bilgilerle cinsiyet, okul türü ve bölgelere göre öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerileri okuryazarlığı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Araştırma türü ilişkisel bir çalışmadır. PISA (2009) katılan 15 yaş grubu Türk öğrencilere uygulanan çalışma kapsamında öğrenci anketi ve başarı testinden elde edilen bilgilerle; öğrencinin okul türü, bölgelere göre başarı durumu ve cinsiyet testi sonuçları arasında ilişkinin olup olmadığı analiz edilmiştir. Yapılan bu çalışma değişkenler arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkilerin derecesini ortaya koyan bir çalışmadır. Bu çalışmadan öğrencilerin fen bilimleri, matematik başarıları ve okuma becerilerinin, bölge, okul türü ve cinsiyet açısından farklılaştığı görülmektedir. Bu farklılık cinsiyet değişkenine göre; matematik okuryazarlığında erkekler lehine, okuma becerilerinde ise kızlar lehinedir. Okul türü açısından en belirgin farklılığın Anadolu liseleri ile ilköğretim arasında olduğu bulunmuştur. Bölgelere göre ise farklılık Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi arasında her üç okuryazarlık türü açısından saptanmıştır.

Özgen ve Bindak (2011) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarını belirlemek ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarını çeşitli değişkenler (cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen önem) açısından incelenmiştir. Bu çalışma betimsel tarama modeli ile yürütülmüştür. Lise öğrencilerinin sınıf, okul türü, cinsiyet, matematik başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen önem değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar olduğu, öte yandan ise MOY öz-yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın önemli sonuçlarında bir diğeri matematik dersine verilen önem ve matematik başarı puanı değişkenlerinin, MOY öz-yeterlik üzerinde anlamlı yordayıcısı olduğu bulunmuştur.

Uysal ve Yenilmez (2011) tarafından yapılan çalışmada PISA (2003) matematik soruları ve değerlendirme kriterleri esas alınarak ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin; matematik okuryazarlık düzeyi ve matematik okuryazarlık düzeylerinin demografik değişkenler açısından dağılımını belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur. Çalışmanın gerçekleşmesinde tarama modelinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda genel olarak öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyi ikinci düzey ve altında bulunmuştur. Cinsiyet değişkenine göre matematik okuryazarlık düzeyleri kıyaslandığında erkek öğrenciler, kız öğrencilere nazaran matematik okuryazarlığın üst yeterlik düzeylerinde daha fazla yer almıştır. Çalışmada matematik okuryazarlığın en üst yeterlik düzeyi olan altıncı düzeye ulaşabilen öğrenci bulunmamıştır. Çalışmanın bir diğer önemli sonucu ise okul öncesi eğitim almayan çalışma grubundaki hiçbir öğrenci bu çalışmanın en üst yeterlik seviyesi olan beşinci düzeye ulaşamamıştır.

Koyuncu ve Haser (2012) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının MOÖY puanları ile genel akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ile sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik durumlarının, çeşitli değişkenlerle olan ilişkisi incelenerek açıklanmıştır. Ayrıca Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nde okuyan 616 sınıf öğretmeni adayı ile çalışılmış olup toplanan verilerin analizinde nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Matematik okuryazarlık öz-yeterliklerinin ölçüldüğü bu çalışmada birer matematik eğitimcisi olan sınıf öğretmenlerinin akademik başarılarının MOÖY için belirleyici bir faktör olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının ebeveyn eğitim durumları ve mezun olunan okul türü açısından aralarında anlamlı fark bulunmazken, cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre MOÖY puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Yenilmez ve Turğut (2012) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden 85 öğrenci ile Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünden 67 pedagojik formasyon öğrencisinin oluşturduğu çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada genel olarak ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri Tekin ve Tekin (2004) te “orta” seviyede olduğu vurgulanmasının aksine “yüksek” olduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri akademik başarı, cinsiyet ve okul öncesi eğitim değişkenleri bakımından anlamlı farklılık göstermediği sonucu bulunmuştur. Herhangi bir farkın çıkmaması ilköğretim matematik ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin “yüksek” düzeyde olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Yine bu çalışmanın önemli sonuçlarından biri ise Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri, Eğitim Fakültesi öğrencilerine oranla daha yüksek bulunmuştur.

Aksu ve Güzeller (2016) tarafından yapılan çalışmada matematik okuryazarlığı üzerindeki bağımsız değişkenlerin etkisi ve bu değişkenlerden anlamlı etkiye sahip olanlar ve önem sırasına göre bu değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada PISA (2012) Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığı sonuçları kategorik bağımlı değişken ve derse ilgi, tutum, motivasyon, algı, öz yeterlik, kaygı ve çalışma disiplini değişkenleri ise sürekli bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni ne düzeyde açıkladığı belirlenme çalışılmıştır. Bu çalışma genel tarama yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bağımsız değişkenlerden öz-yeterlik, matematiğe ilişkin tutum ve çalışma disiplini değişkenlerinin, matematik okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda bu üç

bağımsız değişkenin öğrencileri matematik okuryazarlık performansları açısından başarılı ve başarısız olarak sınıflamada etkili olduğu görülmüştür.

Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012) tarafından yapılan araştırmanın çalışma gurubunu ilköğretim matematik, ortaöğretim matematik, fen bilgisi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünde eğitim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının sınıf, cinsiyet ve bölüm bakımından farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Altıntaş ve arkadaşları çalışmada tarama yöntemini kullanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda matematik okuryazarlık öz-yeterlik algısı puanları öğretmen adaylarının geneli ele alındığında sınıf düzeyine göre farklılık göstermemiştir. Elde edilen sonuçlarda sadece bölüm bazında ilköğretim matematik ile ortaöğretim matematik öğretmenlikleri bölümlerinde sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Bekdemir ve Duran (2012) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlık öz-yeterlilik algılarını ölçebilmek için geçerli, güvenilir, uygulaması ve değerlendirilmesi kolay bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarını var olduğu haliyle betimleyen bir ölçek oluşturabilmeyi amaçlayan bu çalışmanın örneklemini Karadeniz bölgesinin bir ilinde tesadüfi olarak seçilmiş ilköğretim okullarından 151'i altıncı, 142'si yedinci ve 135'i de sekizinci sınıfında öğrenim gören toplam 428 (220 kız ve 208 erkek) öğrenci oluşturmuştur. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen ölçek (GMOYÖYAÖ), ilköğretim öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığıyla ilgili öz-yeterlik algılarını bireysel veya grup olarak belirleyebilen, geçerli, güvenilir, uygulanması ve cevaplanması kolay bir ölçek olduğu söylenebilir.

Duran ve Bekdemir (2013) tarafından yapılan çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının, görsel matematik başarılarını anlamlı bir şekilde yordayıp, yordayamadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin birlikte incelendiği karma desen kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasında anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algısının, görsel matematik başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Akyüz ve Satıcı (2013) tarafından yapılan çalışmada PISA (2003) uygulamasından elde edilen verilerle Hong Kong-Çin ve Türkiye'deki öğrencilerin okul hakkındaki düşünceleri, matematik öğretmeni hakkında düşünceleri, grup çalışması hakkındaki düşünceleri, okula aidiyet duygusu, matematik başarısı ile ilgili rekabetçi duyguları, sınıf disiplini ve öğretmenin ilgisi ile matematik okuryazarlık arasındaki ilişkiyi LISREL 8.54

yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada öğrenci anketinden seçilen maddelere sırasıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Araştırmada, her iki ülkede sınıf disiplini ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda grup çalışmasının Türkiye'deki öğrencileri negatif düzeyde anlamlı etkilediği, Hong Kong-Çin'deki öğrencileri ise pozitif düzeyde anlamlı etkilediği bulunmuştur. Yapılan çalışma, farklı değişkenlerin matematik okuryazarlığı farklı ülkelerde, farklı seviyelerde etkilediği bulunmuştur. Bu durumun ülkeler arasındaki kültürel farklılıklardan ve eğitim sistemlerinin farklı olmasından kaynaklandığı vurgulanmıştır.

Güneş ve Gökçek (2013) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı anabilim dallarının hepsinde öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık seviyelerin ortalama düzeyin üstünde olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık seviyeleri ile anabilim dalları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda sadece Fen Bilgisi Öğretmenliği ile Sınıf Öğretmenliği anabilim dalındaki öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Demir (2015) tarafından yapılan çalışmada, 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlık becerileri ile ilişkili duyuşsal özelliklerinin PISA (2012) Türkiye sonuçlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Temel araştırma türünde yürütülmüş olan bu çalışma korelasyonel araştırma olarak desenlenmiştir. Yapısal eşitlik modellemesi (YEM) ile PISA (2012) Türkiye öğrenci anketi verileri üzerinde, ikincil düzey analizler yapılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda matematik okuryazarlığı becerileri ile 15 yaş grubu öğrencilerin duyuşsal özellikleri arasında manidar ilişkiler olduğu bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen bu ilişkilerin çok değişkenli yapıda modellenbildiği gösterilmiştir.

Çilingir ve Artut (2016) tarafından yapılan çalışmada ilkokulda "Gerçekçi Matematik Eğitimi" yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık öz-yeterlik algıları, matematik başarıları, ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumları üzerine etkisi incelemiştir. Gerçek deneme modellerinin çeşitli etkenler yüzünden kullanılmadığı durumlarda tercih edilen yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. GME ile gerçekleştirilen bu öğretimin sonucunda, GME'nin öğrencilerin matematik başarılarını artırma üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Dibek, Yalçın ve Yavuz (2016) tarafından yapılan çalışmada, PISA (2012) uygulamasına katılan Türk öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin tespiti amaçlandığı bu çalışma korelasyonel

bir çalışmadır. Çalışma sonucunda evde ve okulda bilgi ve iletişim teknolojisinin bulunması matematik okuryazarlığı olumlu etkilediği bulunmuştur. Bilgisayara yönelik olumlu tutum, matematik derslerinde bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanılması, bilgisayarı ve interneti ilk kullanma yaşı ile evde okul için bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanımının matematik okuryazarlığını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca bu araştırma sonucunda evlerinde bilgi ve iletişim teknolojisi bulunan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, evlerinde bilgi ve iletişim teknolojisi bulunmayan öğrencilere göre daha yüksektir. Fakat evde okul için bilgi ve iletişim teknolojisini kullanan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarının, evde okul için bilgi ve iletişim teknolojisini kullanmayan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarından daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Yine bu çalışmanın bir diğer sonucu okulda bilgi ve iletişim teknolojilerine ulaşma imkânı olan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları, bu teknolojilere ulaşma imkânı olmayan öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Kesicioğlu (2014) tarafından yapılan çalışmada, *“okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı ve erken matematik öğretime karşı tutumlarının mezun oldukları lise türü ve liseden mezun olduğu alan türüne göre araştırılması ve matematik okuryazarlığın erken matematik öğretime karşı tutum üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır”*. Betimsel araştırma türlerinden tarama yönteminde yürütülmüştür. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Çalışma sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı zamanda okul öncesi öğretmen adaylarının liseden mezun oldukları alan türü ile matematik okuryazarlık düzeyleri ile arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Koğar (2015) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012) matematik okuryazarlığına etki eden doğrudan ve dolaylı etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu çalışma, ilişkisel tarama modelinde yürütülmüştür. Bu çalışmada iki aşamalı tabakalı örneklem tekniği kullanılmıştır. Bu teknik ile önce okullar, sonra öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiştir (OECD, 2013c). Bu çalışmaya PISA (2012) Türkiye örneğinde yer alan 4848 öğrencinin tamamı katılmıştır. Bu çalışma PISA (2012) matematik okuryazarlığına etki eden doğrudan ve dolaylı etkileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Yapılan araştırmanın birinci alt problemi olan, matematik öğrenmek için harcanan zaman, cinsiyet ve ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi bağımsız değişkenlerinin, matematik okuryazarlık seviyesi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde matematik okuryazarlığı bu üç bağımsız değişken içerisinde en fazla etkileyenin ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi olduğu belirlenmiştir. Bu üç bağımsız değişkenin toplam varyansın %20'sini açıkladığı ortaya konulmuştur. Aracı değişkenler

yönünden bakıldığı zaman ise matematik öz-yeterliğinin, matematik okuryazarlığı en fazla açıklayan aracı değişken olduğu ortaya çıkarılmıştır. Matematik okurazarlığı en fazla etkileyen üç aracı değişken ise matematik öz-yeterliği, matematik kaygısı ve okulda matematik görevleri ile kazanılan tecrübe aracı değişkenleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Tarım, Baypınar ve Keklik (2015) tarafından yapılan çalışmada *“İlköğretim matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları cinsiyetlere, yaşlarına, buldukları kurum türüne, branşlarına, kıdemlerine, mezun oldukları kurum türüne ve mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?”* sorusunun yanıtını bulmayı amaçlandığı bu çalışma tarama modelinde bir betimsel çalışmadır. Çalışmadan öğretmenlerin kendilerini matematik okuryazarlık açısından yeterli olarak algıladıkları sonucuna varılmıştır. Cinsiyet değişkeni ile MOÖY puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. MOÖY inancı ile yaş ve kıdem değişkenleri arasındada yine anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğretmenlerin branşlarının (Matematik, fen ve sınıf öğretmeni), MOÖY inancına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde ise ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. MOÖY inançları açısından ise ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenleri arasında yapılan çalışmanın sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada matematik okuryazarlık becerilerini öğrencilere kazandıracak olan öğretmenlerin öğretim sürecinde etkili olabilmeleri için bu becerilere ve öğretime yönelik yeterliklere sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının meslek hayatlarında öğrencilerin matematik okuryazarlık becerilerinin gelişmesinde etkili olacak matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarını belirlemek ve matematik öğretimi yeterlik inançlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca bu yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından nasıl değiştiğini ve aralarındaki ilişkinin düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada genel tarama modellerinden olan ilişki tarama modeli kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönde fakat zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri değiştikçe buna bağlı olarak matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarında anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir.

Şahin ve Yıldırım (2016) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012) uygulamasına Türkiye’den katılan öğrencilerin matematik okuryazarlık ve matematiksel davranışlarını etkilediği düşünülen matematik benlik kavramı, araçsal motivasyon, matematik öz-yeterliği, matematik ilgisi ve matematik kaygısı değişkenleri ile birlikte tanımlanan hibrit

modeli test etmek ve oluşturulan bu hibrit modelin okul türü ve cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. İlişkili olarak düşünülen değişkenleri açıklamak için aralarında hibrit model kullanıldığı için ilişkisel bir araştırmadır. Matematik öz-yeterliğinin, matematik okuryazarlığının en iyi yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Matematik hakkında arkadaşları ile konuşmak, arkadaşlarına matematiksel konularda yardım etmek veya matematiksel etkinliklere katılmak gibi davranışlar sergileyen öğrencilerin matematiğe karşı olan ilgilerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte kurulan hibrit modelin matematik okuryazarlığının %39'unu ve matematiksel davranışların ise %44'ünü, açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin öz-yeterlik düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu yani öz-yeterlik düzeyi arttıkça matematik okuryazarlık başarısında arttığı belirtilmiştir. Bir diğer önemli sonuç ise kurulan modelde matematik ilgisi değişkeninin, matematik okuryazarlığını negatif yordadığı görülmüştür. Yani öğrencinin PISA matematik okuryazarlık düzeyi yüksek olsa bile matematiğe karşı olan ilgisinin düşük olduğu söylenebilir ya da bu durumun tam tersi bir durum söz konusu olabilir.

Zehir ve Zehir (2016) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlık becerilerini geliştirecek olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğinde etkili olacak olan matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma betimsel bir çalışmadır ve tarama yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda 4. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının 2. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Yine mezun olunan okul türünde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmen adaylarının lisans ağırlıklı genel not ortalamaları ile matematik öz-yeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif ilişkinin olduğu görülmüştür.

Aksu, Güzeller ve Eser (2017) tarafından yapılan çalışmada ülkemizdeki öğrencilerin matematik okuryazarlık başarılarının öğrenci ve okul düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğinin PISA (2012) Türkiye örnekleme verileri yardımıyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca Aksu ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada matematik okuryazarlık başarısı üzerinde öğrenci ve okul olmak üzere iki düzeyli değişkenlerden hangisinin anlamlı bir etkiye sahip olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada matematik okuryazarlık ile öğrenci ve okul özellikleri arasındaki ilişkinin düzeyi ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışıldığından ilişkisel tarama modellerinden, karşılaştırmalı araştırma olarak kurgulanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda yapılan analizler Türkiye'deki

okullar arasındaki farklılıklar, öğrencilerin matematik okuryazarlık puanları arasındaki farklılığın yaklaşık %63,17'sinin kaynağı olarak belirlenmiştir.

Çetin ve Gök (2017) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012) sınavına Türkiye'den katılan öğrencilerin bazı değişkenlere göre matematik okuryazarlıklarının nasıl değiştiğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu sebeple yapısal eşitlik modeli (YEM) kullanılarak PISA (2012) Türkiye örnekleminde bulunan öğrencilerin matematiğe karşı ilgi, çalışma etiği ve öz-yeterlik değişkenlerinin matematik okuryazarlıkları ile ilişkili olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Matematik okuryazarlık düzeyleri ile matematikle ilgili çalışma etikleri, matematiğe karşı öz-yeterlikler ve öğrencilerin matematiğe karşı olan ilgileri arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma ilişkisel tarama yöntemiyle tasarlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiğe karşı duyuşsal özellikleri anket maddeleriyle incelenmiştir. Çetin ve Gök tarafından yapılan bu çalışmada öz-yeterliğin, matematik okuryazarlık düzeyini etkileyen en önemli değişken olduğu görülmüştür.

Altun ve Bozkurt (2017) tarafından yapılan çalışmada matematik okuryazarlık soruları üzerinden öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapları analiz etmek ve bu analizler neticesinde elde edilen cevaplar doğrultusunda soruları faktörleştirerek matematik okuryazarlık düzeyini soru sayısına nazaran daha az sayıdaki temel bileşenlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada yöntem olarak tarama modeli benimsenmiştir. Altun ve Bozkurt tarafından yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin matematiksel öneri oluşturma ve/veya oluşturulmuş öneriye yorum getirme, yaşamsal olayların matematikteki karşılığını algılama ve bu durumla alakalı çıkarım üretebilme bileşenlerinde zayıf kaldıkları belirlenmiştir. Bir diğer zorlanılan durum ise zengin matematiksel içeriğe sahip olan bileşenlerdir. Algoritmik işlem yapma ve matematik dilinin hayattaki karşılığını algılama öğrencilerin başarılı bulunduğu bileşenler olarak belirlenmiştir.

Güvendir (2017) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012) uygulamasına katılan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile okul (okul türü, bölgesi, sınıf büyüklüğü, matematik öğretmeni eksikliği, binalar ve alanlar, ısınma, soğutma, aydınlatma, vb. gibi) ve ev (çalışma masası, kendine ait oda, sessiz bir çalışma yeri, vb. gibi) eğitim olanakları arasında nasıl bir ilişkinin bulunduğu araştırılması amaçlanmıştır. Güvendir tarafından yapılan çalışmada ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan matematik okuryazarlık ile en yüksek düzeyde ilişkili olan değişken çalışma masası olarak bulunmuştur. Bununla birlikte okuldaki ısınma, soğutma ve aydınlatma eksikliği değişkenlerinin ise matematik okuryazarlık ile en düşük düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin sahip oldukları çevredeki fiziksel fırsatların ev ve okul eğitim olanakları ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Mutluer ve Büyükkıdık (2017) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012) Türkiye verilerinin öğrencilerin matematik ilgisi, matematik öz algılama /hızlı öğrenme, matematik ile ilgili okuma yapma, azim-çabuk pes etme, matematikten zevk alma, okul dışında matematik için ekstra zaman ayırma, anne ve baba eğitim seviyelerine göre başarı durumlarını hangi doğruluk seviyesinde kategorilere ayırabildiği lojistik regresyon yöntemi kullanılarak tespit etmek amaçlanmıştır. PISA (2012) öğrenci anketinden elde edilen yordayıcı değişkenler ile matematik başarısı arasındaki değişim beraber incelendiğinden, araştırmanın türü, ilişkiseldir. Mutluer ve Büyükkıdık tarafından yapılan çalışmada anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, matematikten zevk alma, matematik dersini dört gözle bekleme, azim- çabuk pes etme, matematik öz algılama/hızlı öğrenme bağımsız değişkenlerinin matematik okuryazarlığı sınıflandırmada anlamlı etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldırım, Şahin ve Sezer (2017) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'den PISA (2012) uygulamasına katılan 15 yaş grubu öğrencilerin okul iklimi ve okul kaynağı kapsamında ele alınan değişkenlerin, matematik okuryazarlığına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın yöntemi ilişkiseldir. Yapılan analizler sonucunda oluşturulan model okul iklimi ve okul kaynakları indeks değerlerinin matematik okuryazarlık başarısını etkili olarak açıkladığı sonucunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte kurulan modelin mükemmel düzeyde uyum sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca kurulan model içindeki tüm yol katsayılarının orta veya yüksek etki büyüklüğünde anlamlı olduğu görülmüştür. Matematik okuryazarlığı okul iklimi kapsamındaki okul iklimi ile ilişkili öğrenci faktörleri en fazla düzeyde etkileyen değişkendir. Bununla birlikte matematik okuryazarlığı öğrenciyle ilgili faktörlerin yüksek düzeyde ve anlamlı etkilediği belirlenmiştir. Okul iklimini etkileyen öğrenci faktörlerinin okul iklimini etkileyen öğretmen faktörleri tarafından yüksek düzeyde ve anlamlı etkilediği bu araştırmanın sonuçları içerisindedir. Aynı zamanda bu çalışmada matematik okuryazarlığını, okul iklimine etki eden öğretmenle ilişkili faktörlerin pozitif etkilediği bulunmuştur.

Özberk, Atalay Kabasakal ve Öztürk (2017) tarafından yapılan çalışmada PISA (2012)'da yer alan ülkemiz öğrencilerinin okul ve öğrenci düzeylerinde matematik başarılarına etki eden değişkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmadan okullar arasındaki farklılıkların, matematik başarısındaki değişiminin %64'ünü oluşturduğu bulunmuştur. Aynı zamanda bu çalışmada matematik başarısı üzerinde matematiğe yönelik tutumlara etki eden değişkenlerin önemli etkileri olduğu belirtilmiştir. Matematik başarısı üzerinde, matematik öz-yeterliliği en çok etki gücüne sahip olan değişken olmuştur. Okul düzeyinde değişkenlerde ise; matematik öğretmenlerinin oranının, ortalama matematik başarısının güçlü bir belirleyici unsuru olduğu görülmüştür.

Çalışmanın tek olumsuz sonucu ise öğrenci-öğretmen oranının okullar düzeyinde matematik başarısının tek negatif yordayıcısı olarak tespit edilmesidir.



III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, araştırma tasarımı ve yürütülmesi, araştırma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Yürütülen bu çalışma nitel araştırma paradigması çerçevesinde doküman analizi yöntemiyle yapılmıştır. Doküman analizi yöntemi, araştırılacak konular hakkında bilgi içeren yazılı kaynakların analiz edilmesini kapsayan mevcut belgeler ya da kayıtların, veri kaynağı olarak sistemli bir şekilde incelenmesidir. Doküman analizi yöntemi, çalışmanın amacına yönelik verilere ulaşmada ve bu verilerden bulguların tespit edilmesinde kullanılır (Çepni, 2010).

Ayrıca doküman analizi, araştırılması planlanan konular hakkında bilgi içeren sözlü, basılı vb. materyallerin incelenmesiyle elde edilen verilerin bir araya getirilerek genellemelere ve yorumlara ulaşılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma neticesinde sahip olunan verilerin araştırmanın problemlerine uygun bir şekilde yeniden düzenlenmesine ya da farklı boyutlarda dikkate alınarak ortaya konulmasına imkan vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

3.3. Araştırma Grubu

Matematik okuryazarlık konusu ile alakalı yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Araştırmanın evrenini YÖK TEZ (Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi) ve ULAKBİM (Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi)' de bulunan ve belirli kriterlere göre elde edilen makale ve tezler oluşturmaktadır. Bu kriterler ile evreni en iyi şekilde temsil edecek örneklem elde etmek amaçlanmıştır. Belirlenen kriterlere göre bu iki sistem taranmış ve araştırma amacına uygun 44 çalışma olduğu tespit edilmiştir ve bu çalışmaların tamamına ulaşılmış ve incelenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amacına uygun olarak çalışmalar yürütülmüş matematik okuryazarlık ile ilgili makale ve tezler YÖK TEZ ve ULAKBİM' de taranmıştır. Belirli kriterler doğrultusunda 2000-2019 yılları arasında yapılan çalışmalar incelenmiş ve alan uzmanlarıyla yapılan ön değerlendirme sonucunda bu çalışmaların 44 tanesinin matematik okuryazarlıkla ilgili olduğu kanısına varılmıştır. Çalışmanın alt problemlerine

uygun olarak çalışmalar araştırma amaçlarına, çalışmaların yıllarına, yöntemlerine, çalışma grubu özelliklerine ve öğrenme çıktılarına göre incelenmiştir.

3.5. Veri Analizi

Çalışmada verileri analiz etmek için betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma neticesinde sahip olunan verilerin araştırmanın problemlerine uygun bir şekilde yeniden düzenlenmesine ya da farklı boyutlarda dikkate alınarak ortaya konulmasına imkan vermektedir (Yıldırım ve şimşek, 2003).

Aşağıda küçük bir rneği verilen tablo 4'te gösterildiği şekliyle incelenen bilimsel yayınların analizleri yapılmıştır.



Tablo 4. Örnek Kodlama Tablosu

Çalışma Adı	Yayın Tarihi	1.Yazar	Örneklem Büyüklüğü	Çalışma Grubu	Yöntem	1. Tema	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	1.Bulgu
9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Akademik Başarı ve Öğrenme Stillere Göre İncelenmesi	2019	Kübra Efe ÇETİN	214	9.sınıf öğrencileri	Tarama Modeli	Matematik okuryazarlık düzeylerinin akademik başarı ile olan ilişkisi nasıldır?	Matematik okuryazarlık düzeyi	Öğrencilerin akademik başarı durumları, öğrencilerin öğrenme stilleri	Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ile akademik başarı puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.
Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi	2018	Esra Taşkın	56	6.sınıf öğrencileri	Karma Yöntem	Matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi nasıldır?	Matematik okuryazarlık eğitimi	matematik okuryazarlığı başarısı, matematiğe karşı tutum ve motivasyon düzeyleri	Matematik okuryazarlığı eğitiminin, altıncı sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarılarını anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür.
Matematik Okuryazarlığı ile Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Becerileri Arasındaki İlişki: PISA 2012	2016	Münevver İLGÜN DİBEK	3620	PISA 2012 uygulamasına katılan Türk öğrenciler	İlişkisel tarama modeli	Evde bilgi ve iletişim teknolojisinin bulunmasının matematik okuryazarlıkla ilişkisi nasıldır?	Bilgi iletişim teknolojisinin kullanımı	Matematik okuryazarlık düzeyine etkisi	Evlerinde bilgi ve iletişim teknolojisi bulunan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları yüksektir.
Matematik Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığına Etkisi	2016	Tuğba KORKMAZ	28	6.sınıf öğrencileri	Yarı deneysel yöntem	Matematik Uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine etkisi nedir?	Matematik uygulamaları dersi	Matematik okuryazarlık düzeyi	Matematik uygulamaları dersi alan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri bu dersi almayanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Yukarıdaki tabloda çalışmada yapılan araştırmalar neticesinde elde edilen veriler kategorize edilerek makale veya tez ismi, yazar veya yazarlar, çalışma yılı, örneklem büyüklüğü, çalışma grubu, yöntem, tema veya temalar, bağımsız değişken, bağımlı değişken ve bulgu veya bulgular şeklinde kodlanmış ve tablo yapılmıştır (Dinçer, 2014). 2000-2019 yılları arasında yapılan makale ve tezler araştırma amaçlarına, çalışmaların yıllarına, çalışmaların yöntemlerine, çalışma grubu özelliklerine ve öğrenme çıktılarına göre tablo yapılmış ve tabloda çalışmaların sayıları ve yüzdeleri belirtilmiştir.



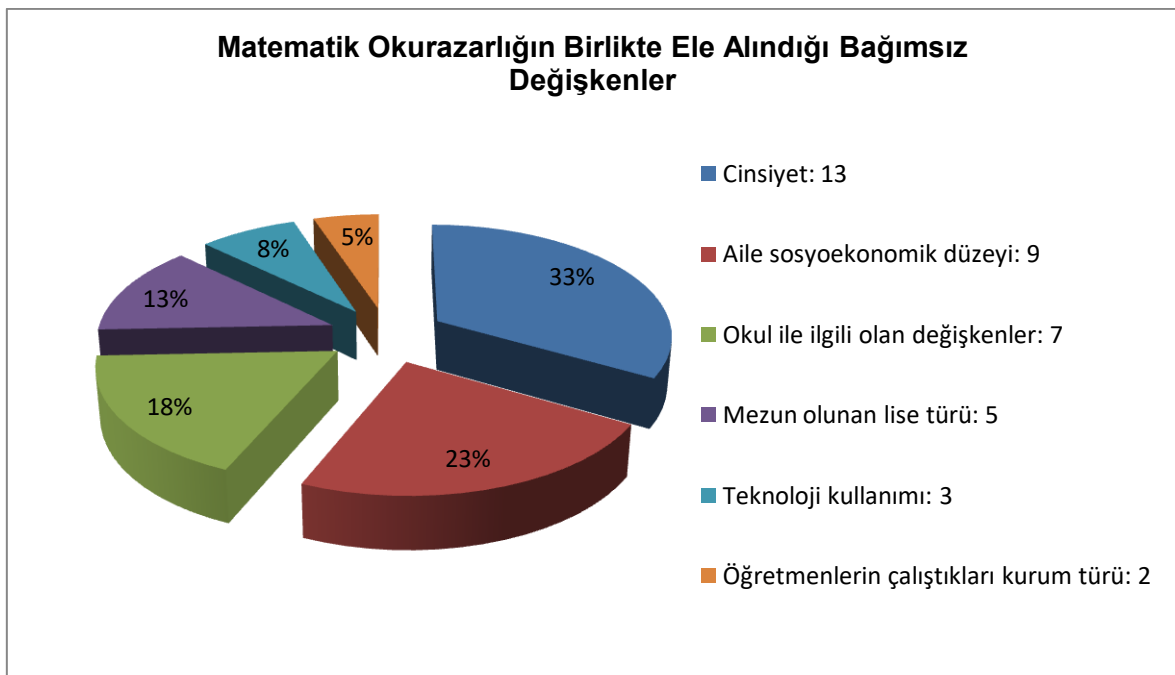
IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Makale ve Tezlerin Araştırma Amaçlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

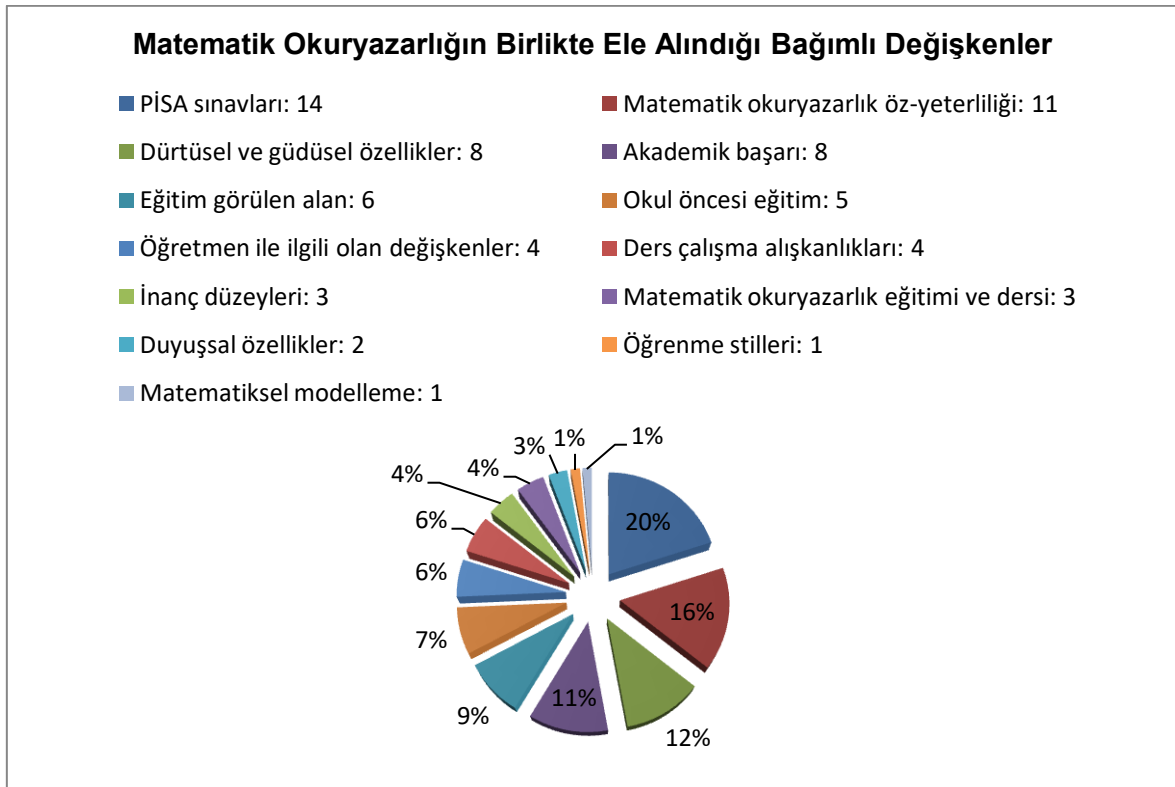
Yürütülen doküman incelemesi çalışması kapsamında ele alınan makale ve tezlerin konuları ilk olarak tek tek incelenmiştir. Bu inceleme sürecinde birbirinin benzeri olan konular tek tek incelenmemiş, birleştirilerek incelenmiştir. Bu kapsamda çalışılan konu başlıkları bağımsız değişkenler açısından Şekil 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1: Matematik Okuryazarlığın Birlikte Ele Alındığı Bağımsız Değişkenler

Şekil 1 incelendiğinde, Matematik okuryazarlık kavramının ele alındığı makale ve tezlerin %33’ü cinsiyet, %23’ü aile sosyoekonomik düzeyi, %18’i okul ile ilgili olan değişkenler, %13’ü mezun olunan lise türü, %8’i teknoloji kullanımı ve %5’inin öğretmenlerin çalıştıkları kurum türü bağımsız değişkenlerini kullandığı görülmektedir. Bağımsız değişkenler açısından bakıldığında yapılan çalışmalarda cinsiyet ve aile sosyoekonomik düzeyi değişkeninin sıklıkla kullanıldığı söylenebilir.

Yürütülen doküman incelemesi çalışması kapsamında makale ve tezlerin bağımlı değişkenlerine ait konu başlıkları Şekil 2’de özetlenmiştir.



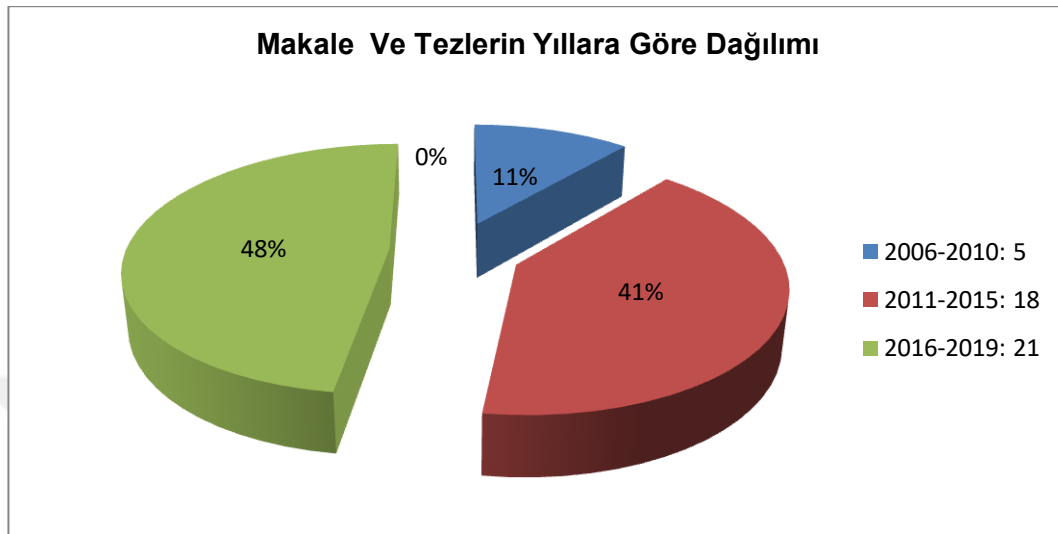
Şekil 2: Matematik Okuryazarlığın Birlikte Ele Alındığı Bağımlı Değişkenler

Şekil 2’i incelendiğinde Matematik okuryazarlık kavramının ele alındığı makale ve tezlerin %20’si PISA sınavları, %16’sı Matematik okuryazarlık öz-yeterliliği, %12’si dürtüsel ve güdüsel özellikler, %11’i akademik başarı, %9’i eğitim görülen alan, %7’si okul öncesi eğitim, %6’sı öğretmen ile ilgili olan değişkenler, %6’sı ders çalışma alışkanlıkları, %4’ü inaç düzeyleri, %4’ü Matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersi, %3’ü öğrenme stilleri, %1’ü duyuşsal özellikler ve %1’i matematiksel modelleme bağımlı değişkenlerini kullandığı görülmektedir. Bağımlı değişkenler açısından bakıldığında yapılan çalışmalarda PISA sınavları, matematik okuryazarlık öz-yeterliliği, dürtüsel güdüsel özellikler ve akademik başarı değişkenlerinin sıklıkla kullanıldığı söylenebilir.

Yukarıda makalelerin ve tezlerin araştırma konuları incelendiğinde, araştırmaların ekseriyetle matematik okuryazarlık düzeyinin yukarıda özetlenen özelliklerle birlikte nasıl bir etkileşim içerisinde oldukları hangi değişkenlerin matematik okuryazarlığını pozitif yönde, hangilerinin negatif yönde ve hangilerinin etkilemediği araştırılmıştır. Bu çalışmalarda en genel amaç ise matematik okuryazarlık düzeyinin neler yapılarak geliştirilebileceğine ve matematik okuryazarlık düzeyini yükseltmenin neden çok önemli olduğu üzerinde durulmuştur ve bunu yaparken kullanılacak yöntem ve tekniklerden bahsedilmiştir.

4.2. Matematik Okuryazarlık İle İlgili Yapılan Makale Ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına Ait Bulgular

Matematik okuryazarlık ile ilgili yapılan makale ve tezlerin yıllara göre dağılımı Şekil 3'te özetlenmiştir:

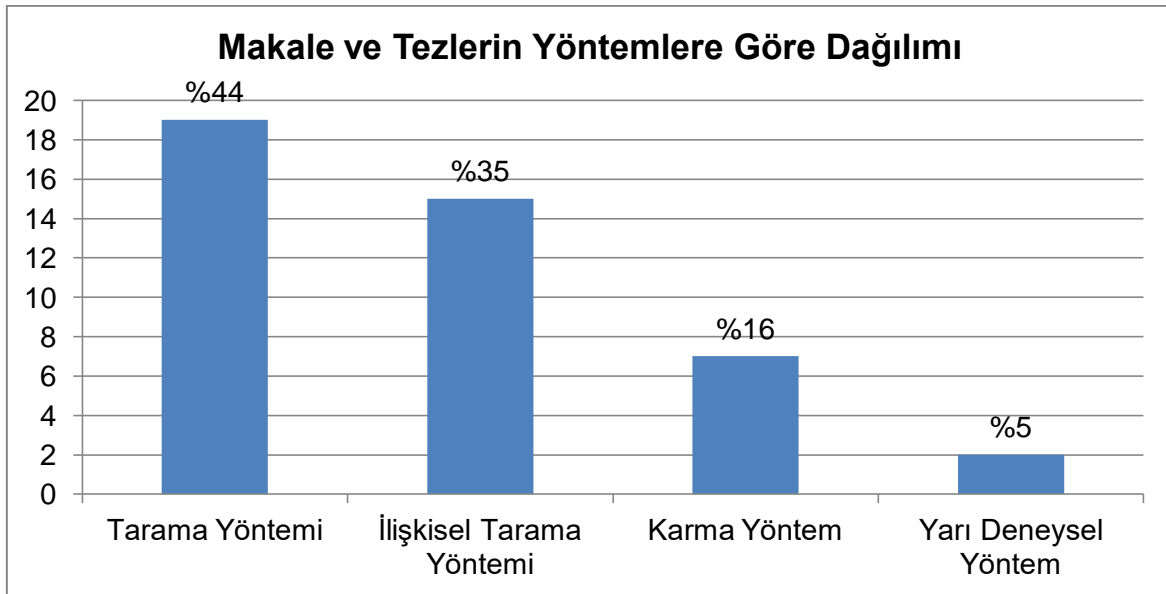


Şekil 3: Yıllara Göre Yapılan Makale Ve Tezler

Şekil 3 incelendiğinde, matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin çalışmaların %11'inin 2006-2010 tarihleri arasında, %41'inin 2011-2015 yılları arasında, %48'inin ise 2016-2019 tarihleri arasında yapıldığı görülmektedir. 2000-2005 tarihleri arasında ise bu araştırma kapsamında ortaya konulmuş olan kriterlere uygun çalışmaya rastlanamamıştır. Buna göre matematik okuryazarlığı kavramına dönük çalışmaların gün geçtikçe arttığı söylenebilir.

4.3. Makale ve Tezlerin Yöntemlerine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

Belirlenen kriterler doğrultusunda makale ve tezler araştırma yöntemlerine göre incelenmiş ve yöntemlerine göre çalışmalar kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler: Tarama yöntemi, İlişkisel tarama yöntemi, Karma yöntem ve Yarı deneysel yöntemdir. Çalışmaların bu kategorilere göre dağılımı aşağıda Şekil 4' de özetlenmiştir.

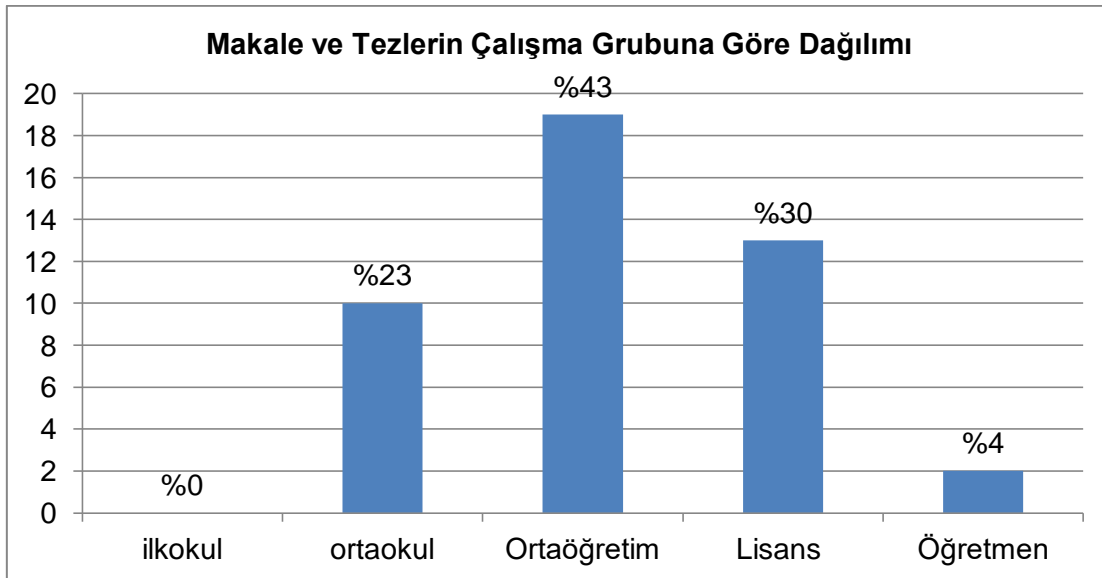


Şekil 4: Araştırma Yöntemlerine Göre Makale ve Tezlerin Dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde çalışmaların en fazla Tarama Yöntemi (%44), ikinci olarak İlişkisel Tarama Yöntemi (%35), üçüncü olarak Karma Yöntem (%16) ve son olarak Yarı Deneysel Yöntemle (%5) yapıldığı görülmektedir. Kullandıkları yöntem açısından makale ve tezler incelendiğinde Tarama Yöntemi ile çalışılma sayısına göre çoktan aza doğru çalışılan konu başlıkları; cinsiyet, öz-yeterlik, akademik başarı, eğitim görülen veya mezun olunan alan, mezun olunan lise türü, okul öncesi eğitim, sosyoekonomik durum ve sınıf düzeyi gibi değişkenlerdir. İlişkisel Tarama Yöntemi ile çoktan aza doğru çalışılan konu başlıkları ise okul özellikleri, cinsiyet, öğrenci özellikleri, duyuşsal özellikler, tutum, akademik başarı, inanç düzeyi, sınıf düzeyi, öz-yeterlik, mezun olunan lise türü ve teknoloji kullanımı gibi değişkenlerdir. Karma Yöntem kullanılarak yapılan çalışmaların değişkenleri ise çoktan aza doğru; duyuşsal özellikler, öz-yeterlik ve sosyoekonomik düzey şeklindedir. Son olarak Yarı Deneysel Yöntem ile çalışılan değişkenler matematiksel modelleme ve matematik okuryazarlık dersidir. Araştırma Yöntemlerine göre çalışılan değişkenlere bakıldığı zaman spesifik olarak bazı değişkenlerin belli yöntemlerle çalışılmadığı genel olarak değişkenlerin tüm yöntemlerle çalışılmış olduğu söylenebilir.

4.4. Makale ve Tezlerin Çalışma Grubu Özelliklerine Göre Dağılımına Ait Bulgular

Makale ve tezler, araştırmaların yapıldığı çalışma grubuna göre sınıflandırılmıştır. Makale ve tezlerin çalışma grubuna göre kategorilendirilmiş hali aşağıdaki Şekil 5'teki tabloda verilmiştir.



Şekil 5: Çalışma Gruplarına Göre Makale ve Tezlerin Dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde matematik okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalar en fazla ortaöğretim (%43), sonra lisans (%30), daha sonra ortaokul düzeyinde (%23) ve son olarak ise öğretmen (%4) grupları ile yapılmıştır, ilkokul düzeyinde hiç çalışma bulunmamaktadır. Buna göre matematik okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalarda ortaöğretim grubu üzerine yapılan çalışmaların ilk sırada olduğu söylenebilir.

4.5. Makale ve Tezlerin Öğrenme Çıktılarına Ait Bulgular

Makale ve Tezler, araştırma sonunda elde edilen öğrenme çıktılarının pozitif, negatif veya nötr olma durumlarına göre sınıflandırılmıştır. Bu kategorilere göre matematik okuryazarlığının bağımsız değişkenler bakımından dağılımı Tablo 5'te özetlenmiştir:

Tablo 5: Makale ve Tezlerin Bağımsız Değişken Öğrenme Çıktılarına Göre Dağılımı

Bağımsız Değişken	Pozitif	Nötr
Cinsiyet	8	13
Aile sosyoekonomik düzeyi	9	
Matematik Okuryazarlık		
Okul ile ilgili olan değişkenler (Okul iklimi, fiziksel özellikleri gibi)	6	1
Mezun olunan lise türü	3	2
Teknoloji kullanımı	3	
Öğretmenlerin çalıştıkları kurum türü	2	

Tablo 5 incelendiğinde yayımlanan çalışmalarda araştırma sonuçlarına göre öğrenme çıktılarına olumsuz etkileyen bir bulgu olmadığı, etkinin ya pozitif ya da nötr olduğu görülmektedir. Matematik okuryazarlığının birlikte incelendiği bağımsız değişkenlerden cinsiyet değişkeni ile yapılan çalışmalardan 13'ü, okul ile ilgili değişkenler ile yapılan çalışmalardan 1'i ve mezun olunan lise türü değişkeni ile yapılan çalışmalardan 2'si matematik okuryazarlık ile ilgili çalışmaların öğrenme çıktılarına anlamlı katkı sağlamadığı görülmektedir. Buna karşın matematik okuryazarlığın birlikte incelendiği bağımsız değişkenlerden cinsiyet değişkeni ile olan çalışmaların 8'i, aile sosyoekonomik düzeyi ile yapılan çalışmaların 9'u, okul ile ilgili olan değişkenlerle yapılan çalışmaların 6'sı, mezun olunan lise türü değişkeni ile yapılan çalışmaların 3'ü, teknoloji kullanımı değişkeni ile yapılan çalışmaların 3'ü, öğretmenlerin çalıştıkları kurum türü değişkeni ile yapılan çalışmaların 2'si matematik okuryazarlık ile ilgili çalışmaların öğrenme çıktılarına anlamlı düzeyde katkı sağladığı görülmektedir.

Matematik okuryazarlık ile ilgili yapılan çalışmaların bağımlı değişkenlere göre dağılımı Tablo 6'da özetlenmiştir:

Tablo 6: Makale ve Tezlerin Bağımlı Değişken Öğrenme Çıktılarına Göre Dağılımı

	Bağımlı Değişken	Pozitif	Nötr
	PISA sınavları	14	
	Matematik okuryazarlık öz-yeterliliği	10	1
	Dürtüsel ve güdüsel özellikler	8	
	Akademik başarı	7	1
	Eğitim görülen alan (sınıf ögr., ilk. Mat. ögr, fen bil Öğr., vb gibi)	5	1
	Okul öncesi eğitim	3	2
Matematik Okuryazarlık	Öğretmen ile ilgili olan değişkenler		4
	Ders çalışma alışkanlıkları	2	2
	İnanç düzeyleri	3	
	Matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersi	3	
	Öğrenme stilleri		1
	Duyuşsal özellikler	2	
	Matematiksel modelleme	1	

Bağımlı değişkenler bağlamında Tablo 6 incelendiğinde yayınlanan çalışmalarda araştırma sonuçlarının öğrenme çıktılarını olumsuz etkileyen bir bulgu olmadığı, etkinin ya pozitif ya da nötr olduğu görülmektedir. Matematik okuryazarlığın birlikte ele alındığı bağımlı değişkenlerden matematik okuryazarlık öz-yeterliliği ile ilgili yapılan çalışmalardan 1'i, akademik başarı ile ilgili çalışmalardan 1'i, eğitim görülen alan (sınıf öğretmenliği, ilköğretim matematik öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği, vb gibi) ile ilgili çalışmalardan 1'i, okul öncesi eğitim ile ilgili çalışmalardan 2'si, öğretmen ile ilgili olan değişkenler ile ilgili çalışmaların 4'ü, ders çalışma alışkanlıkları ile ilgili çalışmalardan 2'si ve öğrenme stilleri ile ilgili olan çalışmalardan 1'i matematik okuryazarlık ile ilgili çalışmaların öğrenme çıktılarına anlamlı katkı sağlamadığı görülmektedir. Öte yandan matematik okuryazarlığın birlikte incelendiği bağımlı değişkenlerden PISA sınavları ile ilgili çalışmalardan 14'ü, matematik okuryazarlık öz-yeterliliği ile ilgili çalışmalardan 10'u, dürtüsel ve güdüsel özellikler ile ilgili olan çalışmalardan 8'i, akademik başarı ile ilgili çalışmalardan 7'si, eğitim görülen alan (sınıf öğretmenliği, ilköğretim matematik öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği, vb gibi) ile ilgili çalışmaların 5'i, okul öncesi eğitim ile ilgili çalışmaların 3'ü, ders çalışma alışkanlıkları ile ilgili çalışmaların 2'si, inanç düzeyleri ile ilgili çalışmaların 3'ü, matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik okuryazarlık dersi ile ilgili çalışmaların 3'ü, duyuşsal özellikler ile ilgili çalışmaların 2'si, matematiksel modelleme ile ilgili çalışmaların 1'i matematik okuryazarlık ile ilgili çalışmaların öğrenme çıktılarına anlamlı düzeyde katkı sağladığı görülmektedir.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

2000 yılından itibaren ülkemize yapılmış olan makale ve tezlere ULAKBİM ve YÖK TEZ sitelerinden ulaşarak matematik okuryazarlıkla doğrudan ilişkili olan 44 çalışma elde edilmiş ve araştırma bu çalışmalar üzerinden yürütülmüştür. Araştırmanın bu bölümünde 2000' li yıllardan itibaren yapılan çalışmaların matematik okuryazarlığı hangi boyutlarıyla ele aldıkları, amaçları, yöntemleri, yıllara göre dağılımları ve öğrenme çıktıları tespit edilerek elde edilen sonuçlar tartışılmış, literatürle olan benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Matematik okuryazarlıkla cinsiyet değişkeninin birlikte incelendiği makale ve tezlerde cinsiyet değişkeninin çalışmaların yaklaşık olarak %60'ında tesadüfi etkisi olduğu tespit edilmiştir. Matematik okuryazarlık düzeyi, matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri cinsiyet değişkeninden etkilenmemektedir. Bu durumu literatürdeki bazı çalışmalar desteklemektedir (Akkaya, Memnun ve Katrancı, 2012; Altıntaş ve diğerleri, 2012; Gülten, 2013; Özsoy-Güneş ve diğerleri, 2013; Yenilmez ve Turğut, 2012). Diğer taraftan yapılan çalışmaların %40'ında ise matematik okuryazarlık düzeyi, matematik okuryazarlık öz-yeterliği cinsiyet değişkeninden anlamlı olarak etkilenmektedir ve etki erkekler lehinedir. Genel olarak erkeklerin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri kadınlarınkinden daha yüksektir. Bu durumu destekleyen çalışmalar (Uysal ve Yenilmez, 2011; Özgen ve Bindak, 2011; Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Zehir ve Zehir, 2016). Ayrıca (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) tarafından hazırlanan PISA (2015) ulusal raporunda erkek öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının kız öğrencilerinkinden 6 puan önde olduğunu göstererek erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran daha başarılı olduğunu göstermiştir. Yukarıdaki sonuçlara bakıldığı zaman bir çelişki ortaya çıkmaktadır. Özgen ve Bindak (2011) bu durumu kültürün örneklem üzerindeki etkisine bağlı olduğunu göstermiştir.

Matematik okuryazarlık ile aile sosyoekonomik düzeyinin birlikte incelendiği çalışmaların hepsinde matematik okuryazarlık düzeyi ile aile sosyoekonomik düzeyi arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Ersoy ve diğerleri, 2019). (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015; Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) PISA 2012 nihai ulusal raporuna göre aile sosyoekonomik düzeyindeki 1 birimlik artış matematik okuryazarlık performansını %31 oranında etkilemektedir. Yine PISA (2015) ulusal raporunda sosyoekonomik düzey matematik okuryazarlık puanlarının %30'unu açıklamaktadır.

Matematik okuryazarlığın, okul ile ilgili değişkenlerle beraber incelendiği çalışmaların %85'inde okul ile ilgili olan değişkenlerden okulun gelir miktarı, matematik

öğretmeni sayısı ve öğretmenin ilgisi arttıkça öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyi ve öz-yeterlikleri artığı sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmaların %15'inde ise bu değişkenlerin tesadüfi ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında okul ile ilgili değişkenlerin öğrencilerin matematik okuryazarlığına olumlu katkı sağladığına dönük kanıtlara rastlanmaktadır. Bu sonuç literatürdeki (Karabay, Yıldırım ve Güler, 2015; Yıldırım, Şahin ve Sezer, 2017) çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Ayrıca (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015; Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) PISA (2012) ve (2015) raporlarında matematik okuryazarlığın arka planını oluşturan okul ile ilgili değişkenlerden; öğretmen başına düşen öğrenci sayısı azaldıkça ve okulun gelir miktarı arttıkça matematik okuryazarlık düzeyinde de anlamlı değişiklik olmaktadır şeklinde belirtmişlerdir.

Matematik okuryazarlığın, mezun olunan lise türü değişkeni ile birlikte incelendiği çalışmaların %60'ında sayısal ağırlıklı liselerden mezun olanların matematik okuryazarlıkları eşit ağırlık ve sözel ağırlıklı lise türlerinden mezun olanlardan daha yüksektir. Bu sonuç literatürdeki (Berberoğlu, 2007; Özsoy-Güneş, Çingil-Bariş ve Kırbaslar, 2013) çalışmalarıyla paraleldir. Çalışmaların %40'ında ise mezun olunan lise türü değişkeninin matematik okuryazarlığa bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak alan yazında mezun olunan lise türünün matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliklerini etkilemediğine dönük kanıtlara da rastlanmaktadır (Koyuncu ve Haser, 2012; Özgen ve Bindak, 2011). Öte yandan PISA (2015), (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) ulusal raporuna göre fen lisesi öğrencileri matematik okuryazarlık puanı sıralamasında birinci sıradadır ve bu sıralamayı sosyal bilimler lisesi ve ardından Anadolu lisesi öğrencileri izlemektedir. Yapılan çalışmalarda mezun olunan lise türünün herhangi bir etkisinin bulunamaması örneklemin temsil gücünün azlığına dayandırılmıştır.

Matematik okuryazarlık ve teknoloji kullanımının birlikte incelendiği çalışmalarda, matematik derslerinde teknoloji kullanımı, ev ve okulda bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması matematik okuryazarlık ve öz-yeterlik düzeylerini artırmaktadır. Bu durum PISA 2015 (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) ulusal raporunda da yer almaktadır ve bu rapora göre okulun teknolojik imkanlara sahip olması derslerde ve ödev yaparken teknolojinin kullanılması matematik okuryazarlık puanlarına pozitif katkı sağlamaktadır.

Matematik okuryazarlığın öğretmenlerin çalıştıkları kurum türü değişkeni ile birlikte incelendiği çalışmalara bakıldığında, lise matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik seviyelerinin ortaokul matematik öğretmenlerinden, ortaokul matematik öğretmenlerinin seviyesi ise ilkokuldakilerden daha yüksektir. Bu durumun incelendiği çalışma sayısı her ne kadar az olsa da (Yenilmez ve Turğut, 2012; Tarım, Baypınar ve Keklik, 2015 ve Özgen, Özer ve Arslan, 2018)

çalışmaların hepsinde matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançları çalışılan kurum ve branşlarına göre farklılaşmaktadır. Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançları, ortaokul matematik öğretmenlerinden ve ortaokuldaki matematik öğretmenlerindeki ilkokuldakilerden daha yüksektir.

Matematik okuryazarlık kavramı PISA sınavlarından çok daha önce literatürde yer almaktadır. Ersoy (1997)'a göre matematiksel okuryazarlık dört işlem yapma ile birlikte bireye akıl yürütme, sorgulama yapma, problem çözme, araştırma yapabilme ve benzeri becerileri kazandırarak matematikte yetkin hale getirmek şeklinde tanımlanmaktadır. OECD, 2000 yılında PISA sınavlarını uygulamaya başladıktan sonra, matematik okuryazarlık kavramı farklı bir boyut kazandı ve hızla önemi arttı. PISA sınavları, matematik okuryazarlığın boyutlarını o zamana kadar yapılmış çalışma türlerinden çok daha iyi belirlediği için matematik okuryazarlık kavramı için çok önemli hale gelmiştir ve matematik okuryazarlık düzeyini belirleyen en iyi yöntem olmuştur. Matematik okuryazarlık düzeyinin bu kadar ayrıntılı şekilde belirlenebiliyor olması ülkelerin geleceğe yönelik eğitim ve öğretim programlarını daha başarılı bir şekilde öngörme ve müdahalede bulunma fırsatı oluşturmuştur (MEB, 2015).

Tekin ve Tekin'in (2004) çalışmasında, ilköğretim matematik öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri ölçülmüştür ve matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde bulunmuştur. Yapılan çalışmalar ayrıca matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin lisans ve orta öğretim düzeyinde sınıf bazında farklılaştığını da belirlemiştir. İlköğretim matematik öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda; Çağırğan ve Gülten (2013), 3 ve 4. sınıftaki öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin, 2. sınıflardan bariz şekilde yüksek olduğunu bulmuştur. Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016)'ın yaptıkları çalışmada da 4.sınıf öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin, 2.sınıftaki öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliğinden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Literatürde bu durumun tesadüfi ilişkili olduğu çalışmalarda vardır. Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012) yaptıkları çalışmada matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin sınıf düzeyinde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Lise düzeyinde yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özgen ve Bindak (2011)'in çalışmasında lise öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin sınıf düzeyinde farklılaştığı ve 9. Sınıfların matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin son sınıflardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlıkla, matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin birlikte ele alındığı çalışmalara bakıldığında çalışmaların %91'inde matematik okuryazarlıkla, matematik okuryazarlık öz-yeterliği birbirlerini doğru orantılı olarak etkilemektedir. Yani matematik okuryazarlık seviyesi yüksek ise, matematik okuryazarlık öz-yeterliği de yüksek

veya matematik okuryazarlık öz-yeterliği yüksek ise, matematik okuryazarlık seviyesi de yüksektir sonucuna ulaşılır. PISA'nın 2003 yılında yapılan çalışmasında da OECD ülkelerinde matematik okuryazarlık öz-yeterliği sınıf düzeyi ile birlikte arttığı sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmaların %9' unda ise bu iki bağımlı değişkenin birbiriyle tesadüfi ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlıkla, dürtüsel ve güdüsel özelliklerin birlikte çalışıldığı araştırmalarda matematik okuryazarlığı en iyi açıklayan dürtüsel ve güdüsel özellikler; matematik ilgisi, araçsal güdülenme ve problem çözmeye açıklıktır. Bu üç değişken içerisinde ise en çok bahsi geçen problem çözmeye açıklık değişkeni ile alakalı olarak "Gerçeklerle bağlantı kurabilirim" (Yavuz, Dibek ve Yalçın, 2017) ifadesidir. PISA (2015), (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016) raporuna göre ise dürtüsel ve güdüsel özellikler düzeyindeki 1 birimlik artış matematik okuryazarlık düzeyinde 0,12 birimlik performans artışına karşılık gelir.

Matematik okuryazarlıkla, akademik başarının birlikte incelendiği çalışmalara bakıldığında çalışmaların yaklaşık olarak %88' inde matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliği, akademik başarı değişkeni ile doğrusal bir ilişki içerisinde. Çalışmaların yaklaşık %12'sinde ise bu değişkenler arasında tesadüfi bir ilişki bulunmuştur. Çetin ve Uyangör (2019)'ün 9. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada matematik okuryazarlık puanları ile akademik başarı puanları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yani matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliği yüksek olan öğrencilerin akademik başarıları da yüksektir veya akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri de yüksektir sonucuna ulaşılır. Bununla birlikte lisans düzeyinde öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda (Yenilmez ve Turđut, 2012; Çağırgan Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012) matematik okuryazarlık puanlarıyla akademik başarı arasında tesadüfi ilişki olduğu sonucuna varılmıştır ve bunun sebebi ise öğretmenlik lisans programına yerleşen tüm öğrencilerin akademik başarılarının belirli bir seviyenin üstünde olduğu şeklinde belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin, eğitim görülen alan yani branş arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığının araştırıldığı çalışmalarda matematik öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri puanları eğitim aldıkları alanlara göre önemli ölçüde değişmektedir. Matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri puanları eğitim görülen alana göre sıralaması lise matematik, ilköğretim matematik, fen bilgisi, bilgisayar, sınıf ve okul öncesi öğretmenliği şeklindedir. Bu durum (Özgen ve Bindak,

2011; Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç, 2012; Akkaya, Sezgin Memnun ve Katrancı, 2012)'nin çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Matematik okuryazarlık ve okul öncesi eğitim değişkeninin birlikte ele alındığı çalışmalara bakıldığında zaman bu çalışmaların %60'ın da okul öncesi eğitim ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu durum Uysal ve Yenilmez (2011) tarafından matematik okuryazarlık düzeyi okul öncesi eğitim almayanlar, alanlara göre daha fazla sayıda matematik okuryazarlık alt düzeyinde bulunmaktadır ve okul öncesi eğitim almayan hiç kimse 5. düzey ve üzerine çıkamamaktadır şeklinde belirtilmiştir. Yapılan çalışmaların yaklaşık %40'ın da ise matematik okuryazarlık ile okul öncesi değişkeni arasında tesadüfi ilişki tespit edilmiştir. Tesadüfi ilişkili bulunan çalışmalar öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalardır. Yenilmez ve Turğut (2012) bu durumun öğretmen adaylarının lisans sınavlarını kazanarak yerleşen seçkin kişiler olmasının etkisi olduğu şeklinde belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık ve öğretmen ile ilgili olan değişkenlerin beraber incelendiği çalışmalara bakıldığında zaman öğretmen ile ilgili olan değişkenlerden; öğretmenin morali ve öğretmenin odağı matematik okuryazarlıkla manidar düzeyde ilişkili bulunmamıştır. Bu çalışmaların sonuçlarını alan yazındaki (Özer Özkan, 2016) desteklemektedir. Hatta alan yazında (İş Güzel, 2014) bu değişkenlerin matematik okuryazarlığı negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan bu sonuçlar (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015) tarafından hazırlanan PISA (2012) ulusal raporuyla da paralellik göstermektedir. PISA (2012) de öğrenci gözüyle öğretmen değerlendirmesinin yapıldığı çalışmada kurulan yapısal modele göre, öğretmen özelliklerindeki 1 birimlik artış, öğrencinin matematik okuryazarlık performansında 0.08 birimlik düşüşe sebep olmaktadır. Yapılan tüm çalışmalarda öğretmen ile ilgili değişkenlerden; matematik öğretmenin ilgi ve matematik öğretmeni sayısındaki artış, öğrencilerin matematik okuryazarlık başarılarına pozitif katkı sağlamaktadır. Bu sonucu (Yılmaz, 2006) çalışmasının sonuçları destekler niteliktedir.

Matematik okuryazarlık ile ders çalışma alışkanlıklarının beraber incelendiği çalışmalara bakıldığında zaman, bu çalışmaların yaklaşık %50'inde matematik okuryazarlık ile ders çalışma alışkanlıkları manidar düzeyde ilişkili, çalışmaların yaklaşık olarak %50'sinde ise tesadüfi ilişki bulunmuştur. Matematik okuryazarlıkla ders çalışma alışkanlıklarının ilişkili bulunduğu çalışmalar literatürdeki (Çağırğan Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012; Dursun ve Dede, 2004 ve Arsal, 2007) çalışmalar ile paraleldir. Bu çalışmalara göre matematik dersine her gün düzenli vakit ayıran, ders çalışma alışkanlığı kazanmış ve ders çalışma vakitlerini planlayabilen öğrencilerin matematik okuryazarlık performansları daha yüksektir. Literatürde ders çalışma alışkanlıkları ile matematik okuryazarlığının tesadüfi ilişkili veya negatif bulunduğu çalışmalar genellikle öğretmen adayları ile yapılan

çalışmalardır ve bu çalışmaların sonuçları alan yazındaki (Çağırğan Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012 ve Sarıtaş, 2002) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Tesadüfi ilişkili veya negatif ilişkili bulunan çalışmalar bu durumu öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarının olmamasına, grup çalışması bilincinin eksikliğine ve düzenli ders çalışma alışkanlığının olmamasına bağlanmıştır. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının ders çalışma mantıklarının farklı olması nedeniyle matematik öğretmen adaylarının kendilerini düzenli ders çalışan kişiler olarak görmemesinden kaynaklandığı şeklinde belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık, matematik okuryazarlık öz-yeterliği ve inanç düzeylerinin birlikte ele alındığı çalışmalarda genel olarak öğrencilerin inanç düzeyi yüksektir. Bu çalışmalar (Çağırğan Gülten, 2013; Dinçer, Akarsu ve Yılmaz 2016) da öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarını yüksek bulmuşlardır. Bu durum Özgen ve Bindak (2011) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada aynı sonuçlanmıştır. Öğrencilerin inanç düzeyleri sınıf seviyelerine göre değişmektedir. Genel olarak sınıf seviyesinin arttıkça inanç düzeyide artmaktadır. OECD ülkelerinde yapılan PISA (2003) çalışmasına göre de sınıf düzeyi arttıkça matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır (OECD, 2004). Özgen ve Bindak (2011) çalışmasında ise bu durum tam tersidir inanç düzeyi bakımından en yüksek 9.sınıflar en düşük ise 12.sınıflar bulunmuştur. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda inanç düzeylerinin cinsiyet yönünden farklılık göstermektedir ve erkek öğrencilerin inanç düzeyleri kızlarınkinden daha yüksektir. Bu durum (OECD, 2004 ve MEB, 2015)'te de aynı şekildedir. Son olarak yapılan çalışmalarda matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik inanç düzeylerinin öğretmen adaylarının alanlarına göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre inanç düzeyi bakımından sıralama matematik öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği şeklindedir. Bu durumu Özgen ve Bindak (2011) çalışması da destekler niteliktedir. Araştırmacılar bu durumu matematik ve fen bilgisi öğretmenliği programındaki yoğun matematik eğitimi ile alakalı derslerin etkilediğini düşünmüştür.

Matematik okuryazarlık ile matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersinin birlikte ele alındığı çalışmalarda araştırmacılar, matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlık başarılarını ve matematik okuryazarlık öz-yeterliklerini artırdığını bulmuşlardır. Bu çalışmalar alan yazındaki (Umay, 2001; Gürbüz ve Altun, 2014; Korkmaz, 2016) çalışmalarla paralellik göstermektedir. Umay'ın (2001) çalışmasında uyguladığı program sonucunda ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerin matematik öz-yeterlik algılarının arttığı sonucu bulunmuştur. Gürbüz ve Altun'un (2014) çalışmasında uygulanan eğitim neticesinde öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı performanslarında

artış olmuştur. Korkmaz (2016) yaptığı çalışmada matematik uygulamaları dersinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu durum matematik okuryazarlık testlerini baz alınarak hazırlanan ders içeriklerinin ya da uygulamaların öğrencilerin matematik performanslarına katkısının normal matematik derslerden daha fazla etki ettiği kanısını oluşturmaktadır.

Matematik okuryazarlık ve öğrenme stillerinin birlikte ele alındığı çalışma literatürde azdır ve öğrenme stillerinin matematik okuryazarlık performansını etkilemediği yani tesadüfi ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma sayısının az sayıda olması bu konuda genel bir kanının oluşmasını engellemektedir.

Matematik okuryazarlık ve matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin birlikte ele alındığı çalışmalarda genel olarak matematik okuryazarlık performanslarıyla, matematiğe yönelik duyuşsal özellikler birbirleriyle pozitif fakat zayıf düzeyde ilişki içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015) tarafından hazırlanan PISA 2012 ulusal nihai raporuyla paraleldir. PISA 2012 ulusal nihai raporuna göre duyuşsal özelliklerdeki 1 birimlik artış, matematik okuryazarlık performansında 0.12 birimlik artışa karşılık gelmektedir. Öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarını en iyi düzeyde etkileyen duyuşsal özellikler; matematiğe olan ilgi, öğretmenini sevmeye ve problem çözmeye açıklıktır. İçten gelen matematiğe karşı ilgi, matematik dersini dört gözle beklemek vb. gibi olgularının matematik okuryazarlık başarısına doğal olarak etki ettiği görüşünü oluşturur.

Matematik okuryazarlık ve matematiksel modelleme etkinliklerinin birlikte incelendiği çalışmaya bakıldığı zaman matematiksel modelleme etkinliklerinin, matematik okuryazarlığı pozitif düzeyde etkilediği sonucu bulunmuştur. Bu sonuç literatürde English ve Watters (2004)'in ifade ettiği gibi matematiksel modelleme etkinlikleri geleneksel problemlere oranla öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine daha fazla katkıda bulunur sonucuyla paraleldir. Bu durum klasik ders işleme yöntemin yerine öğrencilerin derse daha aktif olarak katılabileceği, modelleme vb. gibi etkinliklerin ve öğrenci merkezli ders işleme yöntemlerinin işe koşulması görüşünü oluşturur.

Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiksel okuryazarlık ile düşünme becerilerinin birlikte incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Oysaki hayatın herhangi bir alanında nasıl ki düşünmeden, tasarlamadan hareket edilmiyor ve karşılaşılan herhangi bir problem durumu için çözüm yolu üretilmiyorsa matematik problemleri içinde aynı durum söz konusudur. Matematiksel problemlerde çözüme kavuşturulmadan önce belirli düşünme, çözüm yolu tasarlama süreç ve süzgeçlerinden geçmektedir. Dossey ve McCrone (2007)'de matematiksel okuryazarlığın matematiksel kavramları bilip rutin problemleri çözümede kullanmanın yanında muhakeme etme ve

eleştirel düşünme gibi süreçleri de içerdiğini belirtmektedir (aktaran Altun & Bozkurt, 2017). Bir önceki cümlede belirtildiği gibi problem çözme konusu içerisinde düşünme beceri ve yetilerinin de matematik okuryazarlık süreçlerinin içerisinde aktif yer alması gerekir ve öğrencilere bu becerinin kazandırılması gerekir. Matematik okuryazarlık ile düşünme becerilerinin birlikte ele alınıp incelenmemesi matematik okuryazarlık için önemli bir eksikliklerdir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik okuryazarlık kavramından 2000'lerden önce bahsedilmiştir. Matematiksel okuryazarlık dört işlem yapma dışında akıl yürütme, sorgulama, araştırma yapabilme, problem çözme ve benzeri becerilerle bireyi matematikte güçlendirmek şeklinde tanımlanmaktadır (Ersoy,1997). Fakat tüm dünyada matematik okuryazarlık kavramı OECD'nin 2000 yılından itibaren uygulamaya başladığı PISA sınavları ile gerçek manada tanınmış ve ülkelerin eğitim politikalarını etkileyerek, matematik öğretim programlarının değişmesine öncülük etmiştir. Türkiye'de bununda etkisiyle matematik eğitim ve öğretim programı 2004-2005 öğretim yılında yenilenmiştir. Böylece öğretmen merkezli eğitimden uzaklaşarak matematik okuryazarlık kavramının benimsettiği öğrenci merkezli yapılandırmacı eğitime geçilmiştir. Bu nedenle 2000-2005 yılları arasında matematik okuryazarlık alanında yapılan çalışmalara bakıldığında sayıca çok azdır bu durum matematik okuryazarlığın öneminin yeterince anlaşılmadığı düşüncesini oluşturmaktadır. Zaman içerisinde bu konunun öneminin anlaşılması ve PISA'nın raporları doğrultusunda ülkelerin eğitim programlarında değişiklikler yapması bu konunun ciddiyetinin farkına varıldığını ve bu alanda yapılan çalışmaların niceliksel olarak arttığı görülmektedir.

Alan yazın taranıp kriterlerimize uygun makale ve tezler belirlendikten sonra yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durumun genel sebebi ise araştırmacıların PISA'nın verilerini kullanarak öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarını belirlemeleri diğer çalışma türlerinden daha kolay olmasıdır. Öte yandan matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik çalışmalar yok değildir fakat çok azdır. Bu durumun genel sebebi ise matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik çalışmaların yarı deneysel yöntemle gerçekleştirilmiş olması ve bu yöntemin tarama, ilişkisel tarama ve karma yöntemlerinden çok daha uzun ve ayrıntılı bir süreç ve daha fazla emek istiyor olmasından kaynaklanmaktadır. Alan yazın tarandığında matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik deneysel çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durumda ülkemizdeki matematik okuryazarlık düzeyini artırma yönelik yöntem ve tekniklerin geliştirilemeyeceğinin somut bir delilidir. Çünkü deneysel ve yarı deneysel çalışmaların sayısı artmadıkça ülkemiz öğrenci profiline hangi yöntem veya

tekniklerin uyacağı belirlenemez. Bu da ne kadar uğraşılırsa uğraşılırsın hiçbir zaman istenilen performansın sergilenemeyeceği anlamına gelir.

Çalışmaya dahil edilen araştırmalar, çalışma grubu özelliklerine göre incelendiğinde ilköğretim öğrencileriyle yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durumun sebebi PISA sınavlarının 15 yaş grubu öğrencilerine uygulanmasıdır. Genel kanı matematik okuryazarlık düzeyi yüksek bireyler yetiştirmenin bu grupla çalışılması ile mümkün olduğu düşüncesidir. Oysaki matematik okuryazarlık düzeyi yüksek bir toplum için öğrencilerin matematikle ilk karşılaştıkları eğitim birimi olan ilköğretimde bu çalışmalara başlamak çocukların matematiksel düşünme ve yorum yapma kabiliyetlerini bu yönde değiştirmek için çok uygun olabilir.

Yine bulgulardan elde edilen bilgilere dayanarak ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmaların sayısının çok az olduğu görülmektedir (Taşkın, Ezentaş ve Altun, 2018; Köysüren ve Üzel, 2018; Yeniş, 2019). PISA sınavlarının temel aldığı matematik okuryazarlık başarısının artışı eğitim ve öğretimde anlık bir durum olarak düşünülmemeyeceği için, PISA sınavlarının yapıldığı 15 yaş grubu öğrencileriyle sınırlandırılmayıp ileride bu sınava girecek olan ortaokul öğrencileriyle matematik okuryazarlık düzeyini yükseltmeye yönelik çalışmaların yapılması gerektiği şeklinde yorum yapılabilir.

Yapılan çalışmalar çalışma grubuna göre değerlendirildiğinde en fazla çalışma ortaöğretim öğrencileri yani 15 yaş grubu öğrencileri ile yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan anlaşıldığı üzere bunun temel sebebi araştırmacılar için zamandan ve maliyetten tasarruf etmelerini sağlayan PISA verilerini rahat bir şekilde bu grup üzerinde kullanılabiliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten ortaöğretim grubu üzerine yapılan çalışmaların yarısından fazlası matematik okuryazarlık düzeyini betimlemeye yöneliktir.

Yapılan araştırmalar uluslararası değerlendirme sınavlarında öğrenci başarısını etkileyen önemli değişkenlerden birisinin öğretmen olduğunu kanıtlamıştır (An, Kulm & Wu, 2004). 16 ülkenin dahil olduğu ilk kez 2008 yılında yapılan, matematik öğretmen adaylarının eğitim ve gelişimini araştıran uluslararası karşılaştırmalı TEDS-M (Teacher Education and Development Study in Mathematics) çalışmasının sonucunda katılan ülkelerin performansları PISA ve TIMSS' deki performansları ile paraleldir (Center for Research in Mathematics and Science Education, 2010). Bu sebeple Lisans öğrencilerinin (öğretmen ve öğretmen adaylarının) matematik okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi ve artırılması büyük önem taşımaktadır görüşü ortaya çıkmaktadır.

Matematik okuryazarlık alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde PISA raporlarının da etkisiyle 2004-2005 yılında ilköğretim eğitim ve öğretim programının değişmesi, liselere giriş sınavının 2017-2018 eğitim-öğretim yılı içerisinde değişmesi genel olarak PISA'nın,

özelde ise matematik okuryazarlığın etkisiyle olduğu ve ülkemizde bu konunun artık çok ciddiye alındığının göstergesidir. Buna kanıt olarak, Türkiye 2003 yılından buyana katıldığı sınavlarda başarısını sürekli arttıran ülkeler arasında olduğu, hatta 2019'da açıklanan PISA (2018) raporlarına göre matematik okuryazarlık başarısını en çok arttıran ülke olmuştur. Araştırmacıların matematik okuryazarlık alanında yapmış olduğu çalışmaların bu durumun değişmesinde ve gelişmesinde büyük katkılarının olduğu düşünülmektedir.



VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

2000-2020 tarihleri arasında Türkiye’de yapılmış olan makale, yüksek lisans ve doktora tezleri, genellikle matematik okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik yöntem ve tekniklerin konu edildiği, matematik okuryazarlık düzeyini arttırmaya yönelik yöntemlerin belirlendiği ve matematik okuryazarlık düzeyinin çeşitli değişkenlere göre nasıl değiştiğini yordamaya yönelik çoğunluğunu betimsel çalışmaların oluşturduğu araştırmalardır. Bu tarihler arasında yapılan çalışmaların yalnızca 44 doğrudan matematik okuryazarlık ile ilgilidir. Alan yazında matematik okuryazarlığın öneminin gittikçe arttığının vurgulandığını düşünürsek yapılan çalışma sayısı yetersizdir.

Bu bölümde her bir alt probleme ilişkin verilerin analizlerine bağlı olarak ulaşılan sonuçlar ele alınmaktadır. Belirtilen sonuçlar ışığında araştırma yapmak isteyen araştırmacılara matematik okuryazarlık konusu hakkında önerilerde bulunacaktır.

6.1. Sonuçlar

Türkiye’de 2000 yılından itibaren matematik okuryazarlıkla alakalı olarak yapılan makale ve tezlerin çalışma amaçları, yöntemleri, çalışma grubu özellikleri ve öğrenme çıktılarının neler olduğunun betimlenmeye çalışıldığı bu araştırmada elde edilen sonuçlar alt problemlere göre başlıklar halinde aşağıda verilmiştir:

6.1.1.Makale ve Tezlerin Araştırma Amaçlarına ve Öğrenme Çıktılarına Göre Dağılımlarına Ait Sonuçlar

Bulgulardan elde edilen verilerden sonuçları oluştururken makale ve tezlerin araştırma amaçları ile öğrenme çıktıları aynı durumu belirttikleri için tek başlık altında birleştirilerek sonuç yazılmıştır.

- **Matematik Okuryazarlığın Birlikte Ele Alındığı Bağımsız Değişkenler**

PISA (2015) ulusal raporunda erkek öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının kız öğrencilerinkinden 6 puan önde olduğunu göstererek erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran daha başarılı olduğunu göstermiştir. Matematik okuryazarlık çalışmalarında cinsiyet değişkeni ile ilgili olarak genelleme yapılacak olunursa dar örneklem üzerinde cinsiyet etkisi ortaya çıkmazken çalışılan örneklemin büyüklüğü artırıldığında matematik okuryazarlık ve öz-yeterlik erkekler lehine değişmektedir şeklinde yorumlanmıştır.

Matematik okuryazarlık ile aile sosyoekonomik düzeyinin birlikte incelendiği çalışmaların hepsinde matematik okuryazarlık düzeyi ile aile sosyoekonomik düzeyi arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. PISA (2015) ulusal raporunda sosyoekonomik düzey matematik okuryazarlık puanlarının %30'unu açıklamaktadır. Matematik okuryazarlık performansı ile aile sosyoekonomik düzeyi değişkeni birlikte ele alındığında aile sosyoekonomik düzeyi arttıkça matematik okuryazarlık düzeyi de artmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

PISA (2012 ve 2015) raporlarında matematik okuryazarlığın arka planını oluşturan okul ile ilgili değişkenlerden; öğretmen başına düşen öğrenci sayısı azaldıkça ve okulun gelir miktarı arttıkça matematik okuryazarlık düzeyinde de anlamlı değişiklik olmaktadır. Matematik okuryazarlık ile okul ile ilgili değişkenlerin birlikte incelendiği çalışmalardan genel bir değerlendirme yapılırsa okul ile ilgili değişkenlerin matematik okuryazarlık düzeyine ve öz-yeterliliğine olumlu katkı sağladığı görüşü oluşmuştur.

Matematik okuryazarlık ve mezun olunan lise türü değişkeni ile yapılan çalışmalar ve PISA raporlarının sonuçlarına bakılarak genelleme yapılırsa mezun olunan lise türü matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik düzeylerini büyük oranda etkilediği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Matematik okuryazarlık ve teknoloji kullanımının birlikte incelendiği çalışmalarda, matematik derslerinde teknoloji kullanımı, ev ve okulda bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması matematik okuryazarlık ve öz-yeterlik düzeylerini artırmaktadır. Bu durum PISA (2015) ulusal raporunda da yer almaktadır ve bu rapora göre okulun teknolojik imkanlara sahip olması derslerde ve ödev yaparken teknolojinin kullanılması matematik okuryazarlık puanlarına pozitif katkı sağlamaktadır. Matematik okuryazarlıkla, teknoloji kullanımının birlikte incelendiği çalışmalara dayanarak genelleme yapılacak olursa teknoloji kullanım düzeyi arttıkça matematik okuryazarlık düzeyi ve öz-yeterlik seviyesi artmaktadır şeklinde ifade edilmiştir.

Matematik okuryazarlığın öğretmenlerin çalıştıkları kurum türü değişkeni ile birlikte incelendiği çalışmalara bakıldığında, lise matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik seviyelerinin ortaokul matematik öğretmenlerinden, ortaokul matematik öğretmenlerinin seviyesi ise ilkokuldakilerden daha yüksektir. Kısacası öğretilen matematiğin düzeyi arttıkça matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançları artmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

- **Matematik Okuryazarlığının Birlikte Ele Alındığı Bağımlı Değişkenler**

PISA sınavları, matematik okuryazarlığın boyutlarını bu zamana kadar yapılmış çalışma türlerinden çok daha iyi belirlediği için ülkelerin geleceğe yönelik eğitim ve öğretim programlarını daha başarılı bir şekilde öngörme ve müdahalede bulunma fırsatı oluşturmuştur. PISA sınavlarının ülkeler arasında bu kadar fazla kabul görüyor olması, matematik okuryazarlık düzeylerini çok iyi belirleyebildiği içindir. Bundan dolayı da PISA sınavları matematik okuryazarlık için çok önemlidir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda matematik okuryazarlık öz-yeterliği genel olarak yüksektir. Yapılan çalışmalar ayrıca matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin lisans ve orta öğretim düzeyinde sınıf bazında farklılaştığını da belirlemiştir. Matematik okuryazarlıkla, matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin birlikte ele alındığı çalışmalara bakıldığında çalışmaların tamamına yakın bir kısmında matematik okuryazarlıkla, matematik okuryazarlık öz-yeterliği birbirlerini doğru orantılı olarak etkilemektedir. Yani matematik okuryazarlık seviyesi yüksek ise, matematik okuryazarlık öz-yeterliği de yüksek veya matematik okuryazarlık öz-yeterliği yüksek ise, matematik okuryazarlık seviyesi de yüksektir ve sınıf seviyesi arttıkça matematik okuryazarlıkla, matematik okuryazarlık öz-yeterlik başarıları artmaktadır.

Matematik okuryazarlıkla, dürtüsel ve güdüsel özelliklerin birlikte çalışıldığı araştırmalarda matematik okuryazarlığı en iyi açıklayan dürtüsel ve güdüsel özellikler; matematik ilgisi, araçsal güdülenme ve problem çözmeye açıklıktır. Bu üç değişken içerisinden ise en çok bahsi geçen problem çözmeye açıklık değişkeni ile alakalı olarak "*Gerçeklerle bağlantı kurabilirim.*" ifadesidir. Matematik okuryazarlıkla, dürtüsel ve güdüsel özellikler değişkeni arasında genelleme yapılacak olursa dürtüsel ve güdüsel özellikler eğer öğrencinin içinden geliyorsa yani öğrenci matematikten hoşlanıyorsa, problem çözmeyi seviyorsa bu durum matematik okuryazarlığı da olumlu etkilemektedir.

Matematik okuryazarlıkla, akademik başarının birlikte incelendiği çalışmalara bakıldığında çalışmaların yaklaşık olarak tamamında matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliği, akademik başarı değişkeni ile doğrusal bir ilişki içerisinde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri de yüksektir. Yapılan çalışmalarla ilişkili genelleme yapılacak olunursa, matematik okuryazarlık ve akademik başarı puanları arasında lisans düzeyine kadar pozitif bir ilişki, lisans düzeyinde ise tesadüfi ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliğinin, eğitim görülen alan (Sınıf öğretmenliği, ilköğretim matematik öğretmenliği, Fen bilgisi öğretmenliği, vb gibi) yani branş arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığının araştırıldığı çalışmalarda

matematik öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin lehine anlamlı bir fark olmaktadır. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri puanları eğitim aldıkları alanlara göre önemli ölçüde değişmektedir ve sıralaması lise matematik, ilköğretim matematik, fen bilgisi, bilgisayar, sınıf ve okul öncesi öğretmenliği şeklindedir. O halde eğitim görülen alandaki matematiğin yoğunluğu matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliğini pozitif anlamlı etkilemektedir.

Matematik okuryazarlık ve okul öncesi eğitim değişkeninin birlikte ele alındığı çalışmalardan elde edilen bulgular yorumlanacak olursa okul öncesi eğitim, matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliğini pozitif fakat zayıf düzeyde anlamlı etkilemektedir.

Matematik okuryazarlık ve öğretmen ile ilgili olan değişkenlerin beraber incelendiği çalışmalara bakıldığı zaman öğretmen ile ilgili olan değişkenlerden; öğretmenin morali ve öğretmenin odağı matematik okuryazarlıkla manidar düzeyde ilişkili bulunmamıştır. Alan yazında bu değişkenlerin matematik okuryazarlığı negatif etkilediği sonucuna ulaşılan bulgularda yer almaktadır. Yapılan tüm çalışmalarda öğretmen ile ilgili değişkenlerden; matematik öğretmenin ilgisi ve matematik öğretmeni sayısındaki artış, öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarına pozitif katkı sağladığı görülmüştür. Tüm bu çalışmalardan elde edilen bulgular yorumlanacak olursa okullarda öğrenci başına düşen matematik öğretmeni sayısında artış sağlanabilirse ve matematik öğretmenlerinin öğrencilerine karşı ilgisi artırılabilirse, bu durumların matematik okuryazarlık başarısını artıracaktır.

Matematik okuryazarlık ile ders çalışma alışkanlıklarının beraber incelendiği çalışmalara bakıldığı zaman, ders çalışma mantığını kavramış, ders çalışma zamanını planlayabilen ve her gün düzenli olarak ders çalışan öğrencilerin matematik okuryazarlık performansları daha yüksek olacaktır.

Matematik okuryazarlık, matematik okuryazarlık öz-yeterliği ve inanç düzeylerinin birlikte ele alındığı çalışmalarda matematik okuryazarlık ve matematik okuryazarlık öz-yeterliği, inanç düzeyi ile pozitif düzeyde ilişkilidir ve inanç düzeyi yükseldikçe matematik okuryazarlık performansı da artmaktadır.

Matematik okuryazarlık ile matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersinin birlikte ele alındığı çalışmalarla ilgili genelleme yapılacak olursa matematik okuryazarlık eğitimi ve matematik uygulamaları dersi, öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarını artırmada etkili bir yöntemdir.

İncelenen çalışmalarda matematik okuryazarlık ile öğrenme stilleri değişkeni tesadüfi ilişkili bulunmuştur. Matematik okuryazarlık ve öğrenme stilleri değişkeni ile ilgili

olarak genelleme yapılacak olursa bu alanda yapılan çalışma az olduğu için az sayıdaki çalışmayı dayanak göstererek genelleme yapmak yanlış sonuçlar ortaya çıkarabilir.

Matematik okuryazarlık ve matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin birlikte ele alındığı çalışmalarda genel olarak matematik okuryazarlık performanslarıyla, matematiğe yönelik duyuşsal özellikler birbirleriyle pozitif fakat zayıf düzeyde ilişki içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarını en iyi düzeyde etkileyen duyuşsal özellikler; matematiğe olan ilgi, öğretmenini sevme ve problem çözmeye açıklıktır. Bu durum (MEB, 2015) PISA 2012 ulusal nihai raporuyla paraleldir. O halde duyuşsal özellikler, matematik okuryazarlık performansını artırmada zayıf bir etkidir.

Matematik okuryazarlık ve matematiksel modelleme etkinliklerinin birlikte incelendiği çalışmaya bakıldığı zaman matematiksel modelleme etkinliklerinin, matematik okuryazarlığı pozitif düzeyde etkilediği sonucu bulunmuştur. O halde modelleme etkinlikleri, matematik okuryazarlık performansını artırmada önemli bir yöntemdir.

Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiksel okuryazarlık ile düşünme becerilerinin birlikte incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Oysaki hayatın herhangi bir alanında nasıl ki düşünmeden, tasarlamadan hareket edilmiyor ve karşılaşılan herhangi bir problem durumu için çözüm yolu üretilemiyorsa matematik problemleri içinde aynı durum söz konusudur. Matematiksel problemler de çözüme kavuşturulmadan önce belirli düşünme, çözüm yolu tasarlama süreç ve süzgeçlerinden geçmektedir. Matematik okuryazarlık ile düşünme becerilerinin birlikte ele alınıp incelenmemesi matematik okuryazarlık için önemli bir eksikliklerdir.

6.2. Makale ve Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına Ait Sonuçlar

Yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik okuryazarlık kavramından 2000'lerden önce bahsedilmektedir. "*Matematiksel okuryazarlık dört işlem yapma dışında akıl yürütme, sorgulama, araştırma yapabilme, problem çözüme ve benzeri becerilerle bireyi matematikte güçlendirmek şeklinde tanımlanmaktadır*" (Ersoy,1997). Fakat tüm dünyada matematik okuryazarlık kavramı OECD'nin 2000 yılından itibaren uygulamaya başladığı PISA sınavları ile gerçek manada tanınmış ve ülkelerin eğitim politikalarını etkileyerek, matematik öğretim programlarının değişmesine öncülük etmiştir. Türkiye' dede bunun da etkisiyle matematik öğretim programı 2004-2005 eğitim ve öğretim yılında yenilenmiştir. Böylece öğretmen merkezli eğitimden uzaklaşarak matematik okuryazarlık kavramının benimsettiği öğrenci merkezli eğitime geçilmiştir. Bu sebeple alan yazın tarandığında 2000- 2005 yılları arasında matematik okuryazarlıkla çalışma sayısı azdır ve bizim kriterlerimize uygun çalışma yoktur. 2006-2010 yılları arasında yapılan çalışmalar azda

olsa artmıştır ve alan yazında kriterlerimize uygun 5 çalışmaya rastlanmıştır. 2011-2015 yılları arasında yapılan çalışmaların sayısı giderek artmış ve alan yazında kriterlerimize uygun 18 çalışmaya rastlanmıştır. Son olarak 2016-2019 yılları arasında konunun popülerliği artarak devam ettiğinden kriterlerimize uygun 21 çalışmaya rastlanmıştır. Bu konu başlığı ile ilişkili olarak genel değerlendirme yapılacak olursa 2004-2005 yılında matematik öğretim programının değişmesi ve PISA sınavlarında Türkiye' nin kötü sonuçlar alması ve almaya devam etmesi konuyu ülkemizde önemli bir araştırma konusu haline getirmiştir ve yapılan çalışmalar artmaya başlamıştır. Fakat matematik okuryazarlık konusunda ülkemizde yapılan çalışmaların sayısı her ne kadar artmış olsa da tüm dünyadaki önemi düşünülecek olursa yapılan çalışmalar çok kısıtlı sayıda ve yetersizdir.

6.3. Makale ve Tezlerin Yöntemlerine Göre Dağılımlarına Ait Sonuçlar

Alan yazın taranıp kriterlerimize uygun makale ve tezler belirlendikten sonra yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durumun genel sebebi ise araştırmacıların PISA' nın verilerini kullanıp doğrudan öğrencilerin matematik okuryazarlık performanslarını belirlemeleri diğer çalışma türlerinden daha kolay olmasıdır. Öte yandan matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik çalışmalar yok değildir fakat çok az bulunmaktadır. Bu durumun genel sebebi ise matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik çalışmaların yarı deneysel yöntemle gerçekleştirilmiş olması ve bu yöntemin tarama, ilişkisel tarama ve karma yöntemlerinden çok daha uzun ve ayrıntılı bir süreç ve daha fazla emek istiyor olmasından kaynaklanmaktadır. Alan yazın tarandığında matematik okuryazarlık performansını arttırmaya yönelik deneysel çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durumda ülkemizdeki matematik okuryazarlık düzeyini artırma yönelik yöntem ve tekniklerin geliştirilemeyeceğinin somut bir delilidir. Çünkü deneysel ve yarı deneysel çalışmaların sayısı artmadıkça ülkemiz öğrenci profiline hangi yöntem veya tekniklerin uyacağı belirlenemez. Bu da ne kadar uğraşılırsa uğraşılırsın hiçbir zaman istenilen performansın sergilenemeyeceği anlamına gelir. Sonuç olarak yarı deneysel ve deneysel çalışmaların sayısı arttırılmadığı sürece toplumumuz istenilen düzeyde matematik okuryazarı olamayacak ve PISA sınavlarında hedeflediği başarı düzeyini elde edemeyecektir.

6.4. Makale ve Tezlerin Çalışma Grubu Özelliklerine Göre Dağılımlarına Ait Sonuçlar

Çalışmaya dahil edilen araştırmalar çalışma grubu özelliklerine göre incelendiğinde ilkökul öğrencileriyle yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durumun sebebi PISA sınavlarının 15 yaş grubu öğrencilerine uygulanmasıdır. Oysaki matematik okuryazarlık düzeyi yüksek bir toplum için öğrencilerin matematikle ilk karşılaştıkları eğitim

birimi olan ilkokulda bu çalışmalara başlamak çocukların matematiksel düşünme ve yorum yapma kabiliyetlerini bu yönde değiştirmek için çok uygun olabilir. Bu nedenle matematik okuryazarlık düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek için ilkokul öğrencileriyle çalışmalar yapılmalıdır.

Yine bulgulardan elde edilen bilgilere dayanarak ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmaların sayısının çok az olduğu görülmektedir. PISA sınavlarının temel aldığı matematik okuryazarlık başarısının artışı eğitim ve öğretimde anlık bir durum olarak düşünülemeyeceği için, PISA sınavlarının yapıldığı 15 yaş grubu öğrencileriyle sınırlandırılmayıp ileride bu sınava girecek olan ortaokul öğrencileriyle matematik okuryazarlık düzeyini yükseltmeye yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmalar çalışma grubuna göre değerlendirildiğinde en fazla çalışma ortaöğretim öğrencileri yani 15 yaş grubu öğrencileri ile yapılmıştır. Bu grup üzerine yapılan çalışmaların yarısından fazlası matematik okuryazarlık düzeyini betimlemeye yöneliktir. Bu bilgiler ışığında yorum yapılacak olursa ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışmaların matematik okuryazarlık düzeyini yükseltmeye yönelik çalışmalarla zenginleştirilmelidir.

Türkiye dahil olduğu PISA sınavlarında katılımcı ülkelerin büyük çoğunluğunun ve ortalamasının altında kalarak matematik okuryazarlığı sıralamasında sonlarda yer almaktadır. Yapılan araştırmalar uluslararası değerlendirme sınavlarında öğrenci başarısını etkileyen önemli değişkenlerden birisinin öğretmen olduğunu kanıtlamıştır (An, Kulm ve Wu, 2004). Bu sebeple lisans öğrencilerinin (öğretmen adaylarının) ve öğretmenlerin matematik okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi ve artırılması büyük önem taşımaktadır.

Araştırmamıza dahil edilen çalışmalara bakıldığında zaman lisans düzeyinde ve öğretmenlerle matematik okuryazarlık çalışmaları yapılmıştır fakat öğrencilerin matematik okuryazarlık başarısını artıracak en önemli değişkenlerden birinin öğretmen ve öğretmen adayları olduğu düşünülürse yapılan çalışmalar yetersizdir.

6.5. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara yönelik öneriler aşağıdaki gibidir:

Matematik okuryazarlık ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, matematik okuryazarlığın önemli bağımlı değişkenlerinden birisi olan düşünme becerileri(düşünme süreçleri) üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sebeple matematik okuryazarlık ile düşünme becerilerinin birlikte ele alındığı çalışmalar önerilebilir.

Matematik okuryazarlık ile öğrenme stillerinin birlikte incelendiği yeterince çalışmaya rastlanılmamıştır. Araştırmacılar matematik okuryazarlık ile öğrenme stillerinin ve öğrenme stillerinin diğer değişkenlerle birlikte matematik okuryazarlığı nasıl etkilediğini inceleyen çalışmalar yapılabilir.

Alan yazın tarandığında matematik okuryazarlık ile ilkökul düzeyinde çalışmaya rastlanılmamıştır bulgusuna ulaşılmıştır. Bugünün ilkökul öğrencilerinin, yarının PISA sınavlarına girecek olan öğrenciler olacağı bilindiğine göre ilkökul öğrencileri ile matematik okuryazarlıkla alakalı çalışmalar yapılabilir.

Matematik okuryazarlık ile ortaokul öğrencilerinin birlikte incelendiği çalışmaların sayısı azdır. Yakın gelecekte ortaokul öğrencileri PISA sınavlarına gireceği için ortaokul öğrencileri ile matematik okuryazarlık düzeylerini yükseltmeye yönelik çalışmaların yapılması düşünülebilir.

Matematik okuryazarlık ile ortaöğretim öğrencileri üzerine birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini tespit etmeye yöneliktir. Bu sebeple ortaöğretim öğrencileri ile matematik okuryazarlık düzeylerinin yükseltilmesine yönelik çalışmaların yapılması tercih edilebilir.

Matematik okuryazarlık ile lisans ve lisansüstü (öğretmen adayı ve öğretmenler) düzeyde yapılan çalışma sayısı azdır. Öğrencilerimizin eğitim ve öğretiminden sorumlu kesim olan öğretmen ve öğretmen adaylarıyla matematik okuryazarlık kavramının tam manasıyla anlaşılması amacıyla matematik okuryazarlık düzeyini artırıcı çalışmalar yapılabilir.

Matematik okuryazarlıkla ilgili çalışmaların yöntemleri ile ilgili bulgulara bakıldığında zaman çalışmaların çok büyük bir kesiminin matematik okuryazarlık düzeyinin belirlenmesine yönelik olarak, tarama ve ilişkisel tarama yöntemiyle yapıldığı görülmektedir. PISA sınav sonuçlarına göre ülkemiz tüm sınavlarda katılımcı ülkelerin ortalamasının altında başarı göstermektedir. Bu durumun değişmesi için matematik okuryazarlık düzeyini artırıcı yöntem ve tekniklerin bulunmasına yönelik deneysel ve yarı deneysel çalışmaların sayısı artırılabilir.

Edinilen bulgular doğrultusunda matematik okuryazarlık eğitimi ve dersinin, matematik uygulamaları dersinin ve matematiksel modelleme etkinliklerinin matematik okuryazarlık düzeyini yükselttiği belirlenmiştir. Amaç; matematik okuryazarlık düzeyini artırmak olduğuna göre yukarıda belirtilen değişkenlerle alakalı çalışmaların sayısı artırılabilir. Matematik okuryazarlık düzeyini artırıcı derslerle alakalı ilgili kurum ve kuruluşlara öneriler sunulabilir.

Bu araştırmada sadece YÖK Ulusal Tez Merkezinde veya ULAKBİM’de yayımlanmış makale, yüksek lisans ve doktora tezleri ele alınmıştır. Çalışmanın kapsamı uluslararası alanda yayımlanmış yüksek lisans veya doktora tezleri, ulusal ve uluslararası alanda hakemli dergilerde yayınlanan makaleler ve sempozyumlarda sunulan bildiriler de dâhil edilerek matematik okuryazarlık ile alakalı daha genel sonuçlara ulaşılabilir.



KAYNAKÇA

- Akkaya, R., Sezgin Memnun, D. ve Katrancı, Y. (2012). Teacher Trainees' Self-Efficacy Beliefs About Mathematical Literacy: Turkey Case. 23rd International Conference Society for Information Technology and Teacher Education, Mart 2012, Austin, Texas.
- Akkaya, R. ve Memnun, D. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Aksu, G. ve Güzeller, C. O. (2016). PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Puanlarının Karar Ağacı Yöntemiyle Sınıflandırılması: Türkiye Örnekleme. *Eğitim ve Bilim*, 41(185).
- Aksu, G., Güzeller, C. O. ve Eser, M. T. (2017). Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Performanslarının Aşamalı Doğrusal Model (HLM) İle İncelenmesi: PISA 2012 Türkiye Örneği. *Eğitim ve Bilim*, 42(191).
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010). The Effect Of Student and Class Characteristics On Mathematics Literacy And Problem Solving İn Pısa 2003. *İlköğretim Online*, 9(2).
- Akyüz, G. ve Satıcı, K. (2013) Pısa 2003 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Türkiye ve Hong Kong-Çin Modelleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2)
- Çağırğan Gülten, D., Poyraz, C. ve Soytürk, İ. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterliklerinin “Ders Çalışma Alışkanlıkları” Açısından İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2).
- Aklan, C. (1997). *Eğitim Teknolojisinin İki Binli Yıllarda Yapılandırılması*. Ankara, Anı Yayıncılık, 35.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş. ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algılarının Bölümlere Göre Karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M. ve Bozkurt, I. (2017). Matematik Okuryazarlığı Problemleri İçin Yeni Bir Sınıflama Önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- An, S., Kulm, G. ve Wu, Z. (2004) The Pedagogical Content Knowledge Of Middle School Mathematics Teachers İn China And The U.S. *Journal Of Mathematics Teacher Education*, 7,145-172.

- Anıl, D., Özer Özkan, Y. ve Demir, E. (2015). *PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Rapor. PISA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı*. Ankara: İşkur Matbaacılık.
- Araştırma, M. E. B. E. ve Başkanlığı, G. D. (2007). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Program Ulusal Ön Rapor*. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Arsal, Z. (2007). Matematik Akademik Başarısı Yüksek ve Düşük İlköğretim Öğrencilerinin Çalışma Stratejilerinin Karşılaştırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 1-10.
- Bakanlığı, M. E., Araştırma, E. ve Başkanlığı, G. D. (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: MEB Basımevi.
- Bakanlığı, M. E. (2013). *PISA 2012 ulusal ön raporu*. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Bakanlığı, M. E. (2015). *PISA 2012 ulusal nihai raporu*. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. (4. Baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baypınar, K., Tarım, K., ve Keklik, G. (2015). İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 846-870.
- Baypınar, K. ve Tarım, K. (2019). The Development Of Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale For Middle School: A Reliability And Validity Study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 878-909.
- Bekdemir, M. ve Duran, M. (2012). İlköğretim Öğrencileri İçin Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği (GMOYÖYAÖ)'Nin Geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 89-115.
- Berberoğlu, G. (2007). Türk bakış açısından PISA araştırma sonuçları. *Konrad Adenauer Stiftung*.
- Çağırğan-Gülten, D. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Özyeterlilik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Çetin, K. E. ve Uyangör, S. M. 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Akademik Başarı Ve Öğrenme Stillerine Göre İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 48-75.
- Çetin, S. ve Gök, B. (2017). Öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarını etkileyen faktörlerin modellenmesi: PISA 2012 örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 982-998.
- Çilingir, E. ve Artut, P. D. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. *Turkish Journal Of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.
- Çoban, M. (2018). PISA 2012 Bağlamında 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlığının İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges, 80, 75-89.
- Demir, E. (2015). Türkiye’de On Beş Yaş Grubu Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Becerileri İle İlişkili Duyuşsal Özellikleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 48(2), 165-184.
- Dibek, M. İ., Yalçın, S. ve Yavuz, H. Ç. (2016). Matematik Okuryazarlığı ile Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Becerileri Arasındaki İlişki: Pısa 2012. *Journal Of Kirsehir Education Faculty*, 17(3), 39-58.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dinçer, B., Akarsu, E. ve Yılmaz, S. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları İle Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 207-228.
- Doyle, Katherine (2007) TheTeacher, TheTasks: Their Role in Students? Mathematical Literacy. In Watson, Janeand Beswick, Kim, Eds. *Proceedings 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia - Mathematics: EssentialResearch, EssentialPractice*, pagespp. 246-254, Hobart, Tasmania.

- Duran, M. ve Bekdemir, M. (2013). Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algısıyla Görsel Matematik Başarısının Değerlendirilmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 27-40.
- Dursun, Ş. ve Yüksel, D. E. D. E. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- EARGED, M. (2005). *İlköğretim 1-5. sınıf matematik dersi öğretim programı ile ilgili birinci değerlendirme raporu*. Ankara: MEB.
- EARGED, M. E. B. (2007). *PISA 2006 ulusal ön rapor*. Ankara: MEB.
- Çetin, K. E. ve Uyangör, S. M. 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Akademik Başarı ve Öğrenme Stillerine Göre İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 48-75.
- English Lyn, D. ve Watters James, J. (2004). Mathematical Modelling With Young Children. In Proceedings Of The 28th Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education: Vol. 2, (Pp. 335-342).
- Erol, M. (2015). Modelleme Etkinliklerinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıkları Ve İnançları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okuryazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115–120.
- Ersoy, M., Balkır, T., Karaaziz, M. ve Balkır, F. (2019). Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliğinin ve Aile Bütçesini Planlamanın Psikolojik İyi Oluş Üzerine Etkisi. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 1(1), 31-41.
- Graven, M. ve Venkatakrishnan, H. (2006). Emerging successes and tensions in the implementation of Mathematical Literacy. *Learning and Teaching Mathematics*, 2006(4), 5-9.
- Gülten, D. Ç. (2013). An Investigation Of Pre-service Primary Mathematics Teachers' Math Literacy Self-Efficacy Beliefs In Terms Of Certain Variables. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Gülten, D., Poyraz, C. ve Soytürk, İ. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliklerinin "Ders Çalışma Alışkanlıkları" Açısından İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 143-149.

- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Gürbüz, Ç. M. (2014). PISA Matematik Okuryazarlık Öğretiminin PISA Sorusu Yazma ve Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Güvendir, M. A. (2017). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıkları İle Ev ve Okul Eğitim Olanakları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi-(Pisa-2012). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 94-109.
- Hardianti, S. Ve Zulkardi, Z. (2019, October). Students Mathematical Literacy Abilities In Solving PISA Typemath Problem With LRT Context. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1315, No. 1, P. 012016). IOP Publishing.
- İş Güzel, Ç. (2014). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) Türk Öğrencilerin Öğrenci ve Okula İlişkin Etkenlerin ve Etkileşimlerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15, 11-30.
- Julie, C. (2006). Teachers' Preferred contexts for Mathematical Literacy As Possible Initiators For Mathematics For Action. *African Journal Of Research In Mathematics, Science and Technology Education*, 10(2), 49-58.
- Kaiser, G. ve Willander, T. (2005). Development Of Mathematical Literacy: Results Of An Empirical Study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24(2-3), 48-60.
- Karabay, E., Yıldırım, A. ve Güler, G. (2015). Yıllara Göre PISA Matematik Okuryazarlığının Öğrenci ve Okul Özellikleri İle İlişkinin Aşamalı Doğrusal Modelleri İle Analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(36), 137-151.
- Kesicioğlu, O.S. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeyleri İle Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 44(202), 117-130.
- Kilpatrick, J. (2001). Understanding Mathematical Literacy: The Contribution Of Research. *Educational Studies In Mathematics*, 47(1), 101-116.
- Koçar, H. (2015). PISA 2012 Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Faktörlerin Aracılık Modeli İle İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(179).

- Korkmaz, T. (2016). Matematik Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Korkmaz, D. , Yenilmez, K. ve Korkmaz, D. (2016). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Öz-Yeterlikleri İle Geometrik Düşünme Düzeyleri Arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 268-283.
- Koyuncu, İ. ve Haser, Ç. (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Düzeyleri İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Köysüren, M. ve Devrim, Ü. Z. E. L. (2018). Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 81-101.
- Kurumu, T. D. (2011). *Türkçe sözlük*. Türk Dil Kurumu.
- Kübra Efe, Ç. (2019). 9. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Öğrenme Stilleri Akademik Başarıları ve Cinsiyetlerine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kükey, E. (2013). Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Lutzer, C. V. (2005). Fostering Mathematical Literacy. Problems, Resources and Issues In Mathematics Undergraduate Studies, 15(1), 1-6.
- Mathematics Framework. PISA PISA 2012 Assessment and Analytical Framework, Nov. 2013, pp. 23–58., doi:10.1787/9789264190511-3-en.
- Mcata (2000). Mathematics Council Of The Alberta Teachers' Association (MCATA). Paper On Mathematical Literacy. <https://www.pacificlearning.com/PI/Pdf/Trkm-Research.Pdf> (Erişim Tarihi: 02.05.2018).
- Mullen, J. (2009). Enhancing Mathematical Literacy. M.S. Thesis.
- Mutluer, C. ve Büyükkıdık, S. (2017). PISA 2012 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Lojistik Regresyon İle Kestirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46(46), 97-112.

- OECD. (2004). Learning For Tomorrow's World–First Results From PISA 2003. Paris: Author. [Http://Www.Oecd.Org/Dataoecd/1/60/34002216.Pdf](http://www.Oecd.Org/Dataoecd/1/60/34002216.Pdf). Adresinden 20 Ocak 2017 Tarihinde Alınmıştır.
- OECD (2006). Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, a Framework for PISA 2006.
- OECD, (2013). PISA 2012 Assesment and Analytical Framework, OECD Publications.
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to Put The Mathematics we Learning to Everyday Use. *Journal of Mathematics education*, 4(1), 89-100.
- Özberk, E. H., Atalay Kabasakal, K. ve Öztürk, N. (2017). PISA 2012 Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerin Hiyerarşik Lineer Model Kullanılarak İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 544-559.
- Özer, Y. ve Özberk, E. H. (2011). PISA 2009: Türk Öğrencilerin Okuma Becerileri, Fen ve Matematik Okuryazarlığının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. 20. In National Congress Of Educational Sciences, Burdur.
- Özer Özkan, Y. (2016). Examining the Effective Variables on Classification of School's Success Through PISA 2012 Turkey Data. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(2).
- 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): 1085-1089.
- Özgen, K., Özer, Y., ve Arslan, E. (2018). Öğretmenlerin Matematik Okuryazarlığı ve Problem Kurma Öz Yeterlik İnançlarının İncelenmesi. *Kırşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 33-53.
- Özsoy-Güneş, Z., Çingil-Bariş, Ç. ve Kırbaşlar, F. G. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 47-64.
- Pala, N. M. (2008). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözmeye Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- Polat, C. (2006). Bilgi Çağında Üniversite Eğitimi İçin Bir Açılım: Bilgi Okuryazarlığı Öğretimi. *A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 249-266.
- Prabawati, M. ve Herman, T. (2019). Mathematical Literacy Skills Students Of The Junior High School In Term of Gender Differences. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1315, No. 1, P. 012084). IOP Publishing.
- Rifandi, R., Puspita, V. ve Mulyati, A. (2019). The validity Of Problem Solving Based Teaching Material On Mathematical Literacy In The Meintegrated Learning. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1317, No. 1, P. 012124). IOP Publishing.
- Romberg, T. A. (2001). Mathematical literacy: What Does It Mean For School Mathematics. *Wisconsin School News*, 10, 5-8.
- Sanjaya, F., Putu, W. D., Julie, H., Anggoro, A. Y. ve Rudhito, M. A. (2019, November). The Mathematics Education Department Students' Ability In Mathematical Literacy For Uncertainty Problems On PISA Adaptation Test. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1366, No. 1, P. 012082). IOP Publishing.
- Sarıtaş, E. (2002). İşbirlikli ve Geleneksel Sınıflardaki Başarılı ve Başarısız Problem Çözücülerin Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, Tutumları Ve Edim Düzeyleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Satıcı, K. (2008). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörler: Türkiye ve Hong Kong-Çin. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Solomon, Y. (2008). *Mathematical literacy: Developing identities of inclusion*. Routledge.
- Soytürk, İ. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlikleri ve Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlarının Araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Şahin, M. G. ve Yıldırım, Y. (2016). PISA 2012 Türkiye Örnekleminde Matematiksel Davranış ve Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Değişkenlerin Çok Gruplu Hibrit Modelleme İle İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(187).
- Tarım, K., Baypınar, K. ve Keklik, G. (2015). İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 846-870.
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B. ve Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı

- Taşkın, E., Ezentaş, R. ve Altun, M. Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 2069-2079.
- Taufik, A. R., Pagiling, S. L. ve Dadi, O. (2019, October). The process Of Formulating In Mathematical Literacy In Solving PISA-Like problems Viewed From Cognitivestyle. In IOP Conference Series: Earth And Environmental Science (Vol. 343, No. 1, P. 012217). IOP Publishing.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma <http://www.matder.org.Tr/Index.Php?Option=Com>. (Erişim Tarihi: 20.03.2018).
- Trapsilasiwi, D., Oktavianingtyas, E., Putri, I. W. S., Adawiyah, R., Albirri, E. R., Firmansyah, F. F. ve Andriani, Y. (2019, May). Mathematical Literacy of Male and Female Students in Solving PISA Problem by "Shape and Space" Content. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1218, No. 1, p. 012019). IOP Publishing
- Umay, A. (2001). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısına Etkisi. *Journal Of Qafqaz University*, 8(1), 1-8.
- Umbara, U. ve Suryadi, D. (2019). Re-Interpretation of Mathematical Literacy Based on the Teacher's Perspective. *International Journal of Instruction*, 12(4), 789-806.
- Uysal, E. (2009). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Venkat, H. ve Graven, M. (2007). Insights into the implementation of Mathematical Literacy. In Proceedings of the 13th Annual National Congress of the Association for Mathematics Education in South Africa (AMESA), 2-6 July 2007, Uplands College, Mpumalanga.
- Yavuz, H. Ç., Dibek, M. İ., ve Yalçın, S. (2017). Türk ve Vietnamlı Öğrencilerin PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı İle Dürtü ve Güdülenme Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *İlköğretim Online*, 16(1), 178-196.
- Yenilmez, K. ve Turğut, M. (2012). "Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Düzeyleri." *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 253-258.

- 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.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Y., Şahin, M. G. ve Sezer, E. (2017). PISA 2012 Türkiye Örneğinde Okul Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1092-1100.
- Yıldızlar, M. (2018). *Yapılandırmacı Öğretimde Matematik Problemlerini Çözme Yöntemleri*. (4. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yılmaz, E. T. (2009). Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.
- Yılmaz, G. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Aritmetik Performans Puanları ve Matematik Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yeniçel, A. (2019). Seçmeli Matematik Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Düzeylerine Ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Ve Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Zehir, K. ve Zehir, H. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 104-117

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı: İshak FIRAT

Doğum Yeri: Battalgazi

Doğum Tarihi: 1985

Eğitim Durumu

Lise Öğrenimi: Malatya Süper Lisesi

Lisans Öğrenimi: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik

Öğretmenliği Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLER

Bildiriler (Uluslararası): Fırat, İ. ve Tekin, B. (2019) Matematik Okurazarlık Başarı Testinin Geliştirilmesi. 6. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

İş Deneyimi

Eylül, 2011- Ocak, 2016: İstiklal Kız Yıbo, Sason

Ocak, 2016- Devam ediyor: Gazi Ortaokulu, Amasya

İletişim

E- posta Adresi: iishakfirat@gmail.com



EKLER

EK 1: DOKÜMAN ANALİZİNE DAHİL EDİLEN ÇALIŞMALAR

ÇALIŞMA NO	ÇALIŞMANIN YAZAR VEYA YAZARLARI	ÇALIŞMA YILI	ÇALIŞMANIN ADI	YAYIN TÜRÜ
1	Kübra EFE ÇETİN, Sevinç MERT UYANGÖR	2019	9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Akademik Başarı ve Öğrenme Stillere Göre İncelenmesi	Makale
2	Ergül DEMİR	2015	Türkiye'de On Beş Yaş Grubu Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Becerileri İle İlişkili Duyuşsal Özellikleri	Makale
3	Esra TAŞKIN, Rıdvan EZENTAŞ, Murat ALTUN	2018	Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi	Makale
4	Kürşat YENİLMEZ, Ayla ATA	2013	Matematik Okuryazarlığı Dersinin Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliğine Etkisi	Makale
5	Melda KÖYSÜREN, Devrim ÜZEL	2018	Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi	Makale
6	Münevver İLGÜN DİBEK, Seher YALÇIN, Hatice Çiğdem YAVUZ	2016	Matematik Okuryazarlığı ile Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Becerileri Arasındaki İlişki: PISA 2012	Makale
7	Esra UYSAL, Kürşat YENİLMEZ	2011	Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Makale
8	Kıymet ZEHİR, Halil ZEHİR	2016	İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik İnanç Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi	Makale
9	Ersoy KARABAY, Ahmet YILDIRIM, Gül GÜLER	2015	Yıllara Göre PISA Matematik Okuryazarlığının Öğrenci Ve Okul Özellikleri İle İlişkinin Aşamalı Doğrusal Modeller İle Analizi	Makale
10	Bahar DİNÇER, Esra AKARSU, Süha YILMAZ	2016	İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Algıları İle Matematik Öğretimi Yeterlilik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi	Makale
11	Kamuran TARIM, Kemal BAYPINAR, Gülşah KEKLİK	2015	İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi	Makale
12	Müge ERSOY, Tuğçe BALKIR, Meryem KARAAZİZ, Fahriye BALKIR	2019	Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliğinin ve Aile Bütçesini Planlamanın Psikolojik İyi Oluş Üzerine Etkisi	Makale
13	Recai AKKAYA, Dilek SEZGİN MEMNUN	2012	Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlilik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi	Makale
14	Oğuz Serdar KESİCİOĞLU	2014	Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeyleri İle Matematik Eğitime İlişkin Tutumlarının İncelenmesi	Makale
15	Kemal BAYPINAR, Kamuran TARIM	2019	Ortaokul Matematik Okuryazarlık Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenlilik Çalışması	Makale
16	Gökhan AKSU, Cem Oktay GÜZELLER, Mehmet Taha ESER	2017	Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Performanslarının Aşamalı Doğrusal Model (HLM) ile İncelenmesi: PISA 2012 Türkiye Örneği	Makale
17	Esra ALTINTAŞ, Ahmet Ş. ÖZDEMİR, Abdulkadir KERPIÇ	2012	Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlilik Algılarının Bölümlere Göre Karşılaştırılması	Makale

18	Gönül GÜNEŞ, Tuba GÖKÇEK	2013	Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi PISA 2003 Sonuçlarına göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin	Makale
19	Gözde AKYÜZ, Nihat Mert PALA	2010	Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi	Makale
20	Gökhan AKSU, Cem Oktay GÜZELLER	2016	PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Puanlarının Karar Ağacı Yöntemiyle Sınıflandırılması: Türkiye Örnekleme	Makale
21	Melek Gülşah ŞAHİN, Yıldız YILDIRIM	2016	PISA 2012 Türkiye Örnekleminde Matematiksel Davranış ve Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Değişkenlerin Çok Gruplu Hibrit Modelleme ile İncelenmesi	Makale
22	Yıldız YILDIRIM, Melek Gülşah ŞAHİN, Elif SEZER	2017	PISA 2012 Türkiye Örnekleminde Okul Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi	Makale
23	Ceren MUTLUER, Serap BÜYÜKKIDIK	2017	PISA 2012 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Lojistik Regresyon İle Kestirilmesi	Makale
24	Meltem ACAR GÜVENDİR	2017	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıkları ile Ev ve Okul Eğitim Olanakları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi - (PISA- 2012)	Makale
25	Murat ALTUN, Işıl BOZKURT	2017	Matematik Okuryazarlığı Problemleri İçin Yeni Bir Sınıflama Önerisi	Makale
26	Kemal ÖZGEN, Recep BİNDAK	2008	Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi	Makale
27	Gözde AKYÜZ, Kezban SATICI	2012	Pisa 2003 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Türkiye ve Hong Kong-Çin Modelleri	Makale
28	Kürşat ENİLMEZ, Melih TURĞUT	2012	Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı	Makale
29	Hatice Çiğdem YAVUZ, Münevver İLGÜN DİBEK, Seher YALÇIN	2017	Özyeterlik Düzeyleri Türk ve Vietnamlı öğrencilerin PISA 2012 matematik okuryazarlığı ile dürtü ve güdülenme özellikleri arasındaki ilişkiler	Makale
30	Dilek ÇAĞIRGAN GÜLTEN, Cengiz POYRAZ, İlker SOYTÜRK	2012	Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterliklerinin "Ders Çalışma Alışkanlıkları" Açısından İncelenmesi	Makale
31	Hakan KOĞAR	2015	PISA 2012 Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Faktörlerin Aracılık Modeli ile İncelenmesi	Makale
32	Kemal ÖZGEN, Yahya ÖZER, Ekrem ARSLAN	2018	Öğretmenlerin Matematik Okuryazarlığı ve Problem Kurma Öz Yeterlik İnançlarının İncelenmesi	Makale
33	Tuğba KORKMAZ	2016	Matematik Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi
34	Nihat Mert PALA	2008	Pisa 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözmeye Etkisi	Yüksek Lisans Tezi
35	Mustafa Çağrı GÜRBÜZ	2014	Pisa Matematik Okuryazarlık Öğretiminin Pisa Sorusu Yazma ve Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi Seçmeli Matematik Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Düzeylerine ve Matematığe Yönelik Tutumlarına Etkisi Ve Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi
36	Ayşe YENİEL	2019	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi
37	Ebru KÜKEY	2013		

38	Esra UYSAL	2009	İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyi	Yüksek Lisans Tezi
39	Gülçin YILMAZER	2015	Ortaokul Öğrencilerinin Aritmetik Performans Puanları ve Matematik Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi
40	İlker SOYTÜRK	2011	Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlikleri ve Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlarının Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi
41	Kübra EFE ÇETİN	2019	9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıklarının Öğrenme Stilleri, Akademik Başarıları ve Cinsiyetlerine Göre İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi
42	Melike EROL	2015	Modelleme Etkinliklerinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıkları Ve İnançları Üzerine Etkisi	Doktora Tezi
43	Merve ÇOBAN	2018	Pısa 2012 Bağlamında 9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlığının İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi
44	Kezban SATICI	2008	PİSA 2003 Sonuçlarına Göre Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler: Türkiye ve Hong Kong- Çin	Yüksek Lisans Tezi