

İLKOKULDA
MATEMATİK OKURYAZARLIĞI:
**OKURYAZARLIK TEMELLİ
SORULARLA ÖĞRETİM**

Esra CİLVEZ KAYA

ORCID: 0000-0002-5869-1364

Doç. Dr. Tayfun TUTAK

ORCID: 0000-0002-0277-6377

EĞİTİM
yayınevi

**İLKOKULDA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI:
OKURYAZARLIK TEMELLİ SORULARLA ÖĞRETİM**

Esra Cilvez Kaya, Doç. Dr. Tayfun Tutak

Yayınevi Grubu Genel Başkanı: Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

Sayfa Tasarımı: Kübra Konca Nam

Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Yayıncı Sertifika No: 76780

E-ISBN: 978-625-385-786-8

1. Baskı, Şubat 2026

Kütüphane Kimlik Kartı

**İLKOKULDA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI:
OKURYAZARLIK TEMELLİ SORULARLA ÖĞRETİM**

Esra Cilvez Kaya, Doç. Dr. Tayfun Tutak

Vİ+78 s., 135x215 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-625-385-786-8

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabi yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mekanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

EĞİTİM

yayınevi

Yayınevi Türkiye Ofis:

Konya: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

İstanbul: Salon Yayınları, Atakent mah. Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

Santral: +90 332 351 92 85

Editör hatları: +90 533 151 50 42, +90 507 151 50 43

bilgi@egitimyayinevi.com

Yayınevi Amerika Ofis: New York: Egitim Publishing Group, Inc.

P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America

americaoffice@egitimyayinevi.com

Lojistik ve Sevkiyat Merkezi: Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.

10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

İnternet Satış: www.kitapmatik.com.tr

Whatsapp hattı: +90 553 950 50 37

bilgi@kitapmatik.com.tr

Kitabevi Şubesi: Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye

Whatsapp hattı: +90 501 651 92 85

bilgi@egitimkitabevi.com

EĞİTİM YAYINEVİ
GRUBU

EĞİTİM
yayınevi

SALON
yayınevi

kitapmatik

Kitapmatik
Kitabevi

EĞİTİM
Kitabevi

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| ÖNSÖZ | V |
| I. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Problemi | 9 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı | 9 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi..... | 10 |
| 1.4. Araştırmanın Tanımları | 13 |
| II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALAN YAZIN | 16 |
| 2.1. Okuryazarlık | 16 |
| 2.2. Matematik Okuryazarlığı..... | 19 |
| 2.3. PISA Yaklaşımıyla Matematik Okuryazarlığının Tanımı ve Değerlendirme Süreci | 21 |
| 2.3.1. Matematik okuryazarlığı ve bileşenleri | 25 |
| 2.3.2 Matematiksel İçerik | 27 |
| 2.3.3. Matematiksel Bağlamlar | 28 |
| 2.4. İlgili Araştırmalar | 30 |
| 2.4.1. Matematik Okuryazarlığına İlişkin Yurtiçi Araştırmalar..... | 30 |
| 2.4.2. Matematik Okuryazarlığına İlişkin Yurtdışı Araştırmalar..... | 34 |
| III. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ | 38 |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi | 38 |
| 3.2. Çalışma Grubu | 38 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları | 39 |
| 3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi | 39 |
| 3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği | 40 |
| 3.4. Araştırma Süreci..... | 41 |
| 3.5. Verilerin Analizi | 42 |

| | |
|---|-----------|
| IV. BULGULAR | 45 |
| 4.1. Matematik Okuryazarlığı Problem Çözme Eğitiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Başarı Düzeyine Etkisine İlişkin Bulgular | 45 |
| 4.2. Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Tutumlarına Etkisine Yönelik Bulgular | 56 |
| V. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER | 64 |
| 5.1. Tartışma ve Sonuç..... | 64 |
| 5.2. Öneriler | 68 |
| KAYNAKLAR | 71 |

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, ilkökul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığına yönelik sorularını kullanılması, öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırma kapsamında deney ve kontrol grupları karşılaştırılarak, matematik okuryazarlığı sorularının ilkökul düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarılarına olan katkısı değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, deney grubundaki öğrencilere matematik dersleri, matematik okuryazarlığı konuları ve ilgili sorularla zenginleştirilmiş bir öğretim programı çerçevesinde sunulurken, kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Malatya ilinin Yeşilyurt ilçesindeki bir ilkökulun 4. sınıf düzeyindeki öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma örneklemi, 25 öğrenciden oluşan deney grubu ile 28 öğrenciden oluşan kontrol grubundan meydana gelmektedir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Şenol (2022) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi” ile Önal (2013) tarafından oluşturulan “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Söz konusu ölçme araçları, ön test ve son test olarak hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ölçme araçlarından elde edilen veriler, istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiş ve yorumlanmıştır. Bu kapsamda, deneysel öğretim yaklaşımının matematik okuryazarlığı başarısına ve tutumlarına olan etkileri bilimsel olarak değerlendirilmiştir.

Veri toplama araçlarının analizine dayanarak, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında matematik başarısı ve ders tutumları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir. Araştırma bulguları, matematik okuryazarlığı sorularına dayalı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin matematik okuryazarlığı

başarılarını ve matematik dersine yönelik olumlu tutumlarını, geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlar ışığında, gelecekte yapılacak araştırmalar ve bu alanda çalışma yürüten araştırmacılar için çeşitli önerilerde bulunulmuş, matematik okuryazarlığını geliştirmeye yönelik uygulamaların önemine dikkat çekilmiştir.

Bu kitap, danışmanlığını Doç. Dr. Tayfun Tatak'ın yürüttüğü, Esra Cilvez Kaya tarafından hazırlanan, 2025 yılında Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi tarafından oy birliği ile başarılı bulunup onaylanan, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında hazırlanan "İlkokul Matematik Öğretiminde Matematik Okuryazarlığı Sorularının Kullanılmasının Matematik Okuryazarlığı Başarısı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Bu kitabın, Matematik Okuryazarlığı eğitimi alanında çalışan araştırmacılara, öğretmenlere, politika yapıcılara ve bu alana ilgi duyan tüm okurlara yeni perspektifler kazandırması dileğiyle...

I. GİRİŞ

Matematik, tarih boyunca insanlığın yaşadığı evreni anlamlandırma çabalarında başvurduğu en temel bilgi alanlarından biri olmuştur. İnsanlar, doğayı anlama, yaşamın temel dinamiklerini çözme ve çevreleri üzerindeki hâkimiyetlerini artırma isteği doğrultusunda matematiği bir araç olarak kullanmışlardır. Özellikle teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte, matematiğin uygulama alanları günlük yaşamdan karmaşık bilimsel çalışmalara kadar geniş bir yelpazede çeşitlenmiş ve derinleşmiştir. Bu durum, matematiksel becerilerin bireylere kazandırılmasını ve bu becerilerin geliştirilmesini, çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirme açısından hayati bir öncelik haline getirmiştir. Bu bağlamda, modern matematik eğitiminin temel hedeflerinden biri, bireyleri yalnızca teorik bilgiyle donatmakla sınırlı kalmamak, aynı zamanda onların analitik düşünme, problem çözme ve sistematik bir yaklaşımla hareket edebilme gibi matematiksel yetkinlikleri etkin bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır. Günümüzde, matematik eğitimi, bireylerin hem günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilmelerini hem de hızlı değişen teknoloji ve bilim dünyasında aktif bir rol üstlenmelerini mümkün kılacak bir altyapıyı sunmayı amaçlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013, 2018). Bu yaklaşım, bireylerin hem kişisel hem de toplumsal düzeyde daha üretken ve etkili bir şekilde katılım göstermelerine katkı sağlamaktadır.

James Gee'nin 1998 yılında yayımladığı *Preamble to a Literacy Program* adlı eserinde, okuryazarlık kavramı yalnızca dilin kelime bilgisi, dilbilgisi kuralları ve sözdizimi gibi unsurlarını öğrenmekle sınırlı olmayan, aynı zamanda bireylerin bu dilsel beceriler aracılığıyla çevreleriyle etkili iletişim kurabilmelerini sağlayan bir sosyal yeterlilik olarak tanımlanmıştır (Gee, 1999). Bu bağlamda, bir bireyin herhangi

bir dilde okuryazar olması, yalnızca dilin yapısal özelliklerini kavramış olmasını değil, aynı zamanda bu bilgiyi farklı sosyal bağlamlarda işlevsel bir şekilde kullanabilme kapasitesine sahip olduğunu ifade eder. Benzer şekilde, matematik bir dil olarak değerlendirildiğinde, matematik okuryazarlığı, bireylerin matematiğe özgü kavram ve bileşenleri (örneğin, terimler, semboller, kurallar, işlemler ve bunların birbirleriyle ilişkileri) anlamasını ve bu matematiksel bilgi birikimini, sosyal ve pratik işlevler doğrultusunda, çeşitli bağlamlarda problem çözmek için kullanabilme becerisini gerektirir (Altun, 2020). Matematik okuryazarlığı eksik olan bireylerin, matematiksel temelli durumlar karşısında zorluk yaşama ihtimalleri yüksektir. Bu zorluklar yalnızca temel sayısal becerilerin yetersizliği ile değil, aynı zamanda bu becerilerin gerçek dünya bağlamındaki kullanımına yönelik sınırlılıklar ile de ilişkilidir. Matematik okuryazarlığı, bireylere yalnızca günlük yaşamlarında karşılaştıkları sayısal problemleri çözme yetisi kazandırmakla kalmaz; aynı zamanda, matematiksel düşünme ve analitik problem çözme becerilerinin temel gereklilik olduğu mesleklerde daha başarılı olmalarını destekler. Dolayısıyla, matematik okuryazarlığı, bireylerin kişisel gelişimlerini güçlendiren ve toplumsal hayatta daha aktif ve üretken bir şekilde rol almalarını sağlayan vazgeçilmez bir yetkinlik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Matematik okuryazarlığı, matematiğin günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanılmasını ve bireylerin bu alandaki bilgilerini uygulamaya dönüştürmesini amaçlayan bir kavramdır. İlk kez 1970 yılında Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) tarafından gündeme getirilmiş ve bireylerin matematiksel okuryazarlık becerileriyle donatılması, eğitim sistemlerinin öncelikli hedeflerinden biri olarak vurgulanmıştır. Matematik okuryazarlığının tanımı, 1999 yılında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment, PISA) tarafından daha kapsamlı bir şekilde ortaya konmuş ve ilerleyen PISA dönemlerinde bu tanım

çeşitli revizyonlara tabi tutulmuştur. Özellikle, 2012 yılı PISA raporunda, matematik okuryazarlığı “bireylerin matematiği farklı durumlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama becerisi” olarak ifade edilmiştir (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, OECD, 2013). Bu tanım çerçevesinde, matematik okuryazarlığını oluşturan temel unsurlar şu şekilde özetlenebilir:

- i) matematiğin değerini anlamak ve bu değeri benimsemek,
- ii) matematiksel becerilere duyulan güveni geliştirmek,
- iii) matematiksel problemlere çözüm üretebilen bireyler haline gelmek,
- iv) matematiksel iletişim kurma yetisini kazanmak ve
- v) matematiksel akıl yürütme becerisini öğrenmek.

Bu unsurlar, matematiği yalnızca bir akademik disiplin olarak değil, aynı zamanda bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünde etkin bir araç olarak kullanabilmelerine olanak tanımaktadır.

PISA, OECD tarafından üç yılda bir gerçekleştirilen uluslararası bir değerlendirme programıdır. Bu program, 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi düzeylerini ve becerilerini ölçerek, bu yeteneklerin gerçek yaşamda nasıl uygulandığını incelemeyi amaçlamaktadır. PISA, matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri gibi temel alanlarda yoğunlaşmakla birlikte, öğrencilerin motivasyonları, öğrenme stratejileri, okul ortamı ve ailevi faktörler gibi farklı değişkenlere ilişkin kapsamlı veri sağlamaktadır. Programda, “okuryazarlık” kavramı, bireylerin yazılı materyalleri bulma, anlama, değerlendirme ve kullanma kapasitesini geliştirmeyi; böylece topluma daha etkin bir katkı sunmalarını sağlamayı hedefleyen bir çerçevede ele alınmaktadır. PISA’nın uygulanma süreci, katılımcı ülkelerde çeviri ve uyarlama çalışmaları, saha uygulamaları ve elde edilen verilerin analiz edilmesi gibi aşamaları içermektedir. Türkiye’de bu süreç, Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel

Müdürlüğü tarafından organize edilmektedir. PISA'nın temel hedefi, ülkeler arasındaki eğitim düzeylerini bilimsel bir temele dayandırarak karşılaştırmak ve ulusal eğitim politikalarının geliştirilmesine rehberlik etmektir. Değerlendirme, üç ana başlıkta yoğunlaşmaktadır:

i) **Okuma Becerileri:** Bireylerin yazılı metinleri anlama, yorumlama ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme yeteneklerini ifade etmektedir. Bu beceri, bireylerin yazılı materyalleri etkin bir şekilde kullanarak bilgiye erişim sağlamalarını ve bu bilgiyi farklı bağlamlarda uygulayabilmelerini hedeflemektedir.

ii) **Matematik Okuryazarlığı:** Matematiksel bilgiyi farklı durumlarda analiz etme, problem çözme ve yorumlama yeteneğini kapsar. Bu alan, bireylerin matematiği gerçek yaşam bağlamlarında nasıl formüle edip uyguladıklarını ve bu süreçte matematiksel düşünme becerilerini nasıl geliştirdiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

iii) **Fen Okuryazarlığı:** Bireylerin bilimsel bilgi ve yöntemleri kullanarak doğal dünyayı anlama, bilimsel problemleri çözme ve bilimsel argümanları değerlendirme yetkinliklerini içerir. Bu beceri, bireylerin bilimsel bilgilere dayalı kararlar alabilme ve bu bilgileri günlük yaşamda uygulama kapasitelerini değerlendirmeyi hedefler.

Bu temel alanların yanı sıra, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini ve yaşama hazır bulunuşluklarını ölçen unsurlar da değerlendirme kapsamında yer almaktadır. PISA, öğrencilerin yalnızca okulda öğrendiklerini hatırlama düzeylerini değil, aynı zamanda günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri zorluklarla başa çıkabilme, karmaşık durumları anlama, bilinmeyen konulara ilişkin çıkarımlar yapma ve eleştirel düşünme gibi becerilerini ölçmeyi hedeflemektedir (MEB, 2015). Uluslararası bir kıyaslama aracı olarak büyük öneme sahip olan PISA, öğrencilerin bilgi ve beceri temelli "okuryazarlık" seviyelerini detaylı bir şekilde analiz ederek, eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, değerlendirme sonuçları ülkelerin eğitim politikalarını geliştirmelerine rehberlik eden önemli bir kaynak teşkil etmektedir (MEB, 2022).

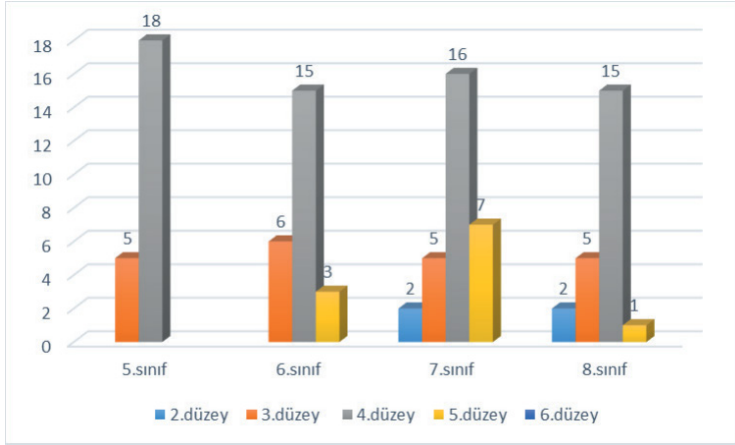
PISA araştırması, öğrencilerin okuryazarlık becerilerini üç temel matematiksel süreç çerçevesinde değerlendirmektedir. Bu süreçler, i) matematiksel durumların formüle edilmesi, ii) matematiksel kavram, süreç ve olguların etkin bir şekilde kullanılması ve iii) matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu matematiksel süreçlerin altında yatan temel yeterlikler ise yedi ana başlıkta ele alınmaktadır: i) iletişim becerisi, ii) matematiksel durumların matematikleştirilmesi, iii) matematiksel kavramların ve bilgilerin temsil edilmesi, iv) akıl yürütme ve ispat yapma, v) problem çözme stratejileri geliştirme, vi) sembolik dil ve matematiksel işlemleri kullanma, vii) matematiksel araçların etkin kullanımı (URL 1). Bu yeterlikler, öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmek için desteklenmesi gereken farklı alanları temsil etmektedir ve birçok ülkenin öğretim programlarında süreç becerileri olarak yer almaktadır. Matematiksel yeterliklerin bu şekilde sınıflandırılması, uluslararası düzeyde öğrenci performanslarının daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Benzer bir şekilde, Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM), okul matematiği standartları çerçevesinde öğrencilere kazandırılması gereken temel becerileri beş ana başlık altında toplamıştır: i) problem çözme, ii) akıl yürütme ve ispat yapma, iii) matematiksel iletişim kurma, iv) matematiksel kavramlar arasında ilişki kurma ve v) matematiksel düşünceleri farklı yollarla temsil etme. Bu yeterlikler, yalnızca öğrencilerin matematiksel bilgi düzeylerini artırmayı değil, aynı zamanda bu bilgiyi analitik ve yaratıcı bir şekilde kullanarak problemlere çözüm üretme kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, matematiğin bireysel öğrenme süreçlerinin ötesinde, günlük yaşamda uygulanabilir ve işlevsel bir beceri seti olarak

kazandırılmasını hedeflemektedir.

Türkiye, PISA araştırmalarına ilk kez 2003 yılında dahil olmuş ve o tarihten itibaren düzenlenen tüm uygulamalarda yer almıştır. Yıllar itibarıyla ülkenin PISA sonuçlarındaki konumu incelendiğinde, 2003 yılında 41 ülke arasında 35. sırada bulunduğu, 2006'da 57 ülke arasında 43. sıraya yerleştiği, 2009'da yine 43. sırayı koruduğu, 2012'de 65 ülke arasında 44. sırada yer aldığı, 2015'te 72 ülke arasında 50. sıraya gerilediği ve 2018'de 79 ülke arasında 42. sırada olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuçlar, Türkiye'nin genel anlamda PISA sıralamalarında alt gruplarda yer aldığını, ancak bazı dönemlerde görece iyileşmeler kaydettiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'deki öğrencilerin PISA kapsamındaki matematik okuryazarlığı puanları incelendiğinde, ülkenin her dönemde OECD ortalamasının altında kaldığı dikkat çekmektedir. Bu durum, matematik okuryazarlığı alanında Türkiye'nin uluslararası standartlarla karşılaştırıldığında beklenen düzeye ulaşmakta zorlandığını göstermektedir. Özellikle 2003 yılından itibaren katıldığı uygulamalardaki genel sıralama sonuçları, Türkiye'nin PISA araştırmasına katılan ülkeler arasında genellikle alt sıralarda yer aldığını ortaya koymaktadır. PISA 2018 uygulamasına katılan ülkelerin yeterlik düzeylerine ilişkin detaylı veriler Şekil 1'de sunulmuştur. Bu veriler, ülkelerin matematik okuryazarlığı ve diğer alanlardaki performanslarını karşılaştırmalı bir çerçevede değerlendirme imkânı sağlamaktadır. Türkiye'nin matematik okuryazarlığı puanlarının analiz edilmesi, eğitim politikalarının iyileştirilmesi ve uluslararası düzeyde rekabet edebilecek bir eğitim altyapısının geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Şekil 1

Sınıf seviyelerindeki öğrenme çıktılarının PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerine göre dağılımı



Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Matematik Öğretim Programı, PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerine uygun olarak öğrenme çıktılarının dağılımını detaylandırmaktadır. Şekil 1’de sunulan verilere göre, programda yer alan toplam 100 öğrenme çıktısından %4’ü (4 öğrenme çıktısı) 2. düzeyle, %21’i (21 öğrenme çıktısı) 3. düzeyle, %64’ü (64 öğrenme çıktısı) 4. düzeyle ve %11’i (11 öğrenme çıktısı) 5. düzeyle ilişkilendirilmiştir. Bu dağılım incelendiğinde, öğrenme çıktılarının en yoğun olarak 4. düzeyde toplandığı görülmektedir. 2. düzeyle ilişkilendirilen öğrenme çıktıları, yalnızca 7. ve 8. sınıflarda bulunurken, 5. düzeyle ilişkilendirilen öğrenme çıktılarının 5. sınıf seviyesinde yer almadığı; en erken 7. sınıfta, en geç ise 8. sınıfta bulunduğu belirlenmiştir.

PISA matematik yeterli düzeyleri dikkate alındığında:

- **Seviye 1:** Bu seviyedeki öğrenciler, temel düzeyde matematiksel bilgileri tanımlayabilmekte ve basit problemlerde kullanabilmektedir. Matematiksel işlemler ve kavramlar genellikle somut bağlamlarda ele alınmaktadır.

- **Seviye 2:** Öğrenciler, temel matematiksel kavramları anlamlandırma ve belirli bir doğrulukla uygulama becerisine sahiptir. Bu seviyede, basit matematiksel ilişkileri çözümleyerek temel işlemleri gerçekleştirebilirler.
- **Seviye 3:** Bu aşamadaki öğrenciler, matematiksel ilişkiler ve işlemler konusunda daha ileri bir anlayış sergiler. Daha karmaşık problemlere yönelik çözüm yollarını oluşturabilir ve bu süreçte matematiksel modelleme yapabilirler.
- **Seviye 4:** Öğrenciler, karmaşık matematiksel kavramları ve süreçleri derinlemesine anlayarak uygulayabilmektedir. Bu seviyede, soyut problemleri çözme ve analitik düşüncüyü matematiksel bağlamda kullanma yetkinliği gelişmiştir.
- **Seviye 5:** Çok daha ileri düzey matematiksel becerilere sahip olan öğrenciler, karmaşık yapıdaki matematiksel problemleri çözebilir ve bunları farklı bağlamlarda kullanabilir. Yüksek düzey analitik düşünme ve soyutlama yetenekleri bu seviyede öne çıkar.
- **Seviye 6:** Bu seviyedeki öğrenciler, en üst düzeyde matematiksel anlayış ve beceri sergiler. Matematiksel kavramların en karmaşık olanlarını derinlemesine kavrar ve bu bilgiyi yenilikçi ve bağımsız bir şekilde üst düzey problemlerin çözümünde kullanabilir.

Bu seviye tanımları, öğrencilerin matematiksel yeterliliklerinin farklı düzeylerini ifade ederek, bilişsel becerilerdeki çeşitliliği ve ilerlemeyi ayrıntılı bir biçimde ortaya koymaktadır.

Türkiye'deki matematik öğretim programının bu yeterlik düzeylerine göre dağılımı değerlendirildiğinde, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Seviye 4 düzeyinde yoğunlaştığı, ancak Seviye 5 ve Seviye 6 gibi daha üst düzey yeterliklerin programda daha sınırlı bir şekilde yer aldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, ülkemizdeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı

becerilerinin uluslararası ölçütlerde genellikle düşük düzeylerde konumlandığını göstermektedir.

Matematik okuryazarlığını oluşturan temel unsurlardan biri olan matematiksel iletişim yeterliği, PISA uygulamalarında Türkiye'nin zayıf kaldığı alanlardan biri olarak dikkat çekmektedir. Matematiksel iletişim, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ifade etme, paylaşma ve farklı bağlamlarda matematiği kullanabilme becerisini kapsamaktadır. Ancak, PISA sonuçlarına göre, Türkiye'deki öğrenciler bu yeterliği etkili bir şekilde kullanamamaktadır. Matematiksel iletişimdeki bu eksiklik, öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirmede önemli bir engel teşkil etmektedir.

Bu bulgular, ülkemizdeki matematik öğretim programlarının yeterlik düzeylerine yönelik kapsam ve derinlik açısından yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymakta ve bu durum araştırmanın problem alanını oluşturmaktadır. Eğitim politikalarının bu bağlamda geliştirilmesi, öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde matematik okuryazarlığı becerilerini artırmaya yönelik çözümler sunulmasını gerektirmektedir.

1.1. Araştırmanın Problemi

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı yeterlikleri eğitimi, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısını nasıl etkilemektedir?

2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı yeterlikleri eğitimi, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl etkilemektedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeylerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmış sorulara verdikleri yanıtları analiz etmeyi hedeflemektedir. Araştırmanın temel amacı, öğrencilerin

bu sorulara verdikleri cevapları inceleyerek, matematik okuryazarlığına ilişkin becerilerinin PISA matematik okuryazarlığı çerçevesine göre hangi düzeyde olduğunu belirlemektir. Bu doğrultuda, öğrencilerin matematiksel düşünme, problem çözüme ve matematiksel kavramları gerçek yaşam bağlamlarında uygulayabilme yetkinlikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirilecektir. Araştırma, öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerini yalnızca ölçmekle kalmayıp, bu becerilerin gelişimine dair önemli ipuçları sunmayı amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik, insanoğlunun geçmişten günümüze karşılaştığı sorunlara çözüm üretme gereksiniminden doğmuş, yaşamını sürdürme ve çevresini anlamlandırma çabaları doğrultusunda gelişmiş, ölçümlere ve sayılara dayalı bir disiplin olarak şekillenmiştir (Kabael, 2019). Tarih boyunca hayatın hemen her alanında kendine yer bulan matematik, aynı zamanda zihinsel düşünmenin temel yapıtaşlarından biri olmuştur. İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda bilgi, bilim ve teknolojinin olağanüstü bir hızla ilerlediği göz önüne alındığında, bu değişimlere uyum sağlayabilmek adına yenilikçi ve uygulamaya dayalı bir eğitim anlayışının gerekliliği giderek daha fazla önem kazanmıştır. Matematik eğitimi, bireylerin yalnızca teorik bilgiye sahip olmalarını değil, aynı zamanda bu bilgiyi günlük yaşamlarında etkili bir şekilde kullanabilmelerini ve gerçek dünya problemlerine pratik çözümler üretebilmelerini hedeflemektedir (Doruk, 2010). Matematiğin yaşamın ayrılmaz bir parçası olduğunun farkında olan ve bu bilinçle hareket eden bireyler yetiştirmek, matematik eğitiminin temel amaçlarından biri olmalıdır. Bu doğrultuda, bireylerin matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirmek ve onları matematiksel düşüncüyü günlük hayata entegre edebilen bireyler haline getirmek önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematiği anlamlı bir şekilde öğrenen, bu bilgiyi etkin bir biçimde kullanan ve yaşantısında uygulamaya

koyabilen bireylere duyulan ihtiyaç, matematik okuryazarlığı eğitimine verilen önemi artırmaktadır. Bu gereklilik, matematiği yalnızca bir akademik disiplin olarak görmekten ziyade, bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştıran ve yaşamın her alanında karşılaşılan problemlere çözüm üretmede temel bir araç olarak benimsemelerini sağlayan bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesi, çağdaş eğitim anlayışının vazgeçilmez hedeflerinden biri haline gelmiştir.

Matematik okuryazarlığı, bireylerin gerçek yaşamda karşılaştıkları sorunlara hızlı, yapıcı ve açıklayıcı çözümler üretebilme becerisini ifade etmektedir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), 2013 yılında matematik okuryazarlığını, matematiğin dünyadaki rolünü anlayarak problem çözme ve karar verme süreçlerinde etkili bir araç olarak kullanabilen bireylerin gerekliliği şeklinde tanımlamış ve bu yeterliliğin modern toplumlar için artan bir öneme sahip olduğunu vurgulamıştır. Matematik okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine duyulan ihtiyaç, küresel düzeyde olduğu gibi Türkiye’de de son yıllarda giderek daha fazla dikkat çekmektedir.

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nda belirlenen amaçlar doğrultusunda geliştirilen matematik öğretim programlarında da matematik okuryazarlığı önemli bir hedef olarak belirlenmiştir. Programlar, matematiksel bilgiyi günlük yaşamda etkin bir şekilde kullanabilen, problemlere pratik ve yaratıcı çözümler üretebilen bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2018). Bu durum, matematik okuryazarlığının eğitim-öğretim süreçlerindeki kritik rolünü açıkça ortaya koymaktadır.

Türkiye’de matematik okuryazarlığının öne çıktığı bir diğer önemli alan, Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2015 yılında yayımladığı Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)’dir (MEB, 2015). TYÇ’de tanımlanan temel yeterlilikler şu şekilde sıralanmıştır:

- Anadilde iletişim,
- Yabancı dillerde iletişim,
- Matematiksel yeterlilik,
- Dijital yeterlilik,
- Öğrenmeyi öğrenme,
- Sosyal ve vatandaşlık yeterliliği,
- İnisiyatif alma ve girişimcilik,
- Kültürel farkındalık ve ifade.

Bu yeterlilikler arasında matematiksel yeterlilik, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözebilme, matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini kullanarak bu çözümleri uygulayabilme yeteneğini kapsamaktadır. Matematiksel yeterliliğe sahip bireyler, matematik bilgisini işlem becerileriyle birleştirerek sonuç odaklı bir şekilde kullanabilmekte ve bu becerilerini yaşamın farklı alanlarına yansıtmaktadır. Bu bağlamda, matematiksel yeterlilik, çağdaş dünyada bireylerin gerek kişisel gerekse toplumsal düzeyde etkin bir rol oynayabilmeleri için vazgeçilmez bir beceri olarak öne çıkmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik okuryazarı bireyler yetiştirme hedefi ve TYÇ'de ifade edilen matematiksel yeterliliğin önemi, matematik okuryazarlığı alanında yapılan çalışmaların gerekliliğini ve bu çalışmaların eğitim politikalarındaki yerini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, bireylerin yaşam boyu matematiksel bilgi ve becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerini destekleyen programların geliştirilmesi ve uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

PISA değerlendirmeleri, ilk kez 2000 yılında başlatılmış ve üç yıllık döngüler halinde düzenlenmektedir. Bu süreçte, matematik okuryazarlığı 2003 ve 2012 yıllarında ağırlıklı alan olarak ele alınmıştır. Birçok ülkenin katılım gösterdiği bu uluslararası değerlendirmeye Türkiye, ilk kez 2003 yılında dahil olmuştur. Türkiye'nin PISA matematik okuryazarlığı sonuçları incelendiğinde, 2003 yılından 2015 yılına kadar genel bir

yükseliş eğilimi gözlemlenmiş, ancak 2015 yılında önemli bir düşüş yaşandığı ve bu sonucun 2003 yılındaki performanstan bile daha düşük olduğu belirlenmiştir (OECD, 2015). Bu durum, Türkiye’de matematik okuryazarlığı farkındalığının artmasına neden olurken, matematik okuryazarlığı becerisine sahip bireyler yetiştirmenin önemini ve matematiğin günlük yaşam bağlamında sunulması gerektiği gerçeğini bir kez daha ortaya koymuştur. Matematik okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematiksel okuryazarlık seviyelerinde iyileşme sağlayıp sağlamadığına odaklanıldığı görülmektedir (Taşkın, 2017; Köysüren, 2018; Karakaş, 2019; Mayan, 2019; Söylemez, 2022; Erişen, 2022). Bununla birlikte, öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını yanıtlarken karşılaştıkları zorluklar, hangi içerik alanlarında veya süreçlerde daha yüksek performans gösterdikleri gibi konulara odaklanan çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir (Muyo, 2015; Yıldız, 2019; Türkan, 2019). Bu bağlamda, yapılan bazı çalışmalar şu şekilde özetlenebilir: Dağdelen (2022), ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ile matematik okuryazarlığı özyeterliklerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir; Akıllı (2020), matematik okuryazarlığı eğitiminin epistemolojik inanç düzeyine etkisini analiz etmiştir. Ayrıca, Eroğlu Karataş (2022), çift odaklı öğretim modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisini araştırmıştır. Bu çalışma ise öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını yanıtlarken hangi içerik alanlarında ve süreçlerde daha başarılı olduklarını ve bu süreçlerde hangi becerileri kullandıklarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda yapılan araştırmanın, literatüre önemli katkılar sağlayarak matematik okuryazarlığı eğitimine yönelik yeni yaklaşımların geliştirilmesine ışık tutması beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Tanımları

Bu çalışmada kullanılan bazı temel kavramların tanımları aşağıda verilmiştir:

- **Matematik:** Matematik, büyüklük, sayı, uzay, şekil ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır. Aynı zamanda, tüm insanların ortak olarak kullandığı sembollerle ifade edilen bir dil olarak tanımlanmaktadır. Matematik, bilgiyi işlemek, sonuç çıkarmak ve problem çözmek için etkili bir araçtır (Baykul, 2011).
- **Bağlam:** Bağlam, bir sorunun gerçek hayatla ilişkilendirildiği ve anlam kazandığı yaşamsal durumu ifade eder (Demir, Altun, 2018).
- **Problem:** Problem, çözümün bulunması veya gösterilmesi gereken, ancak mevcut bilgilerle çözüm yolunun hemen anlaşılmadığı durumlar olarak tanımlanır (Yazgan, 2007).
- **Problem Çözme:** Problem çözme, bireyin ne yapılması gerektiğinin açık olmadığı durumlarda, yapılması gerekeni belirleme ve uygulama sürecidir (Altun, 2018).
- **Matematik Okuryazarlığı:** Matematik okuryazarlığı, bireyin matematiği farklı bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir (OECD, 2010).
- **Yetenek:** Yetenek, bireyin belirli bir duruma uyum sağlamasına olanak tanıyan, organizmada doğuştan var olan güç ve kapasiteyi ifade eder (URL 2).
- **Yeterlik:** Yeterlik, öğretim uygulamaları için gerekli kavramsal bilgi ve becerileri kapsamaktadır. Bu, temel öğretim rutinlerinde işlemsel akıcılığı, etkili öğretim planlama ve sorun çözme süreçlerinde stratejik yeterliliği, uygulamalara ilişkin muhakeme yapabilme kapasitesini ve öğretime yönelik üretken bir eğilimi içerir (Kilpatrick ve diğerleri, 2001).
- **Beceri:** Beceri, bireyin doğal yetenekleri ve aldığı eğitim doğrultusunda bir işi başarıyla yerine getirme ve işlemleri amaca uygun bir şekilde sonuçlandırma kapasitesidir (TDK, 2023).

- **Matematiksel Beceri:** Matematiksel beceri, farklı bilgi kaynaklarını anlamak ve yorumlamak amacıyla sayıları ve temel matematiksel işlemleri kullanabilme yeteneğidir (Kılıçoğlu ve Kaplan, 2022).

Bu tanımlar, çalışmanın kapsamındaki kavramların net bir şekilde anlaşılmasını sağlamak amacıyla sunulmuştur.

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALAN YAZIN

2.1. Okuryazarlık

Okuryazarlık kavramı, tarihsel kökenleri yazının icadına dayanan, insanlık tarihinin önemli bir bileşenidir. Yazının MÖ 3500'lü yıllarda Sümerler tarafından bulunduğu dair güçlü kanıtlar, bu sürecin başlangıcını işaret etmektedir. Yazı, yalnızca iletişim aracı olmakla kalmamış, aynı zamanda toplumların sosyoekonomik ve kültürel yapılarını şekillendiren temel bir unsur olmuştur. Yazının icadından itibaren, toplumlar okuma ve yazma becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programlarını eğitim sistemlerinin merkezine yerleştirmişlerdir.

15. yüzyılda Johannes Gutenberg'in (1398-1468) metal alaşım konusundaki ustalığı, basım teknolojisinde devrim yaratmıştır. Gutenberg, 1450 yılında metal harflerle baskı yapabilme tekniğini geliştirerek kaliteli ve temiz kitapların üretimine imkân tanımıştır. Bu gelişme, yalnızca bilgiye erişimi kolaylaştırmakla kalmamış, aynı zamanda okuryazarlık kavramının anlamını genişleten bir dönüm noktası olmuştur. Matbaanın icadıyla birlikte, okuma ve yazma eylemleri daha geniş kitlelere ulaşmış, bu süreç, okuryazarlık kavramının modern anlamına evrilmesinde önemli bir rol oynamıştır.

16. yüzyılda ise okuryazarlık, yalnızca okuma ve yazma becerilerini değil, aynı zamanda bilginin yapılandırılması ve doğrulanması süreçlerini de kapsayan çok boyutlu bir kavram haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin gelişimi, geleneksel bilgi kaynakları olan ansiklopediler ve gazetelerin yerini alarak her türlü bilginin geniş çapta yayılmasına olanak tanımıştır. Bu durum, bilgi akışının yoğunluğu ve çeşitliliği karşısında bireylerin, gerçek bilgi ile fikir arasındaki ayrımı yapabilme yetkinliğini geliştirmesini zorunlu kılmıştır (URL 3). Bu bağlamda, dijital çağda okuryazarlık, bireylerin bilgiye eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmasını gerektiren, toplumsal

ve bireysel açıdan kritik bir beceri olarak öne çıkmaktadır.

Okuryazarlık, Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından “okuyazar olma durumu” olarak tanımlansa da, tarihsel süreçte edebiyat, psikoloji, fen, sağlık ve hukuk gibi farklı disiplinlerde çeşitli boyutlarıyla ele alınmış ve tanımlanmıştır. Kavram, yalnızca bir varlık ya da yokluk durumunu çağrıştırmakla kalmamakta, aynı zamanda bireyin sahip olduğu potansiyeli barındırarak gelişim ve süreklilik boyutunu da içermektedir. Bu bağlamda okuryazarlık, yalnızca bireyin mevcut durumunu değil, aynı zamanda bu durumun gelişim kapasitesini de temsil etmektedir.

Okuryazarlık, bireyin yaşamın çeşitli alanlarında bilgiye erişim, bilgi kullanım becerisi ve potansiyelini geliştirme süreçlerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Kirsch ve diğerlerine (2001) göre okuryazarlık, bireyin hedeflerine ulaşabilmesi ve günlük yaşamında, evde, işte ya da toplum içinde yazılı bilgiyi anlaması ve kullanmasıyla tanımlanmaktadır. Bu tanım, yalnızca bireyin bilgiye erişimini değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırma ve işlevselleştirme becerisini de vurgulamaktadır.

Aşıcı (2009), okuma ve yazma kavramlarını, yazılı sembollerin kullanılması ve bu semboller aracılığıyla oluşturulan anlamın çözümlenmesi olarak tanımlarken, Altun ve Arslan (2006) ise okuryazarlığı, toplumun bilgi, beceri ve normlarını anlama, paylaşma, yorumlama ve sonraki nesillere aktarma amacıyla kullanılan bir etkileşim aracı olarak görmektedir. Bu yaklaşımlar, okuryazarlığın yalnızca bireysel bir beceri olmadığını, aynı zamanda toplumsal bir iletişim ve anlam aktarım mekanizması olduğunu ortaya koymaktadır.

Eğitim kurumları tarih boyunca, bireylerin toplumsal yaşam için gerekli bilgi ve becerileri edinmelerine odaklanmıştır (Kutlu, 2021a; 2021b). Ancak, 19. yüzyılın sonlarına doğru Sanayi Devrimi'nin etkisiyle, teknolojik bilgiye olan ihtiyaç artmış ve okul programları, bu bilgi birikimini destekleyen öğretim ve ölçme yöntemlerine yönelmiştir. Özellikle ders

kitaplarına dayalı eğitim anlayışı, bilgi edinimini merkeze almış; bilgilerin kullanımı ise görece daha az önemsenmiştir. Bu durum, 20. yüzyılda hem doğal hem de toplumsal birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olmuş, eğitim sistemleri bu bağlamda eleştirilmiştir. Bu süreçte birçok ülke, öğretim programlarını revize ederek bireylerin bilgi ve becerilerini günlük yaşamlarına uyarlamalarını destekleyen yeni yaklaşımlar geliştirmiştir.

Bir toplumun gelişmişlik düzeyi genellikle eğitim, ekonomi ve sağlık alanlarındaki başarıyla ilişkilendirilmektedir. Modern toplumlar, bireylerinin bu alanlarda ileri düzeyde becerilere sahip olmasını önemseydiğinden, bu kriterlere ilişkin göstergeleri düzenli olarak izlemektedir. Bu kapsamda, OECD'nin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), 2000 yılından itibaren her üç yılda bir gerçekleştirilerek, 15 yaş grubundaki öğrencilerin zorunlu eğitim sonundaki bilgi ve beceri düzeylerini değerlendirmektedir. PISA, bireylerin bilgi ve becerilerini günlük yaşamlarıyla ilgili görevlerde nasıl uygulayabildiklerine odaklanarak, ezberci ve kapsam bazlı yaklaşımların ötesine geçmektedir (URL 4).

PISA sonuçları, katılımcı ülkelerin eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmelerine olanak sağlamakta, bu tespitler ışığında eğitim standartlarının ve politikalarının yeniden şekillendirilmesine katkıda bulunmaktadır. Program kapsamında sağlanan göstergeler üç ana başlıkta toplanmaktadır: (1) öğrencilerin bilgi ve becerilerinin temel profilini sunan göstergeler, (2) bu becerilerin demografik, toplumsal, ekonomik ve eğitsel değişkenlerle olan ilişkisini analiz eden göstergeler ve (3) zaman içindeki eğilimleri izleyen göstergeler (URL 4).

Bu göstergeler, eğitim sistemlerinin bireyleri yaşam boyu öğrenen bireyler olmaya ve toplumda yapıcı roller üstlenmeye ne ölçüde hazırladığını değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu çerçevede PISA, yalnızca bir değerlendirme aracı değil, aynı zamanda katılımcı ülkeler için eğitim politikalarını geliştirme sürecinde önemli bir yol gösterici olma işlevi görmektedir.

Okuryazarlık, bireysel ve toplumsal düzeyde sürekli bir gelişim ve dönüşümü ifade eden, çok boyutlu bir kavramdır. Tarihsel süreçte eğitim sistemleri, bireylerin bilgiye erişim, anlamlandırma ve uygulama becerilerini geliştirme hedefiyle evrilmiş; ancak teknolojik ve toplumsal değişimler, bu becerilerin kapsamını genişletmiştir. OECD'nin PISA programı gibi uluslararası değerlendirme araçları, okuryazarlık kavramını hem bireysel hem de toplumsal düzeyde ele alarak eğitim sistemlerine yön vermekte ve bireylerin bilgi toplumunda etkin roller üstlenmelerine katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, okuryazarlık yalnızca bireyin akademik ve mesleki başarısının değil, aynı zamanda toplumun gelişmişlik düzeyinin de bir göstergesi olarak öne çıkmaktadır.

2.2. Matematik Okuryazarlığı

Günümüz toplumunda okuryazarlık kavramı, yalnızca konuşma, okuma ve yazma becerilerini değil, aynı zamanda sayısal bilgilerle başa çıkma ve bu bilgileri anlamlandırma yetisini de içeren geniş bir çerçevede ele alınmaktadır. Bu bağlamda, aritmetik beceriler ve matematik okuryazarlığı, okuryazarlığın ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Özellikle 1990 yılında Birleşmiş Milletler'in Herkes İçin Eğitim Bildirgesi'nde aritmetik, temel bir öğrenme aracı olarak tanımlanmış ve bireylerin okuma yazma yanında temel hesaplama yetkinliklerini de kapsayan bir unsur olarak kabul edilmiştir. Daha sonra, 1997 yılında, Uluslararası Eğitim Sınıflandırması (International Standard Classification of Education, 1997) tarafından, basit ve işlevsel okuryazarlık ile aritmetik kavramlarının bir arada değerlendirilmesi uluslararası düzeyde standartlaştırılmıştır.

OECD'nin 2012 yılında ortaya koyduğu tanımlamaya göre aritmetik, yetişkinlerin yaşamlarında karşılaştıkları matematiksel gereklilikleri yerine getirebilmek için gerekli olan matematiksel bilgi ve düşünce becerilerini kullanma, yorumlama ve ifade etme yeterliliği olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, aritmetik kavramının iki temel niteliğini açıkça ortaya

koymaktadır. İlk olarak, aritmetik yalnızca temel matematiksel işlemleri gerçekleştirme becerisiyle sınırlandırılmamakta, daha geniş bir kapsamı içermektedir. İkinci olarak ise, aritmetiğin matematik okuryazarlığı ile bağlantılı bir kavram olmasına karşın, bu iki terimin birbiriyle eş değer olmadığı vurgulanmaktadır.

Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin (NCTM) "Savaş Sonrası Planlar" başlıklı raporunda dile getirilmiştir. Bu raporda, matematik okuryazarlığı kavramı, "herkesin başarabileceği bir düzeyde matematiksel bilgi edinimini sağlamak" amacıyla kullanılmıştır. 1950'de Kanada'da yayımlanan Umut Raporu'nda da benzer bir söylem görülsede, her iki metinde de kavramın içeriği ve kapsamı net bir şekilde tanımlanmamıştır (Niss ve Jablonka, 2020). Matematik okuryazarlığının kapsamına ilişkin ilk detaylı açıklamalar, NCTM'nin 1989 tarihli raporunda yer almış ve bu raporda matematik okuryazarlığının öğrenen açısından beş temel hedefe odaklandığı belirtilmiştir:

- Matematiğin önemini kavramak,
- Matematiksel yeterliliklerine güven duymak,
- Problemleri matematiksel yöntemlerle çözebilmek,
- Matematiksel iletişim kurma becerisi geliştirmek,
- Matematiksel akıl yürütme yetkinliğini artırmak.

Bu hedefler, matematik okuryazarlığının bireyin matematiksel düşünce ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik olduğunu ortaya koymaktadır.

1995 yılında başlatılan Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (TIMMS), matematik ve fen bilimleri okuryazarlığını değerlendirme amacı taşımış ve 1999'da uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), matematik okuryazarlığına dair daha net bir tanım oluşturma yolunda önemli bir adım atmıştır (Stacey ve Turner, 2015).

2000’li yıllarla birlikte, matematik okuryazarlığı birçok ülkede daha fazla önem kazanmış ve bu alanda farklı açıklamalar geliştirilmiştir. Araştırmacılar, matematik okuryazarlığının yalnızca aritmetiksel işlemlerle sınırlı olmadığını vurgulamış ve bu kavramı daha geniş bir bağlamda ele almışlardır. Toplumda, matematik okuryazarlığı genellikle basit hesaplamalarla ilişkilendirilse de, bu durum kavramın yanlış anlaşılmasına yol açmıştır. Steen (2001), matematik okuryazarlığı ile aritmetik beceriler arasındaki bu ayrımı netleştirmek için “aritmetik okuryazarlık” terimini önermiştir. Matematik okuryazarlığı, yalnızca sayısal bilgilerin yorumlanmasıyla sınırlı kalmayıp, daha karmaşık problem çözme ve analitik düşünme becerilerini de içermektedir.

Jablonka (2003), matematik okuryazarlığını bir bireyin matematiksel bilgi ve yetkinlikleri etkin bir şekilde kullanma becerisi olarak ifade etmiş ve bu kavramın sosyal, kültürel, duygusal ve bireysel bağlamlarda çok boyutlu bir yapı içerdiğine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda, matematik okuryazarlığı bireyin yalnızca matematiksel işlemleri gerçekleştirme becerisini değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırma, iletişim kurma ve farklı bağlamlarda uygulama yeteneğini de kapsamaktadır.

Kilpatrick ve diğ. (2001), matematik okuryazarlığının çok yönlü yapısını açıklayabilmek için özel bir yaklaşım geliştirilmesi gerektiğini savunmuş ve bu doğrultuda “matematiksel yetkinlik” kavramını ön plana çıkarmıştır. Matematiksel yetkinlik, bireyin matematiksel becerilerini yalnızca teknik işlemlerle sınırlı tutmayıp, bu becerileri farklı durumlarda etkili bir şekilde kullanmasını sağlayan daha geniş bir çerçeveye sunmaktadır. Bu kavram, PISA değerlendirmelerinde matematik okuryazarlığını açıklamak için temel bir yapı olarak benimsenmiştir (Niss, 2015).

2.3. PISA Yaklaşımıyla Matematik Okuryazarlığının Tanımı ve Değerlendirme Süreci

PISA 2015 kapsamında matematik okuryazarlığı, bireylerin çeşitli yaşam bağlamlarında matematiksel bilgi ve becerilerini

etkili bir şekilde kullanma kapasitesi olarak tanımlanmıştır. OECD'nin (2017) tanımına göre matematik okuryazarlığı, bireyin matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama yeteneğini ifade eder. Bu yetenek, matematiksel akıl yürütmeyi içerdiği gibi, olguların açıklanması ve gelecekteki durumların tahmin edilmesi amacıyla matematiksel kavramlar, işlemler ve araçların kullanılmasını da kapsamaktadır.

Bu tanım, PISA'nın matematik okuryazarlığını değerlendirme çerçevesini şekillendiren temel unsurları ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, matematik okuryazarlığını sadece teorik bilgiyle sınırlamamakta, gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik süreç odaklı bir yaklaşımla ele almaktadır (OECD, 2013). PISA'nın değerlendirme yaklaşımı, şu adımları içeren döngüsel bir modele dayanmaktadır:

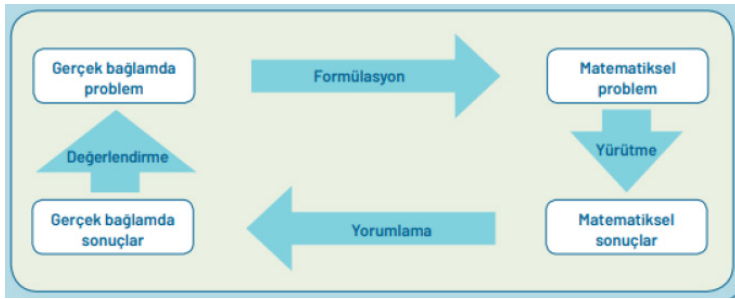
- 1. Problemin Anlaşılması ve Formüle Edilmesi:** İlk adım, gerçek yaşam bağlamında karşılaşılan bir problemi anlamayı ve bu problemi matematiksel bir dil veya modelle ifade etmeyi içerir. Bu aşama, bireyin matematiksel düşünme ve kavramsallaştırma becerilerini etkin bir şekilde kullanmasını gerektirir.
- 2. Matematiksel Modelin Oluşturulması:** Problemin matematiksel bir temsilinin geliştirilmesi bu sürecin kritik bir aşamasıdır. Bu, bireyin problemdeki değişkenleri ve ilişkileri belirleyerek, uygun bir matematiksel model oluşturmasını içerir.
- 3. Matematiksel Çözümün Gerçekleştirilmesi:** Bu aşamada birey, oluşturduğu model üzerinde matematiksel işlemler ve çözüm yöntemlerini kullanarak bir sonuca ulaşır. Matematiksel becerilerin uygulandığı bu aşama, teorik bilgiyi pratik becerilerle birleştirme kapasitesini gerektirir.
- 4. Sonuçların Yorumlanması ve Değerlendirilmesi:** Elde edilen matematiksel çözüm, başlangıçtaki gerçek yaşam bağlamı dikkate alınarak değerlendirilir ve yorumlanır. Bu aşama, bireyin elde ettiği sonuçları anlamlandırma ve

çözümün gerçek dünya için ne derece uygun olduğunu belirleme yeteneğini içerir.

PISA'nın matematik okuryazarlığı çerçevesi, matematiğin günlük hayatta karşılaşılan karmaşık durumların çözümünde nasıl bir araç olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu çerçeve, bireylerin yalnızca matematiksel bilgiye sahip olmasını değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırma, uygulama ve gerçek yaşam problemlerine çözüm üretme becerisini de değerlendirmektedir. Bu bağlamda, PISA'nın yaklaşımı, matematiksel bilgi ile yaşam becerileri arasındaki bağlantıyı güçlendiren bir model sunmaktadır.

Şekil 2

PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli (MEB, 2019)



Matematik okuryazarlığı değerlendirme süreçlerinden biri olan **formülleştirme**, farklı çalışmalarda “formüle etme” veya “formülleştirme” terimleriyle ifade edilmektedir. Matematik okuryazarlığı kavramının temel unsurlarından biri olan bu süreç, bireylerin gerçek yaşam bağlamında karşılaştıkları durumları matematiksel bir forma dönüştürmelerini ve bu durumları çözmelerini içermektedir. Formülleştirme iki aşamalı bir yapıya sahiptir. İlk aşamada, bireylerin matematiksel bilgi ve becerilerini kullanabilecekleri durumları algılayıp tanımlamaları gerekmektedir. İkinci aşamada ise teorik olarak ifade edilen bir problemin matematiksel bir gösterimini oluşturmaları beklenir. Bu süreç, bireylerin matematiksel düşünme becerilerini; problem çözme, analiz

etme ve temel matematik bilgilerini uygulama kapasitelerini ortaya koymaktadır (MEB, 2015; OECD, 2017).

Bu aşamada, birey gerçek yaşam bağlamında verilen bir problem durumunu sözel bir formattan matematiksel bir forma dönüştürmekle görevlidir. Bunun için verilen problemin tüm unsurlarının doğru bir şekilde anlaşılması ve bileşenlerinin matematiksel bir dille ifade edilmesi gerekmektedir. Bu süreç, matematiksel modelleme ve soyutlama becerilerinin geliştirilmesi için kritik bir öneme sahiptir.

Yürütme süreci ise farklı çalışmalarda “matematiği kullanma” veya “yürütme” olarak adlandırılmaktadır. Matematik okuryazarlığının diğer bir temel unsuru olan bu süreç, bireylerin matematiksel kavramları, işlemleri ve olguları problem çözme bağlamında nasıl uyguladıklarını ifade etmektedir. Yürütme aşamasında, birey formülleştirme sürecinde matematiksel forma dönüştürdüğü problemi çözmek için gerekli matematiksel işlemleri gerçekleştirir. Bu aşamada birey, matematiksel akıl yürütme becerilerini kullanarak problemin farklı değişkenlerini ilişkilendirir, mantıksal çıkarımlarda bulunur ve çözüm sürecini başarıyla tamamlamaya çalışır (MEB, 2015; OECD, 2019a).

Bu süreç, bireyin problem çözme becerisini yalnızca matematiksel bilgiye dayandırmakla kalmayıp, aynı zamanda bu bilginin akılcı bir şekilde uygulanmasını içerir. Bireyin matematiksel düşünme yetkinlikleri, bu aşamada etkin bir şekilde değerlendirilir.

Yorumlama, matematik okuryazarlığının temel prensiplerinden biri olup bireyin elde ettiği matematiksel sonuçları günlük yaşam bağlamında anlamlandırabilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu aşamada birey, çözüm süreci sonucunda ulaştığı matematiksel sonuçları problemle ilişkilendirir ve bu sonuçların gerçek yaşam bağlamındaki anlamını değerlendirir (MEB, 2015; OECD, 2019a). Son olarak, yorumlama sürecinin ardından gelen **değerlendirme** aşamasında birey, çözümün doğruluğunu ve makuliyetini

ele alır. Çözümün problemle uyumlu olmadığını düşündüğü durumlarda ise çözüm sürecini yeniden gözden geçirir ve gerekli düzeltmeleri yapar.

PISA çerçevesinde matematik okuryazarlığını değerlendirme amacıyla kullanılan yapı, aşağıdaki üç temel bileşene dayanır:

- 1. Matematiksel Süreçler:** Bireylerin, okuryazarlık problemlerini matematikle ilişkilendirme ve problemi çözmek için hangi adımları izlediklerini tanımlama kapasitelerini değerlendirir.
- 2. Matematiksel İçerik:** Okuryazarlık problemlerinde kullanılmak üzere belirlenen matematiksel bilgileri ve kavramları kapsar.
- 3. Bağlamlar:** Problemlerin ilişkilendirildiği gerçek yaşam bağlamlarını ele alır.

Bu bileşenler, matematik okuryazarlığını değerlendirirken bireylerin yalnızca matematiksel bilgi düzeyini değil, bu bilgiyi anlamlandırma ve gerçek yaşam problemlerine uyarlama becerilerini de kapsamlı bir şekilde ele almayı hedeflemektedir.

2.3.1. Matematik okuryazarlığı ve bileşenleri

Matematik okuryazarlığı, bireylerin matematiği günlük yaşamlarında etkin bir şekilde kullanabilme, karşılaştıkları problemleri matematiksel düşünme yoluyla çözebilme ve matematiksel kavramları anlayarak yorumlayabilme yetkinliğini ifade eder. Bu kavram, bireylerin matematiği sadece teorik bir bilgi alanı olarak görmeyip, pratik yaşamlarında uygulayabilmelerini ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerini amaçlar.

Matematik okuryazarlığı, genellikle üç temel süreçle ilişkilendirilir (Kabael, 2019):

- **Formüle etme:** Gerçek yaşam problemlerini matematiksel terim ve kavramlarla ifade etme sürecidir. Bu aşamada birey, karşılaştığı sorunu matematiksel bir modele dönüştürür.

- **Yürütme:** Oluşturulan matematiksel modeli kullanarak çözüm üretme aşamasıdır. Bu süreçte birey, matematiksel işlemleri ve yöntemleri uygulayarak sonuca ulaşır.
- **Yorumlama:** Elde edilen matematiksel sonuçları orijinal problem bağlamında değerlendirip anlamlandırma sürecidir. Bu aşamada birey, matematiksel çözümün gerçek yaşam problemine nasıl uygulandığını analiz eder.

Bu süreçlerin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi, bireylerin belirli matematiksel yeterliklere sahip olmasını gerektirir. Özellikle PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) 2012 ve 2015 uygulamalarında belirlenen yedi temel yeterlik, matematik okuryazarlığının bileşenleri olarak kabul edilmektedir (MEB, 2018):

- **İletişim:** Matematiksel düşünceleri açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edebilme ve başkalarının matematiksel ifadelerini anlayabilme becerisidir.
- **Matematikleştirme:** Gerçek dünya problemlerini matematiksel terim ve modellerle ifade edebilme yeteneğidir.
- **Temsil biçimleri:** Matematiksel bilgileri farklı şekillerde (örneğin, grafik, tablo, denklem) sunabilme ve bu temsiller arasında geçiş yapabilme becerisidir.
- **Muhakeme ve argüman:** Matematiksel akıl yürütme yapabilme, mantıklı argümanlar oluşturabilme ve başkalarının argümanlarını değerlendirebilme yeteneğidir.
- **Strateji üretme:** Matematiksel problemleri çözmek için uygun stratejiler geliştirebilme ve uygulayabilme becerisidir.
- **Sembolik dil ve işlemleri kullanma:** Matematiksel sembolleri ve dili doğru bir şekilde kullanabilme ve matematiksel işlemleri gerçekleştirebilme yeteneğidir.

- **Matematiksel araçları kullanma:** Matematiksel problemleri çözmek için uygun araçları (örneğin, hesap makinesi, yazılım) seçip kullanabilme becerisidir.

Bu yeterlikler, bireylerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynar. Eğitim sistemleri, öğrencilerin bu yeterlikleri kazanmasını sağlayarak, onların matematiği günlük yaşamlarında etkin bir şekilde kullanabilen bireyler olarak yetişmelerini hedeflemektedir.

2.3.2 Matematiksel İçerik

Günümüzde matematiksel bilgiye hakim olma ve bu bilgiyi çeşitli bağlamsal problemlere etkin bir şekilde uygulayabilme becerisi, modern toplumda bireyler için kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu durum, bireylerin kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlarda karşılaştıkları sorunları çözme ve bu sorunları analiz edebilme yetkinliklerini artırmayı zorunlu kılar. Matematiksel bilgi ve anlayış, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelebilmeleri için önemli bir araç olmasının yanı sıra, onların daha bilinçli ve bilgili vatandaşlar olmalarına da katkıda bulunur (OECD, 2017).

Matematik okuryazarlığı, bireylerin çeşitli bağlamlarda karşılaştıkları problem durumlarını ilgili matematiksel bilgi çerçevesinde analiz edebilme, yorumlayabilme ve çözüm üretebilme becerisini ifade eder. Bu bağlamda, PISA matematik okuryazarlığı çerçevesi, gerçek yaşamla bağlantılı problemlerin çözümünde matematiksel düşüncenin kullanılmasını teşvik etmektedir (Kabael, 2019). Bu çerçevede hazırlanan içerik, farklı bağlamlardaki matematiksel problemleri kapsayacak şekilde 11 ülkenin ulusal standartlarına dayandırılmıştır. Söz konusu içerik, PISA değerlendirmelerinde 15 yaş grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini ölçmeye yönelik olarak rehberlik sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

PISA değerlendirmelerinde kullanılan matematik içerikleri dört ana kategori altında ele alınmıştır:

Nicelik: Bu kategori, sayılar, sayı işlemleri, zihinden hesaplama, tahmin yapma ve sonuçların değerlendirilmesi gibi temel matematiksel becerileri kapsamaktadır.

Değişim ve İlişkiler: Bu başlık altında, cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafik gösterimleri ile fonksiyonlar gibi cebirsel konular ele alınmaktadır.

Uzay ve Şekil: Perspektif çizimleri, harita oluşturma, şekillerin çizimi ve dönüştürülmesi, üç boyutlu görünümünün analizi ve şekillerin matematiksel temsili gibi konular bu kategori içerisinde yer almaktadır.

Belirsizlik ve Veri: Bu kategori, olasılık ve istatistikle ilgili temel kavramları ve uygulamaları içermektedir (MEB, 2015).

Bu yapı, öğrencilerin matematiksel bilgilerini farklı bağlamlarda etkin bir şekilde kullanmalarını teşvik ederek, onların hem bireysel hem de toplumsal yaşamlarında daha donanımlı bireyler olmalarını hedeflemektedir. Böylece matematik, sadece akademik bir alan olmaktan çıkarak, hayatın her alanında önemli bir araç haline gelmektedir.

2.3.3. Matematiksel Bağlamlar

PISA matematik okuryazarlığı çerçevesi, gerçek yaşam problemlerini dört temel bağlamda ele alarak bireylerin farklı durumlarda matematiksel bilgi ve becerilerini nasıl uygulayabildiklerini değerlendirmeyi amaçlar. Bu bağlamlar, kişisel, toplumsal, mesleki ve bilimsel kategoriler altında sınıflandırılmakta olup, OECD (2019a) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- 1. Kişisel Bağlam:** Kişisel bağlam, bireyin kendi yaşamı, ailesi ve yakın çevresiyle ilgili faaliyetleri kapsar. Bu bağlam, günlük yaşamda sıkça karşılaşılan durumlar üzerinde yoğunlaşır. Yemek hazırlama, alışveriş, oyunlar, kişisel sağlık, ulaşım, spor aktiviteleri, seyahat planlaması ve bireysel finans yönetimi gibi konular, bu kategoriye dahil edilen başlıca örneklerdir. Bu bağlam, matematiksel bilgi ve becerilerin bireyin

günlük yaşamındaki pratik sorunlara uygulanabilirliğini değerlendirir.

2. **Toplumsal Bağlam:** Toplumsal bağlam, bireyin bir parçası olduğu toplumla ilgili konuları ele alır. Bu bağlamdaki problemler, genellikle toplumsal sistemler ve süreçler ile ilgilidir. Seçim sistemleri, toplu taşıma düzenlemeleri, hükümet politikaları, halk istatistikleri, ulusal ekonomi ve reklamcılık gibi konular, toplumsal bağlamın kapsamına girer. Bu tür problemler, bireylerin yaşadıkları toplumu daha iyi anlayabilmeleri ve katkıda bulunabilmeleri için matematiksel düşünme yetilerini geliştirmeyi hedefler.
3. **Mesleki Bağlam:** Mesleki bağlam, iş dünyasında karşılaşılan matematiksel problemlerle ilgilidir. Bu kategoride yer alan problemler; ölçüm, maliyet hesaplama, muhasebe, kalite kontrol, zaman yönetimi, tasarım ve mimari gibi mesleki süreçleri içerir. Ancak, bu problemler PISA'nın hedef yaş grubu olan 15 yaşındaki öğrencilerin anlayabileceği ve çözebileceği düzeyde hazırlanmıştır. Bu bağlam, öğrencilerin mesleki yaşamlarında karşılaşılabilecekleri matematiksel sorunlara hazırlanmalarını destekler.
4. **Bilimsel Bağlam:** Bilimsel bağlam, matematiğin doğal dünya, bilim ve teknoloji ile bağlantısını ele alır. Bu bağlamdaki problemler; iklim, ekoloji, tıp, uzay bilimi, genetik ve ölçüm gibi konuları içerebilir. Aynı zamanda matematiğin kendi yapısını ve teorik dünyasını da kapsamaktadır. Bu bağlam, bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlamalarına ve değerlendirmelerine olanak tanıyan matematiksel becerileri geliştirmeyi amaçlar.

Bu dört bağlam, öğrencilerin yaşamın farklı yönlerinde matematiksel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine katkı sağlayarak, onların matematik

okuryazarlık düzeylerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi mümkün kılar.

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Matematik Okuryazarlığına İlişkin Yurtiçi Araştırmalar

Uysal ve Yenilmez (2011) araştırmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini, PISA 2003 matematik soruları ve değerlendirmeleri temelinde belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin, cinsiyet, okul öncesi eğitim almış olma durumu, aile aylık gelir düzeyi ve ebeveynlerin eğitim düzeyi gibi çeşitli demografik değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. Araştırmada, nicel bir yaklaşım benimsenmiş ve tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu, Eskişehir il merkezinde bulunan 12 ilköğretim okulundan rastgele seçilen 1047 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler, araştırmacı tarafından Türkçeye uyarlanmış PISA 2003 matematik soruları ve bir kişisel bilgi formu aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizi, frekans ve yüzde değerlerinin yanı sıra ki-kare testiyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin çoğunluğunun matematik okuryazarlık düzeyinin üçüncü seviyenin altında olduğunu ve bu düzeylerin, cinsiyet, aile aylık gelir düzeyi ve ebeveynlerin eğitim durumu gibi değişkenlerle anlamlı bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur.

Altun ve Bozkurt (2017) araştırmalarında Türk ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı sorularını çözerken yaşadıkları güçlükleri, soruların yapısal özelliklerinden türeyen faktörler aracılığıyla incelemiştir. Araştırma kapsamında, 435 öğrenciye matematik okuryazarlığı soruları yöneltilmiş ve öğrencilerin bu sorulardan elde ettikleri puanlara faktör analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, algoritmik işlem yapma, zengin matematiksel içeriğe hakim olma, matematiksel çıkarımda bulunma, matematiksel öneri geliştirme ve/veya öneriyi yorumlama, yaşamsal durumların matematik dilindeki karşılıklarını anlama ve matematik dilinin

yaşamdaki karşılıklarını anlama olmak üzere altı faktörlü bir yapı ortaya konulmuştur. Bulgular, öğrencilerin özellikle matematiksel çıkarım yapma, matematiksel öneri geliştirme ve yaşamsal durumların matematik dilindeki karşılıklarını anlama gibi alanlarda zorlandıklarını göstermiştir. Elde edilen sonuçların, matematik okuryazarlığı ölçeği geliştirme, öğretim programlarını iyileştirme ve öğretim yöntemlerini düzenleme süreçlerine katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir.

Yenilmez ve Ata (2013) araştırmalarında seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersinin ilköğretim matematik öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma desene gerçekleştirilmiş olup, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersini alan 30 ikinci sınıf öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Veriler, Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği ve açık uçlu sorulardan oluşan yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizi için t-testi, aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde ve frekans değerlerinden; nitel verilerin analizi için ise içerik analizinden yararlanılmıştır. Araştırma bulguları, seçmeli Matematik Okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının özyeterlik düzeylerini olumlu yönde etkilediğini, ancak adayların matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin bilgilerinde eksiklikler bulunduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeylerinin geliştirilmesine yönelik önerilerle desteklenmiştir.

Taşkın, Ezentaş ve Altun (2018) araştırmalarında altıncı sınıf öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarılarına etkisini incelemeyi ve matematiğe yönelik tutumları ile motivasyonlarındaki değişimleri değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, Bursa'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 56 öğrenci ile karma yöntem

kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna 12 hafta boyunca matematik okuryazarlığı eğitimi verilmiş, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Veriler, Matematik Okuryazarlığı Testi (ön test, son test, kalıcılık testi), Matematik Motivasyon Ölçeği ve öğrencilerden alınan mektup içeriklerinin analiziyle toplanmıştır. Bulgular, matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin başarılarını anlamlı derecede artırdığını, matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğini ve motivasyonlarını yükselttiğini göstermiştir. Mektup analizleri ise öğrencilerin duyuşsal ve öğrenme motivasyonlarında olumlu gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur.

Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016) araştırmalarında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarını belirlemeyi, matematik öğretimi yeterlik inançlarını incelemeyi ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun olunan lise türü gibi değişkenler açısından değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 2014-2015 öğretim yılında batı bölgesinde bir üniversitede öğrenim gören 278 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler, “Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği” ve “Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Bulgular, matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inançları arasında pozitif yönde, düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca, matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının mesleki gelişim süreçlerinin değerlendirilmesinde önemli bir temel sağlamaktadır.

Albayrak, Tarım ve Baypınar (2023) araştırmalarında özel yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarıları ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarını çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Nicel araştırma desenlerinden betimsel tarama modeli kullanılan çalışma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Adana Bilim ve Sanat Merkezine devam eden ortaokul düzeyindeki 64 öğrenci

üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler, Kişisel Bilgi Formu, Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği ve Matematik Okuryazarlık Başarı Testi aracılığıyla toplanmış; analizlerde ANOVA ve bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bulgular, özel yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının ortalamasının üzerinde olduğunu, matematik okuryazarlığı başarılarının ise ortalama düzeyde kaldığını göstermiştir. Öz-yeterlik algılarının okul türü ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiş; buna karşın ebeveyn eğitim durumu ve okul türü gibi değişkenlerin matematik okuryazarlığı başarı puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitimi süreçlerinin farklı boyutlarını anlamak için önemli veriler sunmaktadır.

Sebil Var (2022) araştırmasında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı problemlerini anlama ve çözüme süreçlerini incelemeyi, bu öğretimin matematik okuryazarlığı başarısı, matematiksel yeterliklerin gelişimi ve öğrenci tutumlarına etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel bir tasarım ve iç içe geçmiş karma desen kullanılarak yapılan çalışmada, deney grubunda 20, kontrol grubunda 19 olmak üzere toplam 39 öğrenci yer almıştır. Veriler, deney ve kontrol grubu ön-son testleri, tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğrenci mektupları aracılığıyla toplanmış; nicel veriler SPSS analiziyle, nitel veriler ise betimsel ve içerik analizleriyle değerlendirilmiştir. Bulgular, matematik okuryazarlığı öğretiminin öğrencilerin başarılarını ve temsil etme, iletişim, muhakeme etme, problem çözüme gibi matematiksel yeterliklerini olumlu yönde geliştirdiğini; matematiğe yönelik tutum ve ilgilerini artırırken kaygı düzeylerini azalttığını göstermiştir. Öğrencilerin yapılan eğitimi zorlayıcı ancak eğlenceli ve faydalı buldukları; bu tarz soruların matematik derslerinde yer almasını istedikleri belirlenmiştir. Araştırma, ilkokul matematik öğretiminde geliştirilebilir ve uygulanabilir içerikler sunarak öğretim süreçlerine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Altıntaş, İlgün ve Karadağ (2022) araştırmalarında ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının cinsiyet, sınıf seviyesi, ailenin eğitim durumu ve matematik başarısı gibi değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Kars ili merkez ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören 221 öğrenciden elde edilen veriler, demografik bilgi formu ve Ortaokul Matematik Okuryazarlık Öz Yeterlik Ölçeği kullanılarak toplanmış ve bir istatistik programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Bulgular, matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının sınıf seviyesi, matematik başarısı ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini, ancak cinsiyet ve anne eğitim durumu değişkenlerine göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, öğretmenlerin matematiği daha eğlenceli hale getirmesi ve öğrencilerde başarı duygusunu pekiştirecek yaklaşımlar benimsemesi gerektiğini önermektedir. Araştırma, matematik eğitiminin planlanmasında önemli bir rehber niteliğindedir.

2.4.2. Matematik Okuryazarlığına İlişkin Yurtdışı Araştırmalar

Holenstein, Bruckmaier ve Grob (2022) araştırmalarında matematik okuryazarlığının (MO) matematik dışı alanlardaki akademik başarı üzerindeki uzun vadeli etkilerini ve bu başarıyı öngören faktörleri incelemişlerdir. Çalışma, 5. ile 9. sınıflar arasında öğrenim gören 4001 ortaokul öğrencisinden oluşan geniş bir uzunlamasına örneklemeden elde edilen verilere dayanmıştır. Araştırmada, MO'nun bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, fen okuryazarlığı, okuduğunu anlama ve dinlediğini anlama gibi alanlardaki önceki başarı, sosyoekonomik durum ve cinsiyet gibi değişkenler göz önünde bulundurularak, gelecekteki akademik başarı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Yapısal eşitlik modellenmesi kullanılarak matematik notları, matematik öz-yeterlik algısı, akıl yürütme becerisi ve önceki başarı gibi faktörlerin MO üzerindeki öngörücü etkileri analiz edilmiştir. Bulgular, MO'nun çeşitli

okul alanlarındaki başarıya transfer etkisi olduğunu ve birçok değişkenin bir arada değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Araştırma, MO'nun müfredatlar için kritik bir öneme sahip olduğunu ve eğitim politikalarının şekillendirilmesinde dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Muhaimin ve ark. (2024) araştırmalarında öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile matematiksel problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Matematik okuryazarlığının, günlük hayatta matematiksel bilgiyi kullanma becerisi ve bu bağlamdaki önemi nedeniyle PISA gibi uluslararası değerlendirmelerde yer alması, bu konuyu eğitimde kritik bir unsur haline getirmiştir. Çalışmada, Ocak 2013-Ağustos 2023 tarihleri arasında yayımlanmış makaleler, PRISMA yaklaşımı kullanılarak ERIC (342), ProQuest (1,329) ve Scopus (27) veritabanlarından elde edilmiş ve toplam 20 makale incelenmiştir. Araştırmaların büyük bir kısmının Türkiye'de ortaokul öğrencileri üzerinde yapıldığı belirlenmiştir. Bulgular, öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğunu ve bu durumun problem formülasyonu sırasında zorluklara yol açtığını ortaya koymuştur. Ayrıca, matematik okuryazarlığını etkileyen çeşitli içsel ve dışsal faktörler tespit edilmiştir. İncelenen çalışmaların çoğunda, PISA tarafından kullanılan problemler, öğrencilerin matematik okuryazarlığını ölçmek için en sık kullanılan yöntem olarak öne çıkmıştır.

Rachman ve Amir (2022) araştırmalarında ilkokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığını yüksek düzey düşünme becerileri (HOTS) perspektifinden incelemek ve bu doğrultuda özgün ölçme araçları geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 30 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş ve öğrenciler düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç farklı HOTS seviyesine ayrılmıştır. Karma yöntem yaklaşımıyla yürütülen çalışma, açıklayıcı sıralı desen kullanılarak tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Testi (ML-T), içerik, bağlam, süreç ve seviye boyutlarına

odaklanmış ve geçerlilik ile güvenilirlik analizlerinden başarıyla geçmiştir. Bulgular, 15 ML-T maddesinin altı kolay (1-2. seviyeler), beş orta (3-4. seviyeler) ve dört zor (5-6. seviyeler) olmak üzere sınıflandırıldığını göstermiştir. Çalışma, matematik okuryazarlığı başarısının, öğrencilerin HOTS seviyelerine ve test maddelerinin zorluk derecesine bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Yüksek HOTS seviyesine sahip öğrencilerin, daha yüksek ML-T seviyelerini başarıyla tamamladığı tespit edilmiştir. Araştırma, otantik matematik okuryazarlığı ölçme araçlarının geliştirilmesine katkı sağlamış ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını HOTS perspektifinden analiz etmenin önemini vurgulamıştır.

Sohaimi ve ark. (2022) araştırmalarında öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerini değerlendirmek ve bu becerilerin öğrencilerin matematiksel güçlerini geliştirmedeki rolünü incelemiştir. Matematik eğitiminin, öğrencilerin zekâlarını ve matematiksel yeteneklerini geliştirmeyi hedeflediği vurgulanmış; ancak matematiğin genellikle zor bir alan olarak algılandığı ve öğrencilerin matematik problemlerini anlamada zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Araştırma, nitel bir yöntemle ve betimsel bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğrencilere PISA sorularından oluşan matematik okuryazarlığı testi uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Bulgular, 25 öğrencinin sonuçlarının “Yetersiz”, 5 öğrencinin “Yeterli” kategorisinde olduğunu; ancak hiçbir öğrencinin “İyi” kategorisine ulaşamadığını göstermiştir. Genel ortalama puanın 58.5 olduğu ve bunun da “Yetersiz” kategorisine karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesine yönelik çabalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Hayati ve Kamid (2019) araştırmalarında Endonezya’da lise düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlık süreçlerini betimlemeyi ve fen bilimleri ile sosyal bilimler alanında öğrenim gören öğrenciler arasındaki farklılıkları incelemeyi amaçlamışlardır. Betimsel nitel bir yöntemle

gerçekleştirilen çalışmada, araştırma araçları olarak matematik okuryazarlığı soru formları, görüşme kılavuzları ve araştırmacılar kullanılmıştır. Araştırma bulguları, fen bilimleri öğrencilerinin formül kullanımı ve hesaplama becerilerinde başarılı olduklarını; ancak matematiksel akıl yürütme ve görüş bildirme konusunda yetersiz kaldıklarını göstermiştir. Sosyal bilimler öğrencilerinin ise problem çözme süreçlerinde akıl yürütme ve planlama yapabilmelerine rağmen hata yaptıkları, buna karşın düşüncelerini sözlü olarak ifade etmede başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, sosyal bilimler öğrencilerinin diyagramları matematiksel dile çevirme ve çözümlenme konusunda zorlandığı, fen bilimleri öğrencilerinin ise formül kullanımında hatalar yaptığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi ve alanlarına özgü ihtiyaçlara uygun öğretim stratejilerinin tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Asmara, Waluya ve Rochmad (2017) araştırmalarında 10. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerini belirlemeyi ve bu becerilerin matematiksel yetkinlik düzeylerine göre farklılıklarını incelemiştir. Nitel bir yaklaşımla yürütülen çalışmada, düşük, orta ve yüksek düzey matematik becerilerine sahip olarak kategorize edilen üç öğrenci araştırma konusu olarak seçilmiştir. Her bir öğrenciye matematik okuryazarlığı becerilerini değerlendirmek amacıyla testler ve görüşme soruları uygulanmıştır. Araştırma bulguları, düşük kategorideki öğrencilerin matematik okuryazarlığı açısından ikinci düzeyde, yüksek kategorideki öğrencilerin ise üçüncü düzeyde olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, matematik öğrenme süreçlerinde matematik okuryazarlığını geliştirebilecek stratejilere duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

III. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, ilkokul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığına yönelik soruların kullanımının öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisini incelemek amacıyla, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir desen tercih edilmiştir. Deneysel araştırmalar, değişkenler arasındaki neden-sonuç iliŐkilerini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu tür araştırmalarda, bağımsız bir değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmekte ve genellikle katılımcılar gruplara veya bireylere rastgele atanarak çalışmanın güvenirliği artırılmaktadır. Deneysel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel desenler, grupların tamamen rastgele atanmadığı, ancak önceden belirlenmiŐ grupların deney ve kontrol grupları olarak kullanılabilirdiği tasarımlardır (Büyüköztürk ve ark., 2012). Özellikle eŐleŐtirilmiŐ grupların kullanıldığı yarı deneysel desenlerde, hazır gruplar rastgele Şekilde işlem gruplarına atanır. Ancak bu yaklaŐımın bir sınırlılığı, grupların başlangıçta eŐdeđer olup olmadığının garanti edilememesidir. EŐleŐtirilmiŐ desenler, uygulama öncesinde ön test yapılıp yapılmamasına bağlı olarak iki farklı Şekilde düzenlenebilir. Bunlardan ilki, ön testin uygulandığı ön test-son test kontrol gruplu desen, diğerisi ise ön testin yapılmadığı sadece son test kontrol gruplu desendir (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu yöntemler, araştırmanın amacına ve koŐullarına göre farklı avantajlar ve sınırlılıklar sunmaktadır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın öğrenci çalışma grubu, 2023-2024 eğitim yılı Malatya ili Yeşilyurt ilçesindeki bir ilkokulda öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf 53 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler aynı ilkokulun farklı Őubelerinde öğrenim görmekte olup, uygulama başlangıcında alınan kişisel bilgi formuna göre

benzer niteliklere sahiptir. Yarı deneysel çalışmanın deney grubunda 25, kontrol grubunda 28 öğrenci yer almaktadır. Çalışma grubuna ilişkin bilgilere 1’de yer verilmiştir:

Tablo 1

Çalışma gruplarının cinsiyetlerine göre dağılımları

| Cinsiyet | Deney | Kontrol | Toplam |
|----------|-------|---------|--------|
| Erkek | 16 | 11 | 27 |
| Kız | 9 | 17 | 26 |

Çalışma gruplarının cinsiyetlerine göre dağılımları incelendiğinde deney grubunun %64,0’ünün erkek, %36,0’sının kız öğrencilerden; deney grubunun 39,3’ünün erkek ve %60,7’sinin de erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Şenol (2022) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi” ile Önal (2013) tarafından oluşturulan “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” olmak üzere iki farklı ölçme aracı kullanılmıştır.

3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi

Var Şenol (2022) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen izleme ve değerlendirme çalışmaları kapsamında yer alan PISA sınavlarında sorulan sorular temel alınarak hazırlanmıştır. Bu test, PISA’nın sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik sorularından esinlenmiş olup, söz konusu sorular gerçek yaşam durumlarını içeren bağlamlar ve verilere dayanmaktadır. Ancak, bu çalışma kapsamında, ilkokul dördüncü sınıf seviyesindeki öğrencilerin gelişimsel düzeyleri ve kazanımları dikkate alınarak, orijinal sorular yeniden uyarlanmıştır. Uyarlama sürecinde, ilkokul dördüncü sınıf müfredatında yer alan kazanımlara uygun olacak şekilde düzenlemeler yapılmış; sorular, öğrencilerin günlük yaşam deneyimleriyle ilişkilendirilerek somutlaştırılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin soruları daha kolay anlamalarını sağlamak amacıyla görsellerden yararlanılmıştır. Bu sürecin

sonunda, 8 açık uçlu ve 5 çoktan seçmeli sorudan oluşan toplam 13 soruluk “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi” tasarlanmıştır. Bu test, ilkokul düzeyindeki öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini, problem çözme yetkinliklerini ve günlük yaşam problemleri ile matematik arasındaki bağlantıları kurma kapasitelerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. MO başarı testi geçerlik ve güvenilirliği araştırmacı tarafından 23 deney ve 24 kontrol grubundan oluşan bir araştırma grubunda pilot uygulama ile araştırılmıştır. Değerlendirme ölçeğine göre öğrenci cevapları puanlanmış 15 sorudan oluşan başarı testi taslağından 2 soru çıkarılmış ve 13 soruluk ölçeğin son hali verilmiştir.

3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırma kapsamında, uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek ve öğretim süreci sonunda bu tutumlarda bir değişiklik olup olmadığını gözlemlemek amacıyla deney grubuna bir tutum ölçeği uygulanmıştır. Matematik tutum ölçeğinin seçimi sırasında, öğrencilerin yaş grubu dikkate alınarak ilgili literatür taraması yapılmış ve bu doğrultuda üç farklı tutum ölçeği belirlenmiştir. Ölçek seçim sürecinde, ilkokul dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin okuyup anlayabileceği dilde olması ve üst sınıf (ortaokul ve lise) matematik müfredatına ait kavram ve terimler içermemesi gibi kriterler öncelikli olarak değerlendirilmiştir. Belirlenen üç tutum ölçeği, alanında uzman kişilerden alınan görüşler doğrultusunda detaylı bir şekilde incelenmiş ve bu inceleme sonucunda Önal (2013) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılmaya karar verilmiştir. Bu ölçek, maddelerinin sayısı, içerdiği kelimeler ve ilkokul matematik müfredatına uygunluğu nedeniyle tercih edilmiştir. Önal’ın Matematik Tutum Ölçeği, 22 maddeden ve dört temel faktörden (ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik) oluşmaktadır. Ölçek maddeleri, 5’li Likert tipi bir yapıya sahip olup, katılımcılardan “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Tamamen

Katılıyorum” seçeneklerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Bu ölçek, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

3.4. Araştırma Süreci

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına uygulamanın başlangıcında ön-test uygulanmıştır. Deney grubuna 8 hafta boyunca matematik okuryazarlığı sorularından oluşan problem çözme etkinlikleri gerçekleştirilirken, kontrol grubunda herhangi bir müdahalede bulunulmamış, öğrenciler kendi sınıf öğretmenleri eşliğinde müfredat dahilinde rutin derslerini sürdürmüştür.

Deney grubuna yönelik gerçekleştirilen uygulamada, matematik okuryazarlığı problemleri her dersin başında renkli fotokopi çıktıları şeklinde öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilere her bir problem için beş dakikalık bireysel çözüm süresi tanınmış, aynı zamanda bu problemler akıllı tahtaya yansıtılarak öğrencilerin çözüm sırasında problemle ilgili daha net bir şekilde çalışmalarını sağlanmıştır. Bireysel çözüm süresi sona erdiğinde, öğrencilerin çalışma kağıtları toplanmış ve akran etkileşimini desteklemek amacıyla sınıf ortamında rehberli bir problem çözme sürecine geçilmiştir.

Bu süreçte, akıllı tahtada yer alan problem, öncelikle gönüllü öğrenciler arasından seçilen bir kişi tarafından okunmuş ve ardından çözüm önerileri yine söz almak isteyen öğrencilerden dinlenmiştir. Öğrenciler tarafından sunulan çözüm yolları tahtada denenmiş ve doğrulukları sınıfça tartışılmıştır. Çözümün doğruluğu konusunda ortak bir karar verilmiş, doğru olmayan çözümler için farklı çözüm yolları öneren öğrencilerden yeni fikirler alınmıştır. Tüm tartışmalar ve çözüm önerilerinin ardından, araştırmacı problem çözme sürecini değerlendirerek eksik veya yanlış olan kısımlar için düzeltmeler yapmış veya eklemelerde bulunmuştur. Bir ders süresince bir veya iki matematik okuryazarlığı problemi ele alınmıştır.

Sekiz haftalık uygulama sürecinin sonunda, deney ve kontrol gruplarına son-test uygulanmıştır. Ayrıca, deney grubuna uygulamanın tamamlanmasından iki ay sonra kalıcılık testi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan Matematik Tutum Ölçeği, deney grubuna problem çözme uygulamasından önce ve sonra uygulanarak, uygulamanın öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir.

Araştırma kapsamında, gerekli etik izinler alınmış ve uygulamanın yapılacağı okulun yönetimi, çalışmanın amacı ve yöntemi konusunda bilgilendirilmiştir. Araştırma için seçilen ilkokulda yer alan dört dördüncü sınıf şubesinden, rastgele yöntemle bir şube deney grubu, bir şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere matematik okuryazarlığına yönelik problem çözme öğretimi araştırmacı tarafından gerçekleştirilirken, kontrol grubunda bu tür bir uygulama yapılmamış ve rutin müfredat programı takip edilmiştir. Uygulamanın son haftasında iki ders saati ayrılmış, bu sürenin bir ders saatinde problem çözme uygulaması, diğer ders saatinde ise son-test gerçekleştirilmiştir. Önal (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik analizleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha) 0,90 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise aynı ölçeğe yönelik yapılan analizler sonucunda Cronbach's alpha katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, faktör analizi bulgularına göre ölçeğin dört alt boyuttan oluştuğu tespit edilmiştir. Söz konusu alt boyutlar ilgi (0,69), kaygı (0,74), çalışma (0,69) ve gereklilik (0,70) olarak sıralanmıştır. Bu bulgular, ölçeğin alt boyutlarının farklı yönlerini başarıyla temsil ettiğini ve yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Önal, 2013).

3.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada kullanılan yarı deneysel yöntem kapsamında, deney grubu üzerinde tutum ölçeği ve matematiksel yeterliklerin değerlendirilmesine yönelik ön test ve son test analizleri

gerçekleştirilmiştir. Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde, PISA Matematik Okuryazarlığı (MO) çerçevesine uygun olarak oluşturulan ve ilgili literatürde yer alan sorulardan derlenen başarı testi kullanılmıştır. Bu test, ilkokul dördüncü sınıf düzeyine uyarlanmış ve deney ile kontrol gruplarına hem ön test hem de son test şeklinde uygulanmıştır. Uygulama süreci boyunca öğrencilerin çalışma süreçlerine ilişkin görseller de belgelenmiştir.

Test sonuçlarının değerlendirilmesinde, PISA kriterlerine uygun olarak bir puanlama rubriği hazırlanmıştır. Bu rubrik, ön test ve son testlerde öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre puanlama yapılmasını sağlamış, böylece analizlerin standart bir yapıya kavuşması hedeflenmiştir. Ön test sorularına ilişkin yanıtların değerlendirilmesi ve puanlama rubriğinin detayları, Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Matematik okuryazarlığı başarı testi puanlama cetveli

| Sorular | Doğru Yanıt (2 puan) | Eksik yanıt (1 puan) | Hatalı Yanıt (0 puan) |
|----------------|--|----------------------|-----------------------|
| Listeler 1 | C) 1000 | | Yanlış veya boş |
| Listeler 2 | B) Ocak-Şubat | | Yanlış veya boş |
| Bisikletler 1 | 350 cm | İşlem hatası | Yanlış veya boş |
| Bisikletler 2 | 15 defa | | Yanlış veya boş |
| Sos | 180 ml | | Yanlış veya boş |
| Köpek kulübesi | C | | Yanlış veya boş |
| Üretici | A | | Yanlış veya boş |
| Petek | B | | Yanlış veya boş |
| Yemek menüsü 1 | 577 | İşlem hatası | Yanlış veya boş |
| Yemek menüsü 2 | Et sote-pilav (478 kalori) Pilav-yoğurt (314 kalori) Et sote-yoğurt (362 kalori) Et sote (263 kalori) Pilav (215 kalori) Yoğurt (99 kalori) | İşlem hatası | Yanlış veya boş |

| | | | |
|-------------|---------|--------------|-----------------|
| Badana-boya | 53 lira | İşlem hatası | Yanlış veya boş |
| Kitaplık | 3 adet | İşlem hatası | Yanlış veya boş |
| Çadır kurma | D | | Yanlış veya boş |

Tablo 2’de sunulan cevaplar ve puanlamalar temel alınarak, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı testine ait ön test, son test ve erişim puanları hesaplanmış, ardından yapılan öğretim uygulamasının anlamlılığına ilişkin analizler SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulanan analiz yöntemleri arasında, deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları için bağımsız örneklem t-testi, son test puan ortalamaları için bağımsız örneklem t-testi ve erişim puan ortalamaları (son test puanlarından ön test puanlarının çıkarılmasıyla elde edilen değerler) için bağımsız örneklem t-testi yer almıştır. Ayrıca, deney grubunun kendi ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farklar bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını değerlendirmek ve uygulanan öğretim sürecinin bu tutumlar üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, deney grubuna 5’li Likert tipi sorulardan oluşan 22 maddelik bir tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçek, öğrencilerin ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik boyutlarındaki tutumlarını ölçmeyi hedeflemiştir. Likert tipi soruların ordinal veri özelliği taşıması nedeniyle, bu boyutlardan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde farklı yöntemler tercih edilmiştir. Matematiğe Yönelik Tutum Testi ölçeği ve alt boyutlarına yönelik deney ve kontrol grupları puan ortalamalarını karşılaştırmak için bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Bu analizler, deney grubundaki öğretim sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve bakış açıları üzerindeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde değerlendirme imkânı sunmuştur.

IV. BULGULAR

Bu tezde elde edilen bulgular, araştırmanın ana problem cümlesi ve alt problemleri doğrultusunda sistematik bir şekilde sunulmuştur. Araştırmanın temel problem cümlesi, “İlkokul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı sorularının kullanılmasının, öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarıları üzerindeki etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda, problem cümlesine ve belirlenen alt problemlere ilişkin yanıtlar araştırma sürecinde aranmış ve elde edilen sonuçlar ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Araştırma çerçevesinde, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik gerçekteştirilen öğretim uygulamalarına ait analiz sonuçları, görsel ve istatistiksel olarak daha iyi anlaşılabilir olması amacıyla tablolar halinde düzenlenmiş ve sunulmuştur. Bu bulgular, problem cümlesine ilişkin sorunun yanı sıra, alt problemlere yönelik değerlendirmelerin de net bir şekilde ortaya konulmasını sağlamıştır. Araştırma bulguları, matematik okuryazarlığına dair öğretim süreçlerinin etkisini somut verilere dayalı olarak açıklamayı hedeflemiştir.

4.1. Matematik Okuryazarlığı Problem Çözme Eğitiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Başarı Düzeyine Etkisine İlişkin Bulgular

İlkokul dördüncü sınıf düzeyindeki deney grubuna yönelik Matematik Okuryazarlığı (MO) soruları çözmeye dayalı öğretim süreci, toplamda 8 hafta boyunca sürdürülmüştür. Bu süreçte, matematik okuryazarlığını desteklemeye yönelik 13 farklı soru üzerinde çalışmalar gerçekteştirilmiştir. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında gerçekteştirilen başarı testleri, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda değerlendirilmiş ve bu değerlendirme, önceden belirlenen rubrik çerçevesinde puanlanmıştır. Elde edilen ön test ve son test puanlarının analizi, öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını çözmeye

becerilerindeki gelişimi somut verilerle ortaya koymuştur. Öncelikle, deney grubunda yer alan 25 öğrencinin başarı testlerine verdikleri yanıtlar betimsel bir yaklaşımla incelenmiş ve bu bulgular, Tablo 3'te detaylı olarak sunulmuştur. Bu analizler, uygulamanın etkilerini derinlemesine anlamak ve öğrencilerin gelişim süreçlerini daha iyi değerlendirmek adına önemli veriler sağlamıştır.

İlkokul dördüncü sınıf düzeyindeki deney grubuna yönelik Matematik Okuryazarlığı (MO) soruları çözmeye dayalı öğretim süreci, toplamda 8 hafta boyunca sürdürülmüştür. Bu süreçte, matematik okuryazarlığını desteklemeye yönelik 13 farklı soru üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilen başarı testleri, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda değerlendirilmiş ve bu değerlendirme, önceden belirlenen rubrik çerçevesinde puanlanmıştır. Elde edilen ön test ve son test puanlarının analizi, öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını çözmeye becerilerindeki gelişimi somut verilerle ortaya koymuştur. Öncelikle, deney grubunda yer alan 25 öğrencinin başarı testlerine verdikleri yanıtlar betimsel bir yaklaşımla incelenmiş ve bu bulgular, Tablo 3'te detaylı olarak sunulmuştur. Bu analizler, uygulamanın etkilerini derinlemesine anlamak ve öğrencilerin gelişim süreçlerini daha iyi değerlendirmek adına önemli veriler sağlamıştır.

Tablo 3

Deney grubunun ön test ve son test puanlarına ilişkin ortalama değerler ve bulgular

| Soru | N | Soru Analizi | | | ÖT | | Soru Analizi | | | ST | |
|------|----|--------------|-----|---|------|------|--------------|-----|---|------|------|
| | | D | Y/E | B | X | ss | D | Y/E | B | X | ss |
| 1 | 25 | 6 | | 7 | 1,72 | 0,45 | 11 | | 2 | 1,96 | 0,20 |
| 2 | 25 | 4 | | 9 | 1,36 | 0,48 | 9 | | 4 | 1,64 | 0,48 |
| 3 | 25 | 8 | 2 | 3 | 1,76 | 0,52 | 11 | 1 | 1 | 1,92 | 0,28 |
| 4 | 25 | 3 | 3 | 7 | 1,44 | 0,50 | 7 | 4 | 2 | 1,68 | 0,48 |
| 5 | 25 | 5 | 4 | 4 | 1,56 | 0,50 | 11 | 2 | | 1,88 | 0,34 |
| 6 | 25 | 8 | | 5 | 1,84 | 0,37 | 12 | | 1 | 1,96 | 0,20 |
| 7 | 25 | 6 | | 7 | 1,72 | 0,45 | 10 | | 3 | 1,88 | 0,34 |
| 8 | 25 | 6 | 7 | 5 | 1,68 | 0,57 | 9 | 1 | 3 | 1,72 | 0,45 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|------|------|----|---|---|------|------|
| 9 | 25 | 9 | 2 | 2 | 1,88 | 0,34 | 12 | 1 | | 2,00 | 0,00 |
| 10 | 25 | 5 | | 8 | 1,56 | 0,50 | 10 | | 3 | 1,88 | 0,34 |
| 11 | 25 | 4 | 5 | 4 | 1,44 | 0,50 | 9 | 3 | 1 | 1,80 | 0,41 |
| 12 | 25 | 6 | 1 | 6 | 1,68 | 0,62 | 8 | 3 | 2 | 1,72 | 0,45 |
| 13 | 25 | 8 | | 5 | 1,84 | 0,37 | 12 | | 1 | 1,96 | 0,20 |

D: Doğru Cevap, Y/E: Yanlış veya eksik cevap, B: Boş

Tablo 3’de, deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarı testi ön test ve son test sonuçlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin başarı düzeylerinde genel bir iyileşme olduğunu ortaya koymaktadır. Ön test sonuçlarında, sorulara verilen yanıtların puan ortalamaları ve standart sapma değerleri, öğrenciler arasındaki başarı dağılımında daha geniş bir yelpazeye işaret ederken; son test sonuçlarında, ortalamaların yükselmesi ve standart sapma değerlerinin çoğunlukla azalması, öğrenme sürecinin etkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğrenciler arasında daha homojen bir başarı düzeyinin yakalandığını ve bireysel farklılıkların azaldığını ortaya koymaktadır. Özellikle, son testte bazı soruların ortalama puanlarının tam puana yaklaştığı (örneğin, 9. soru) gözlenmiş, bu da belirli konularda anlamlı bir öğrenme kazanımı sağlandığını göstermektedir. Bununla birlikte, bazı sorularda (örneğin, 8. ve 12. sorular) düşük veya sınırlı bir ilerleme kaydedilmesi, bu soruların ya daha yüksek bir zorluk seviyesine sahip olduğunu ya da ilgili konularda öğrencilerin daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğunu düşündürmektedir. Bu tür analizler, öğrenme sürecinin etkinliğini değerlendirmenin yanı sıra, öğrencilerin hangi konularda daha fazla desteklenmesi gerektiğini belirlemek açısından da kritik öneme sahiptir. Sonuçlar, öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerinde gözle görülür bir gelişim olduğunu ve test sürecinin genel olarak etkili bir öğrenme aracı işlevi gördüğünü göstermektedir. Bununla birlikte, detaylı bir öğrenme analizi ve müdahale tasarımı yapılabilmesi için daha geniş bir örneklem ve daha kapsamlı bir veri seti ile çalışma yapılması önerilmektedir. Bu

bulgular, eğitim uygulamalarında bireyselleştirilmiş destek ve konu bazlı odaklanma stratejilerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Tablo 4

Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına ilişkin ortalama değerler ve bulgular

| Soru | N | Soru Analizi | | | Ön test | | Soru Analizi | | | Son test | |
|------|----|--------------|-----|---|---------|------|--------------|-----|----|----------|------|
| | | D | Y/E | B | X | ss | D | Y/E | B | X | ss |
| 1 | 28 | 6 | | 7 | 1,14 | 0,45 | 8 | | 5 | 1,32 | 0,48 |
| 2 | 28 | 4 | | 9 | 0,86 | 0,50 | 3 | | 10 | 0,82 | 0,47 |
| 3 | 28 | 5 | 1 | 7 | 1,18 | 0,48 | 6 | 4 | 3 | 1,29 | 0,46 |
| 4 | 28 | 6 | 2 | 5 | 1,25 | 0,50 | 7 | 1 | 5 | 1,32 | 0,48 |
| 5 | 28 | 3 | 3 | 7 | 0,93 | 0,42 | 5 | 4 | 4 | 1,18 | 0,45 |
| 6 | 28 | 4 | | 9 | 0,86 | 0,45 | 4 | | 9 | 0,89 | 0,43 |
| 7 | 28 | 5 | | 8 | 1,14 | 0,47 | 9 | | 4 | 1,36 | 0,48 |
| 8 | 28 | 6 | 2 | 5 | 1,25 | 0,50 | 6 | 4 | 3 | 1,29 | 0,46 |
| 9 | 28 | 4 | 2 | 7 | 0,93 | 0,50 | 8 | 3 | 2 | 1,36 | 0,48 |
| 10 | 28 | 7 | | 6 | 1,25 | 0,50 | 5 | | 8 | 1,18 | 0,45 |
| 11 | 28 | 5 | 2 | 6 | 1,07 | 0,47 | 9 | | 4 | 1,32 | 0,48 |
| 12 | 28 | 6 | 4 | 3 | 1,29 | 0,46 | 7 | 6 | | 1,43 | 0,40 |
| 13 | 28 | 5 | | 8 | 1,29 | 0,40 | 8 | | 5 | 1,36 | 0,48 |

D: Doğru Cevap, Y/E: Yanlış veya eksik cevap, B: Boş

Tablo 4'deki veriler, kontrol grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarı testi öncesi ve sonrası performanslarını karşılaştırmalı olarak analiz etmektedir. Her bir soruya verilen doğru, yanlış/eksik ve boş cevaplara göre puanlama yapılmış; bu doğrultuda aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, öğrencilerin test sürecindeki performans değişikliklerini anlamlandırmak için önemli bir veri seti sunmaktadır.

Sonuçlar, genel olarak öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinde anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Son testteki aritmetik ortalama değerlerinin çoğunlukla ön test değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin test sürecinde gelişim gösterdiğini ve öğrenme müdahalelerinin etkili olduğunu düşündürmektedir. Örneğin, 9. sorunun ön test ortalaması 0.93 iken son testte bu değer 1.36'ya yükselmiştir; bu da öğrencilerin belirli konularda daha

fazla yetkinlik kazandığını göstermektedir. Benzer şekilde, 7. soruda da belirgin bir artış gözlenmiştir (ön test ortalaması 1.14, son test ortalaması 1.36).

Standart sapma değerlerine bakıldığında, çoğu soruda azalma eğilimi görülmektedir. Bu durum, öğrenci grubundaki başarı seviyelerinin birbirine daha yakın hale geldiğini, yani öğrenme sürecinin homojen bir gelişim sağladığını ifade etmektedir. Örneğin, 12. sorunun standart sapma değeri ön testte 0.71 iken son testte 0.65'e düşmüştür. Ancak, bazı sorularda standart sapma değerlerinde artış gözlenmiştir (örneğin, 11. soru); bu durum, ilgili soruların farklı zorluk seviyelerinde algılandığını veya belirli öğrenci gruplarında öğrenme hızlarının farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir.

Öte yandan, bazı sorularda (örneğin, 6. soru) gelişim sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu durum, bu konuların öğrenciler açısından daha karmaşık veya kavranması zor olduğunu gösterebilir. Ayrıca, 2. soru gibi belirli sorularda son test sonuçlarının ön testle kıyaslandığında benzer düzeyde kaldığı veya hafif bir düşüş gösterdiği görülmüştür. Bu tür sonuçlar, belirli konuların öğrenme sürecinde daha fazla desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Genel olarak, sonuçlar, öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerinde önemli bir gelişim sağlandığını göstermektedir. Ancak, bazı konulara yönelik öğrenme zorluklarının giderilmesi ve öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesi, öğrencilerin genel başarısını artırmak için kritik bir öneme sahiptir. Bu bulgular, gelecekteki eğitim müdahaleleri için stratejik bir rehber niteliği taşımaktadır ve matematik okuryazarlığını artırmaya yönelik etkin müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılabilir olup olmadığını belirlemek için ön test toplam puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu değerlendirme sürecinde, verilerin normal dağılım sergilemesi, gruplar arasındaki varyansların eşit olması ve ölçümlerin bağımsızlık ilkesine uygunluk sağlaması temel

gereklilikler olarak kabul edilmiştir (URL 5). Bu kapsamda, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarı düzeylerindeki ilerlemeyi değerlendirebilmek amacıyla, öncelikle deney ve kontrol gruplarının dağılımlarının normalliği analiz edilmiştir. Gözlem sayısının 30'dan az olduğu durumlarda Shapiro-Wilk testi, normallik değerlendirmesi için önerilen bir yöntem olarak tercih edilmiştir (Can, 2017). Tablo 5, bu analizlere ilişkin elde edilen normallik testi sonuçlarını içermektedir.

Tablo 5.

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre normallik dağılımı

| Gruplar | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| | X | Sd | p | X | Sd | p |
| D. Grubu | ,169 | 23 | ,179 | ,889 | 23 | ,874 |
| K. Grubu | ,201 | 25 | ,141 | ,935 | 25 | ,108 |

Tablo 5, deney ve kontrol gruplarının matematik okuryazarlığı başarı testine ilişkin ön test sonuçlarının normallik dağılımını incelemek amacıyla yapılan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçlarını sunmaktadır. Her iki test de grupların dağılımlarının normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek için kullanılmıştır. Aritmetik ortalama (X), standart sapma (ss), ve anlamlılık düzeyi (p) değerleri her iki grup için ayrı ayrı belirtilmiştir.

Deney grubuna ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ($p = 0.179$) normallik varsayımının sağlandığını göstermektedir, çünkü anlamlılık düzeyi 0.05'in üzerindedir. Benzer şekilde, Shapiro-Wilk testi sonuçları da ($p = 0.874$) deney grubunun dağılımının normal olduğunu ifade etmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının, genel olarak normal bir dağılım sergilediği söylenebilir.

Kontrol grubunun Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ($p = 0.141$) da normallik varsayımını sağlamaktadır. Ancak, Shapiro-Wilk testi sonuçları ($p = 0.0108$) normallik varsayımının ihlal edildiğine işaret etmektedir, çünkü anlamlılık düzeyi 0.05'in altındadır. Bu durum, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test

puanlarının dağılımında belirli bir asimetri veya normallikten sapma olabileceğini göstermektedir.

Deney grubu için her iki normallik testi de dağılımın normal olduğunu göstermiştir. Ancak, kontrol grubunda Shapiro-Wilk testinin anlamlılık düzeyine göre normallik varsayımının sağlanmadığı dikkate alınmalıdır. Bu farklılık, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test sonuçlarının daha heterojen bir yapıya sahip olduğunu veya uç değerlerin mevcut olduğunu düşündürmektedir.

Normallik dağılımı, parametrik testlerin kullanılabilmesi açısından önemli bir varsayımdır. Deney grubunun normallik dağılımına uygun olduğu göz önüne alındığında, parametrik testlerin bu grup üzerinde uygulanması uygun olacaktır. Ancak, kontrol grubunda Shapiro-Wilk testi normalliği sağlayamadığı için parametrik olmayan test yöntemlerinin de değerlendirilmesi gerekebilir. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının karşılaştırılmasında uygun test seçiminin önemini vurgulamaktadır. Analizlerin bu farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılması, daha güvenilir ve geçerli sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

Bu sonuçlar doğrultusunda, dördüncü sınıf Matematik Okuryazarlığı (MO) soruları ile gerçekleştirilen eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçları, Tablo 6'da detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 6.

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | n | \bar{X} | s | Sd | t | p |
|----------------|----------|-----------------------------|----------|-----------|----------|----------|
| Deney Grubu | 25 | 13,84 | 0,47 | 51 | -0,584 | 0,565 |
| Kontrol Grubu | 28 | 14,77 | 0,46 | | | |

Tablo 6, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına dayalı olarak yapılan bağımsız gruplar t-testi analizinin

sonuçlarını sunmaktadır. Tabloya göre, deney grubunun ön test puan ortalaması ($X = 13,84$) ve standart sapması ($s = 0,47$), kontrol grubunun ortalama puanı ($X = 14,77$) ve standart sapması ($s = 0,46$) ile kıyaslanmıştır. İki grup arasındaki farkın istatistiksel anlamlılığını değerlendirmek amacıyla bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır.

Analiz sonuçları, iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir ($t_{(51)} = -0,584$; $p > 0,05$). Bu sonuç deney ile kontrol gruplarının ön test puanlarının istatistiksel olarak benzer olduğunu ifade etmektedir.

Bu bulgular, deney ve kontrol gruplarının başlangıç seviyesinde benzer performans sergilediğini ve bu nedenle karşılaştırılabilir olduğunu göstermektedir. Araştırma tasarımında deney ve kontrol gruplarının eşit şartlarda başlangıç yapması, eğitim müdahalesinin etkisini değerlendirmek açısından önemli bir gerekliliktir. Analiz sonuçlarına göre bu gereklilik sağlanmış, grupların başlangıç puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmeyen deney ve kontrol gruplarının, eğitim süreci sonrasında uygulanan son test sonuçları arasındaki farkın anlamlılığı da incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 7’de detaylı bir şekilde sunulmuştur. Bu analiz, uygulanan eğitim müdahalesinin etkisini değerlendirmek ve gruplar arasındaki olası performans farklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 7.

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına göre normallik dağılımı

| Gruplar | Komologrov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------|--------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | X | Sd | p | X | Sd | p |
| Deney Grubu | ,137 | 23 | ,200* | ,904 | 23 | ,779 |
| Kontrol Grubu | ,141 | 25 | ,200* | ,984 | 25 | ,839 |

Shapiro-Wilk normallik testi ($n < 0,05$) sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının dağılımlarına ilişkin $p > 0,05$ değerleri elde edilmiştir. Bu bulgu, verilerin normal

dağılıma uygun olduğunu göstermekte ve diğer istatistiksel göstergeler de dikkate alındığında, parametrik bir yöntem olan bağımsız örneklem için t-testi uygulanmasının uygun olduğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda, dördüncü sınıf matematik okuryazarlığı (MO) soruları ile yapılan eğitim öncesi ve sonrası test puan ortalamaları arasındaki istatistiksel farklılıkların incelenmesi amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, Tablo 8’de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 8.

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | n | X | s | Sd | t | p |
|---------------|----|-------|------|----|-------|--------|
| Deney Grubu | 25 | 21,30 | 0,32 | 51 | 4.770 | 0,000* |
| Kontrol Grubu | 28 | 15,79 | 0,59 | | | |

Tablo 8, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına dayalı olarak yapılan bağımsız gruplar t-testi analizinin sonuçlarını sunmaktadır. Deney grubunun son test puan ortalaması ($X = 21,30$) ve standart sapması ($s = 0,32$), kontrol grubunun puan ortalaması ($X = 15,79$) ve standart sapması ($s = 0,59$) ile karşılaştırılmıştır. İki grup arasındaki farkın anlamlılığını değerlendirmek için uygulanan t-testi sonuçları, $t_{(51)} = 4.770$ ve $p < 0,05$ değerlerini vermiştir.

Bu analiz, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir ($p < 0,05$). Elde edilen sonuçlar, uygulanan eğitim müdahalesinin deney grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarı düzeylerini önemli ölçüde artırdığını ifade etmektedir. Deney grubunun ortalama puanının kontrol grubundan yüksek olması, eğitimin pozitif etkisini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Deney grubundaki standart sapma değeri ($s = 0,32$), kontrol grubunun standart sapma değerinden ($s = 0,59$) daha düşüktür. Bu durum, deney grubundaki öğrencilerin son test sonuçlarında daha homojen bir başarı düzeyine ulaştığını göstermektedir.

Eğitim müdahalesinin, yalnızca genel başarıyı artırmakla kalmayıp, grup içi başarı farklarını da azalttığı düşünülebilir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarının normallik dağılımına ilişkin analiz sonuçları Tablo 9’da detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 9.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre normallik dağılımı

| Gruplar | Komologrov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|----|--------|--------------|----|------|
| | X | Sd | p | X | Sd | p |
| Ön test | ,169 | 23 | 0,179 | ,889 | 23 | ,874 |
| Son test | ,137 | 23 | 0,200* | ,904 | 23 | ,779 |

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan normallik testleri sonucunda, $p > 0,05$ değerleri elde edilmiştir. Bu bulgu, verilerin normal dağılım özelliği sergilediğini göstermektedir. Bu doğrultuda, ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem için t-testi uygulanmasına karar verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | n | X | s | Sd | t | p |
|----------|----|-------|------|----|--------|--------|
| Ön test | 25 | 13,84 | 0,47 | 51 | -8,303 | 0,000* |
| Son test | 25 | 21,30 | 0,32 | | | |

Tablo, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bağımlı örneklem için t-testi analizinin sonuçlarını sunmaktadır. Tabloya göre, ön test puan ortalaması ($X = 13,84$) ve standart sapması ($s = 0,47$) son test puan ortalaması ($X = 21,30$) ve standart sapması ($s = 0,32$) ile karşılaştırılmıştır. Uygulanan t-testi sonucunda, $t_{(51)} = -8,303$ ve $p < 0,05$ değerleri elde edilmiştir.

Bu bulgular, deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu

göstermektedir ($p < 0,05$). Negatif t-değeri, son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla belirgin bir artış gösterdiğini ifade etmektedir. Bu durum, eğitim müdahalesinin deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerileri üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarının normallik dağılımına ilişkin analiz sonuçları Tablo 11’de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 11.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre normallik dağılımı

| Gruplar | Komologrov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | X | Sd | p | X | Sd | p |
| Ön test | ,201 | 25 | ,141 | ,935 | 25 | ,108 |
| Son test | ,141 | 25 | ,200* | ,984 | 25 | ,839 |

Tablo 11, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarının normallik dağılımına ilişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinin sonuçlarını sunmaktadır. Bu testler, grupların dağılımlarının normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan normallik testleri sonucunda, $p > 0,05$ değerleri elde edilmiştir. Bu bulgu, verilerin normal dağılım özelliği sergilediğini göstermektedir. Bu doğrultuda, ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem için t-testi uygulanmasına karar verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | n | X | s | Sd | t | p |
|----------|----|-------|------|----|--------|-------|
| Ön test | 25 | 14,77 | 0,46 | 51 | -2,616 | 0,399 |
| Son test | 25 | 15,79 | 0,59 | | | |

Tablo 12, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bağımlı örneklem için t-testi analizinin sonuçlarını sunmaktadır. Ön test puan ortalaması ($X=14,77$) ve standart sapması ($s = 0,46$), son test puan ortalaması ($X = 15,79$) ve standart sapması ($s = 0,59$) ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda, $t_{(51)} = -2,616$; $p>0,399$ değerleri elde edilmiştir. Bu bulgular, deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Elde edilen negatif t değeri, son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla biraz daha yüksek olduğunu gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, uygulanan eğitimin, analiz edilen grup üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını ya da etkilerin farklı ölçme yöntemleri veya ek değişkenlerle daha detaylı bir şekilde incelenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Eğitim sürecinin etkinliğini değerlendirmek için ek analizler yapılması, sonuçların daha kapsamlı bir şekilde yorumlanmasına katkı sağlayabilir.

4.2. Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Tutumlarına Etkisine Yönelik Bulgular

Bu araştırma kapsamında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik tutumlarının, Matematik Okuryazarlığı (MO) sorularının kullanıldığı öğretim öncesinde ve sonrasında nasıl bir değişim gösterdiği incelenmiştir. Araştırmanın alt problemi olarak, “matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının, matematik okuryazarlığı soruları aracılığıyla gerçekleştirilen öğretim sürecinin bir sonucu olarak nasıl şekillendiği, değişimin olup olmadığı ve bu değişimin yönü sistematik bir şekilde analiz edilmiştir. Araştırmanın bu boyutu, matematik okuryazarlığı temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematikle ilgili tutumlarını nasıl etkilediğine ilişkin önemli veriler sağlamayı amaçlamaktadır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ölçeği ve bu ölçeğin alt boyutlarına ilişkin ön test t-testi analiz sonuçları Tablo 13’te detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 13

Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Tutum ölçeği alt boyutları | Gruplar | n | X | s | Sd | t | p |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|
| İlgi | Deney grubu | 25 | 3,51 | 0,74 | 51 | 1,231 | 0,824 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,62 | 0,53 | | | |
| Kaygı | Deney grubu | 25 | 3,08 | 0,65 | 51 | -2,061 | 0,644 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,36 | 0,49 | | | |
| Çalışma | Deney grubu | 25 | 3,19 | 0,61 | 51 | -3,020 | 0,604 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,58 | 0,66 | | | |
| Gereklilik | Deney grubu | 25 | 3,41 | 0,52 | 51 | 1,576 | 0,721 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,18 | 0,49 | | | |
| Ölçek toplamı | Deney grubu | 25 | 3,29 | 0,64 | 51 | 0,841 | 0,861 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,43 | 0,75 | | | |

Tablo 13, deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test sonuçlarının bağımsız gruplar t-testi analizini içermektedir. Tablo, tutum ölçeğinin “İlgi”, “Kaygı”, “Çalışma”, “Gereklilik” alt boyutları ve toplam ölçek puanları için her iki grubun ortalama (X), standart sapma (s), serbestlik derecesi (Sd), t değeri ve anlamlılık düzeyi (p) değerlerini göstermektedir. Bu analiz, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar incelendiğinde, tüm alt boyutlar ve toplam ölçek puanı için p değerlerinin 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Örneğin, “İlgi” alt boyutunda deney grubu ortalaması ($X = 3,51$) kontrol grubuna ($X = 3,62$) yakın bir değer almış ve t-testi sonucunda $p > 0,05$ bulunmuştur. Benzer şekilde, “Kaygı” alt boyutunda deney grubu ($X = 3,08$) ile kontrol grubu ($X = 3,36$) arasında

küçük bir fark bulunmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$).

“Çalışma” alt boyutunda deney grubunun ortalaması ($X = 3,19$), kontrol grubundan ($X = 3,58$) daha düşük bir değere sahiptir. Ancak bu alt boyutta da $p > 0,05$ olduğu için gruplar arasındaki fark anlamlı kabul edilmemektedir. “Gereklilik” alt boyutunda ise deney grubu ortalaması ($X = 3,41$) kontrol grubuna ($X = 3,18$) göre daha yüksek olmasına rağmen, bu fark da anlamlı değildir ($p > 0,05$). Ölçeğin toplam puanı için deney grubunun ortalaması ($X = 3,29$) kontrol grubuna ($X = 3,43$) göre daha düşük bir değere sahiptir, ancak $p > 0,05$ olduğu için bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar, deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumlarının ön test döneminde benzer olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, deney grubuna uygulanacak müdahalenin veya yöntemin etkisinin ölçülmesi açısından iki grup arasında başlangıçta bir denklik olduğu söylenebilir. İstatistiksel anlamlılık elde edilmemesi, deney ve kontrol gruplarının tutumları üzerinde ön test açısından önemli bir fark olmadığını, dolayısıyla çalışmanın geçerli ve güvenilir bir başlangıç noktası sunduğunu desteklemektedir. Bu durum, araştırma sonuçlarının iç geçerliliği için olumlu bir gösterge olarak değerlendirilebilir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ölçeği ve bu ölçeğin alt boyutlarına ilişkin son test t-testi analiz sonuçları Tablo 14’de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 14

Deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeği son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Tutum ölçeği alt boyutları | Gruplar | n | X | s | Sd | t | p |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|
| İlgi | Deney grubu | 25 | 4,24 | 0,66 | 51 | 1,231 | 0,824 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,96 | 0,53 | | | |
| Kaygı | Deney grubu | 25 | 4,18 | 0,78 | 51 | -2,061 | 0,644 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,51 | 0,49 | | | |
| Çalışma | Deney grubu | 25 | 4,33 | 0,59 | 51 | -3,020 | 0,604 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,80 | 0,66 | | | |
| Gereklilik | Deney grubu | 25 | 4,08 | 0,63 | 51 | 1,576 | 0,721 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,39 | 0,49 | | | |
| Ölçek toplamı | Deney grubu | 25 | 4,35 | 0,71 | 51 | 0,841 | 0,861 |
| | Kontrol grubu | 25 | 3,66 | 0,75 | | | |

Tablo 14 deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ölçeği son test sonuçlarının bağımsız gruplar t-testi ile değerlendirilmesini göstermektedir. Tablo, ölçeğin “İlgi”, “Kaygı”, “Çalışma”, “Gereklilik” alt boyutları ve toplam ölçek puanları için grupların ortalamalarını (X), standart sapmalarını (s), serbestlik derecelerini (Sd), t değerlerini ve anlamlılık düzeylerini (p) sunmaktadır. “Kaygı” alt boyutunun olumsuz bir kavram olduğu dikkate alınarak ters kodlama yapılmıştır. Bu nedenle, yüksek “Kaygı” puanları daha düşük kaygı düzeyini, dolayısıyla daha olumlu bir tutumu temsil etmektedir.

Sonuçlar incelendiğinde, deney grubunun tüm alt boyutlarda ve toplam ölçek puanında kontrol grubuna kıyasla daha yüksek ortalama puanlara sahip olduğu görülmektedir. Özellikle “İlgi” alt boyutunda deney grubunun ortalaması ($X = 4,24$), kontrol grubunun ortalamasından ($X = 3,96$) yüksek olmasına rağmen, t -testi sonucunda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$). Benzer şekilde, “Kaygı” alt boyutunda deney grubu ortalaması ($X = 4,18$), kontrol grubundan ($X = 3,51$) yüksek bir değer almıştır, ancak bu fark da istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır ($p > 0,05$). Bu sonuç, deney grubunun kaygı düzeyini kontrol grubuna kıyasla daha fazla

azaltmış olabileceğini düşündürse de, farkın anlamlı olmaması bu durumun genelleştirilemeyeceğini göstermektedir.

“Çalışma” alt boyutunda deney grubunun ortalaması ($X = 4,33$), kontrol grubunun ortalamasına ($X = 3,80$) göre anlamlı bir artış göstermektedir. Ancak bu fark da $p > 0,05$ olduğu için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. “Gereklilik” alt boyutunda ise deney grubu ($X = 4,08$), kontrol grubuna ($X = 3,39$) kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahiptir, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,721$). Ölçeğin toplam puanı incelendiğinde deney grubunun ortalaması ($X = 4,35$), kontrol grubunun ortalamasından ($X = 3,66$) anlamlı derecede yüksek görünmektedir, ancak bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$).

Deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasındaki farklılıkların incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen t-testi analizine ait sonuçlar Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15.

Deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test ve son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Tutum ölçeği alt boyutları | Test türü | n | X | s | Sd | t | p |
|----------------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| İlgi | Ön test | 25 | 3,51 | 0,74 | 51 | -3,589 | 0,001* |
| | Son test | 25 | 4,24 | 0,66 | | | |
| Kaygı | Ön test | 25 | 3,08 | 0,65 | 51 | -6,012 | 0,000* |
| | Son test | 25 | 4,18 | 0,78 | | | |
| Çalışma | Ön test | 25 | 3,19 | 0,61 | 51 | -7,770 | 0,000* |
| | Son test | 25 | 4,33 | 0,59 | | | |
| Gereklilik | Ön test | 25 | 3,41 | 0,52 | 51 | -3,012 | 0,006* |
| | Son test | 25 | 4,08 | 0,63 | | | |
| Ölçek toplamı | Ön test | 25 | 3,29 | 0,64 | 51 | -4,354 | 0,000* |
| | Son test | 25 | 4,35 | 0,71 | | | |

Tablo 15, deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçeği ön test ve son test sonuçlarını karşılaştırarak bu gruptaki değişimi bağımsız gruplar t-testi ile analiz etmektedir. Analiz, tutum ölçeğinin “İlgi”, “Kaygı”, “Çalışma”, “Gereklilik” alt boyutları ile toplam ölçek puanı için ortalama

(X), standart sapma (s), serbestlik derecesi (Sd), t değeri ve anlamlılık düzeyi (p) değerlerini sunmaktadır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiş olup, $p < 0.05$ olan bulgular anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

Ön test ortalaması ($X = 3,51$), son testte ($X = 4,24$) belirgin bir artış göstermektedir. Bu artışın t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($t = -3,589$, $p < 0,05$). Bu sonuç, deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerinde anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Bu durum, uygulanan müdahalenin öğrencilerin matematikle daha olumlu bir bağ kurmasını desteklemiş olabileceğini düşündürmektedir.

Kaygı alt boyutunda ters kodlama dikkate alındığında, ön test ortalaması ($X = 3,08$) son testte ($X = 4,18$) anlamlı bir artış göstermektedir. Bu artış, matematiğe yönelik kaygının azaldığını ifade etmektedir ve t-testi sonuçları bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır ($t = -6,012$, $p < 0,05$). Bu bulgu, müdahale sürecinin matematik kaygısını azaltmada oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışma alt boyutunda ön test ortalaması ($X = 3,19$), son testte ($X = 4,33$) önemli ölçüde artış göstermiştir. T-testi analizi bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulamaktadır ($t = -7,770$, $p < 0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin matematiğe yönelik çalışma tutumlarında kayda değer bir iyileşme olduğunu ve bu iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir.

Matematiğin gerekliliğine yönelik tutumda, ön test ortalaması ($X = 3,41$) son testte ($X = 4,08$) artış göstermiştir. Bu artış da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -3,012$, $p < 0,05$). Bu sonuç, deney grubu öğrencilerinin matematiğin hayatlarındaki önemini daha fazla fark etmeye başladığını göstermektedir.

Genel matematik tutumunu ifade eden toplam puanda, ön test ortalaması ($X=3,29$) son testte ($X = 4,35$) belirgin bir artış göstermektedir. Bu artış, t-testi analizi ile istatistiksel olarak

anlamli bulunmuştur ($t = -4,354$, $p=0,000$). Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik genel tutumlarında önemli bir iyileşme olduğunu ortaya koymaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçüğü ön test ve son test puanları arasındaki farklılıkların incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen t-testi analizine ait sonuçlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16.

Kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçüğü ön test ve son test sonuçlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Tutum ölçüğü alt boyutları | Test türü | n | X | s | Sd | t | p |
|----------------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|--------------|
| İlgi | Ön test | 25 | 3,62 | 0,53 | 51 | -1,212 | 0,237 |
| | Son test | 25 | 3,96 | 0,66 | | | |
| Kaygı | Ön test | 25 | 3,36 | 0,49 | 51 | -3,111 | 0,004* |
| | Son test | 25 | 3,51 | 0,78 | | | |
| Çalışma | Ön test | 25 | 3,58 | 0,66 | 51 | -1,737 | 0,095 |
| | Son test | 25 | 3,80 | 0,59 | | | |
| Gereklilik | Ön test | 25 | 3,18 | 0,49 | 51 | -1,659 | 0,110 |
| | Son test | 25 | 3,39 | 0,63 | | | |
| Ölçek toplamı | Ön test | 25 | 3,43 | 0,75 | 51 | -0,245 | 0,808 |
| | Son test | 25 | 3,66 | 0,71 | | | |

Tablo 16, kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ölçüğü ön test ve son test puanlarının bağımsız gruplar t-testi sonuçlarını içermektedir. Tablo, ölçüğün “İlgi”, “Kaygı”, “Çalışma”, “Gereklilik” alt boyutları ve toplam ölçek puanı için ortalama (X), standart sapma (s), serbestlik derecesi (Sd), t değeri ve anlamlılık düzeyi (p) bilgilerini sunmaktadır. Analiz, kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişikliklerin anlamlılık düzeyini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Kontrol grubunda, ön test ortalaması ($X = 3,62$), son test ortalamasına ($X = 3,96$) göre hafif bir artış göstermektedir. Ancak t-testi sonucunda bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($t = -1,212$; $p > 0,05$). Bu durum, kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerinde belirgin bir değişiklik olmadığını göstermektedir.

Kaygı alt boyutunda ters kodlama dikkate alındığında, ön test ortalaması ($X=3,36$), son test ortalamasına ($X=3,51$) göre bir artış göstermiştir. Bu artış, matematiğe yönelik kaygının azaldığını ifade etmektedir ve t-testi sonucu bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur ($t = -3,111$; $p < 0,004$). Bu sonuç, kontrol grubunda kaygının azalmasında anlamlı bir değişiklik olduğunu göstermektedir.

Çalışma alt boyutunda ön test ortalaması ($X = 3,58$), son testte ($X = 3,80$) artış göstermiştir. Ancak, t-testi sonucunda bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = -1,737$, $p > 0,05$). Bu durum, kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik çalışma tutumlarında gözlemlenen artışın istatistiksel açıdan yeterince güçlü olmadığını göstermektedir.

Matematiğin gerekliliği alt boyutunda, ön test ortalaması ($X = 3,18$), son testte ($X = 3,39$) bir artış göstermiştir. Ancak bu artışın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($t = -1,659$, $p > 0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin matematiğin gerekliliğine yönelik tutumlarında gözle görülür bir değişim olmadığını göstermektedir.

Genel matematik tutumunu ifade eden toplam puanda, ön test ortalaması ($X = 3,43$), son testte ($X = 3,66$) hafif bir artış göstermiştir. Ancak bu fark t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = -0,245$, $p > 0,05$). Bu durum, kontrol grubundaki öğrencilerin genel matematik tutumlarında önemli bir değişiklik olmadığını ortaya koymaktadır.

V. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ilkökul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı sorularının kullanılmasının matematik okuryazarlığı başarısı üzerine etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın bulguları, ilkökul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı sorularının kullanıldığı deney grubunun son test sonuçlarında genel bir iyileşme olduğunu göstermiştir. Deney grubunda doğru cevap sayılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış kaydedilmiş, özellikle 1., 5., 6., 9. ve 13. sorularda doğru cevap oranlarının belirgin biçimde yükseldiği tespit edilmiştir. Bu durum, uygulama sürecinin katılımcılar üzerinde olumlu bir etki yarattığını ve öğrenme düzeylerini anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, deney grubunda boş bırakılan soruların sayısında azalma olduğu dikkat çekmiş, bu da katılımcıların sorulara daha fazla odaklandığını ve özgüven kazandığını işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, son test sonuçlarına ilişkin analizlerde standart sapma değerlerinin genellikle azaldığı görülmüştür. Bu bulgu, deney grubundaki yanıt dağılımının daha homojen bir yapıya kavuştuğunu ve bireyler arası performans farklılıklarının azaldığını göstermektedir. Öte yandan, ön test sonuçlarına yönelik bağımsız gruplar t-testi bulguları, deney ve kontrol gruplarının ön test aşamasında benzer performans düzeylerinde olduğunu ortaya koymuş; iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ancak uygulama süreci sonrasında yapılan analizler, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştuğunu ve deney grubunun lehine belirgin bir gelişim gözlemlendiğini göstermiştir. Bu bulgu, deney grubuna uygulanan müdahalenin, kontrol grubuna kıyasla öğrencilerin öğrenme ve gelişim süreçleri üzerinde güçlü ve olumlu bir etkisi

olduğunu ortaya koymaktadır. Ek olarak, deney grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarı testi kapsamında, akademik başarı ön test ve son test puanları arasında kayda değer bir artış saptanmıştır. Bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bir düzeye ulaşmış olup uygulamanın hedeflenen becerilerin kazandırılmasında etkili bir araç olduğunu ve öğrencilerin öğrenme ya da performans düzeylerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, elde edilen bulgular, matematik okuryazarlığına dayalı soruların kullanımının, ilkokul matematik öğretiminde öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklediğini ve bu bağlamda pedagojik açıdan etkili bir yaklaşım sunduğunu göstermektedir. Literatürde, araştırmada ulaşılan bu bulguyu destekleyen bulgulara ulaşan birtakım araştırmalar yer almaktadır. Kuş (2024) araştırmasında 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı problemlerini çözme süreçlerinde matematiksel iletişim yeterliklerini incelemiştir. Bulgular, öğrencilerin genel matematiksel iletişim yeterliklerinin “kısmen yeterli” düzeyde olduğunu göstermiştir. Öğrenciler en yüksek performansı formüle etme aşamasında, en düşük performansı ise yorumlama aşamasında sergilemiştir. Araştırma sonuçları, öğretim yöntemlerinin matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirme potansiyelini vurgulamış ve bu yönde yeni öğretim stratejilerinin tasarlanmasına yönelik öneriler sunmuştur. Var Şenol (2022) araştırmasında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı problemlerini anlama ve çözme süreçlerini incelemeyi ve bu doğrultuda yapılan öğretimin matematik okuryazarlığı başarılarına etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, matematik okuryazarlığı öğretiminin öğrencilerin problem çözme, iletişim, muhakeme ve temsil etme yeterliklerini geliştirdiğini, matematiğe yönelik olumlu tutum kazandırdığını ve kaygı düzeylerini azalttığını göstermiştir. Öğrenciler, öğretim sürecindeki soruları zekâ geliştirici, eğlenceli ve farklı bulmuş, bu soruların matematik derslerinde daha fazla yer almasını istemiştir. Kır (2023) araştırmasında yedinci sınıf

öğrencilerinin matematik okuryazarlığını belirlemeye yönelik hazırlanan sorulara verdikleri cevapları inceleyerek, PISA matematik okuryazarlığı çerçevesine göre öğrencilerin beceri düzeylerini değerlendirmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgular, öğrencilerin en başarılı oldukları içerik alanının belirsizlik ve veri, en yüksek performans sergiledikleri matematiksel sürecin ise formüle etme olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını çözerken temsil becerisi, akıl yürütme ve kanıt gösterme gibi temel matematiksel becerilerde başarılı oldukları belirlenmiştir. Söylemez (2022) araştırmasında matematik okuryazarlığı eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, matematiksel motivasyonları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, matematik okuryazarlığı eğitiminin, öğrencilerin matematik başarılarını Ayrıca, problem çözme becerilerinde deney grubu lehine olumlu gelişmeler kaydedilmiştir. Erişen (2022) araştırmasında dördüncü sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeylerinin genel olarak düşük olduğunu, ancak belirsizlik ve veri alanında diğer alanlara göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Nicelik alanında ise öğrencilerin zorlandığı belirlenmiştir. Deney grubunda eğitim sonrasında matematik okuryazarlığı başarısında artış görülse de, matematik ders notları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Taşkın (2017) araştırmasında altıncı sınıf öğrencilerine yönelik matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisini incelemiş ve matematiğe yönelik tutumlarındaki ve motivasyonlarındaki değişimleri değerlendirmiştir. Sonuçlar, matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymuştur. Cotic (2010) tarafından gerçekleştirilen ve altı ay süren deneysel bir çalışma kapsamında, üçüncü sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin geliştirilmesi ve bu

yolla matematik okuryazarlığının artırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın sonuçları, bu yaklaşımla öğrencilerin problem çözme yeteneklerinde anlamlı bir gelişme kaydedildiğini ortaya koymuştur. Firdaus, Wahyudin ve Herman (2017) ise beşinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, matematik okuryazarlığını geliştirme bağlamında geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla, gerçek yaşam problemlerine dayalı öğretimin daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Benzer şekilde, Amir, Mufarikah, Wahyuni, Nasrun, ve Rudyanto (2019) tarafından birinci sınıf öğrencileri için geliştirilen oyun tabanlı öğretim tasarımı, öğrencilerin matematik öğrenme başarılarını artırmada ve matematik okuryazarlığına dayalı problem çözme becerilerini desteklemede başarılı olmuştur. Oktiningrum ve Wardhani (2020) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise Endonezya'nın doğal güzellikleri ve kültürel miraslarını içeren bağlamlarla hazırlanan matematik problemlerinin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve matematik okuryazarlığını değerlendirme sürecinde önemli bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, bu çalışma kapsamında öğrencilerin yaklaşık %75'inin tüm görevleri ilgi ve ciddiyetle tamamladığı rapor edilmiştir. Çilingir ve Artut (2016) tarafından dördüncü sınıf öğrencileri ile yürütülen bir başka çalışmada, Görsel Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ile sunulan TIMSS sorularının, öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı düzeylerini artırmada etkili olduğu belirlenmiştir. Bu literatür çalışmaları, günlük yaşam problemleri temelli öğretim yöntemlerinin matematik okuryazarlığını geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymakta ve bu bağlamda mevcut araştırma bulgularıyla uyum göstermektedir. Özellikle gerçek yaşam problemleriyle zenginleştirilmiş öğretim yaklaşımlarının, öğrencilerin matematik başarılarını ve okuryazarlık düzeylerini artırmada önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmada ulaşılan bir diğer önemli bulgu, ilköğretim matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı sorularının kullanımının, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde

etkilediğini ortaya koymuştur. Matematiğe yönelik tutum ölçeği ve bu ölçeğin ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik alt boyutlarına ilişkin yapılan ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda, son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç, matematik okuryazarlığı sorularının etkili bir pedagojik araç olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Elde edilen bu bulgular, literatürdeki bazı çalışmalarda rapor edilen sonuçlarla uyum göstermektedir. Örneğin, Kır (2023), Söylemez (2022), Erişen (2022) ve Taşkın (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, matematik öğretiminde kullanılan yenilikçi yöntem ve araçların, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. Çilingir Altın ve Artut (2017) tarafından yürütülen bir diğer çalışma, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik GME (Görsel Matematik Eğitimi) yaklaşımının, öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algılarını ve problem çözme becerilerine ilişkin tutumlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu uygulama öğrencilerin başarı ve tutumunu olumlu yönde etkilemiştir (Bilal ve diğ., 2025; İlhan ve diğ., 2020; Tutak ve diğ., 2018; İç ve Tutak, 2018; Tutak ve diğ., 2020). Ayrıca, Taşkın, Ezentaş ve Altun (2018), altıncı sınıf öğrencilerine uygulanan matematik okuryazarlığı eğitiminin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir. Yeniell (2019) ise seçmeli matematik uygulamaları dersinin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, özellikle ilgi ve gereklilik boyutlarında pozitif etkilediğini, kaygı boyutunda ise azalma sağladığını vurgulamaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, eğitimcilere, öğretim programı geliştiricilere, öğretim materyalleri hazırlayanlara ve araştırmacılara yönelik olarak çalışmadan elde edilen bulgular ışığında ayrıntılı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler, eğitim-öğretim süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi, pedagojik uygulamaların güçlendirilmesi ve öğretim materyallerinin geliştirilmesi amacıyla, çalışmanın

kapsamı ve sonuçları doğrultusunda şekillendirilmiştir. Çalışma bulgularından hareketle, hem teorik hem de uygulamalı açıdan değerlendirilebilecek stratejik yaklaşımlar ve yöntemler ortaya konulmuştur.

- MO (Matematik Okuryazarlığı) öğretimi kapsamında, küçük yaş grubu öğrencilerle çalışmadan önce detaylı bir planlama yapılması gereklidir.
- Öğrencilerin kuracağı iletişim, gerçekleştireceği davranışlar ve potansiyel tepkilerin önceden kestirimi yapılmalıdır. Bu, pedagojik açıdan ve öğretim yöntemlerinin etkili kullanımı açısından araştırma sürecine olumlu katkı sağlayacaktır.
- Öğrencilerin ilgisini çeken ve motivasyonlarını artıran gerçek yaşam durumlarını yansıtan içeriklere yer verilmelidir.
- İlkokul matematik ders kitaplarına, kazanımlar işlendiğinde bir veya iki MO sorusu eklenerek öğrencilerin matematiksel bilgiyi günlük yaşamda kullanma becerileri desteklenebilir.
- İlkokul matematik kazanımlarını kapsayan, gerçek yaşam durumlarını yansıtan ve ulusal/uluslararası sınavlara hazırlık niteliği taşımayan sorular geliştirilmelidir.
- Bu sorular, öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini günlük hayatta uygulamalarına olanak tanımalıdır.
- MO sorularının çözümüne özel gereksinimli öğrencilerin katkısı araştırılmalı ve bu öğrencilerle ilgili literatür çalışmaları detaylandırılmalıdır.
- Matematik okuryazarlığı kapsamında modelleme, problem kurma ve çözüme, muhakeme, temsil, iletişim, formal dil kullanımı gibi becerilere yönelik öğretim süreçleri planlanmalıdır.
- Yapılan araştırmalarda, bu becerilerin tamamını kapsayacak uygulamalara yer verilerek öğrencilerin matematiksel yeterlikleri geliştirilebilir.

- MO öğretiminde, öğrencilerin önerileri doğrultusunda soruların yanı sıra uygulama etkinliklerine de yer verilmesi önerilir. Örneğin, origami gibi öğrencilerin ilgi duyduğu etkinliklerle süreç daha ilgi çekici hale getirilebilir.
- Matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme, gerçek yaşam durumlarını yansıtır ve matematiksel yeterliklerin öğretime entegrasyonu konusunda sınıf öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına MO eğitimi verilmelidir.
- MO uygulama süreçlerinde kullanılan matematiksel dil ve diyalogların veri kaybını önlemek amacıyla, öğrenciler tarafından fark edilmeyen ses kayıt cihazları kullanılabilir.
- Araştırma süreci yeniden planlanırken ders sonunda öğrencilerin öğrenim kazanımları, problem çözme süreçleri ve dersteki diyalektik konuşmaların düzenli olarak kaydedilmesi önerilir.
- Araştırma kapsamında, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin MO problemlerini anlamada ve çözmede gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin bu yeterliklerini daha geniş bir kapsamda destekleyecek öğretim uygulamaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akıllı, E. (2020). *Matematik Okuryazarlık Eğitiminin 7. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeyine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Albayrak, H. B., Tarım, K., & Baypınar, K. (2023). Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algıları İle Matematik Okuryazarlığı Başarılarının İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(1), 115-127. <https://doi.org/10.24315/tred.1012064>
- Altıntaş, E., İlgün, Ş., & Karadağ, M. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Öz-Yeterlik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(31), 255-267. <https://doi.org/10.54600/igdirsosbilder.1128169>
- Altun, M. (2020). *Matematik Okuryazarlığı El Kitabı*. Bursa: Alfa Aktüel Akademi Yayıncılık.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt.19, sa.1, ss.1-21,
- Altun, M., Bozkurt, I. (2017). Matematik Okuryazarlığı Problemleri İçin Yeni Bir Sınıflama Önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 171-188.
- Amir, M. F., Mufarikah, I. A., Wahyuni, A., Nasrun, & Rudyanto, H. E. (2019). Developing 'Fort Defending' Game as a Learning Design for Mathematical Literacy Integrated to Primary School Curriculum in Indonesia. *Elementary Education Online*, 18(3), 1081-1092. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.610145>
- Asmara, A., Waluya, S., & Rochmad, R. (2017). Analysis of Mathematics Literacy Based on Mathematical Ability. *Journal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7, 135-142. <https://doi.org/10.24246/J.SCHOLARIA.2017.V7.I2.P135-142>.
- Aşıcı, M. (2009). Kişisel ve Sosyal bir Değer olarak Okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 7(17). 9-26.
- Baldemir, B., Tutak, T., İç, Ü. (2025). Yapay Zekâ Destekli Matematik Tarihi ve Matematik Bilgi Yarışmasına Yönelik Öğrenci ve

- Öğretmen Görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 16(32), 459-482.
- Baykul, Y. (2011). Ülkemizde Ölçme ve Değerlendirmenin Dünü-Bugünü ve Yarını-Bugünü, *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 2.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (6. baskı). Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (13. baskı). Pegem Akademi.
- Cotič, M. (2010). Razvijanje matematične pismenosti na razredni stopnji, *Sodobna Pedagogika 1/2010*, 264–282.
- Çilingir, E., & 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.
- Dağdelen, M. (2022). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygısı İle Okuryazarlık Özyeterliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Demir, F. & Altun, M. (2018). Development of Mathematical Literacy Question Writing Process and Skills, *Education and Science*, 43(194), 19-41.
- Dinçer, B., Akarsu, E., & 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. <https://doi.org/10.16949/turcomat.99884>
- Doruk, B. Ş. (2010). *Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Rolü*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erişen, G. (2022). *Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin, Matematik Okuryazarlığı ve Matematik*

- Dersindeki Akademik Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Eroğlu Karataş, R. (2022). *Çift odaklı öğretim modelinin 5. Sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Firdaus, F. M., Wahyudin, & Herman, T. (2017). Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212-219.
- Gee, J. P. (1999). *An introduction to Discourse analysis: theory and method*. London and New York: Routledge. ISBN 978-0-415-32860-9
- Hayati, T., & Kamid, K. (2019). Analysis of Mathematical Literacy Processes in High School Students. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i3.70>.
- Holenstein, M., Bruckmaier, G., & Grob, A. (2022). Transfer effects of mathematical literacy: an integrative longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 799-825. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00491-4>.
- İç, Ü., Tutak, T. (2018). Correlation between Computer and Mathematical Literacy Levels of 6th Grade Students. *European Journal of Educational Research*, 7(1), 63-70.
- İlhan, A., Tutak, T., İç, Ü., Ekinci, N. (2020). Matematik Öğretmen Adaylarının Özel Öğretim Yöntemleri Dersine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(73).
- Jablonka, E. (2003). Mathematical Literacy, *Second International Handbook of Mathematics Education*, 75-102.
- Kabael, T. (2019). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karakaş, A. (2019). *Yedinci Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Planlanması-Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Kılıçoğlu, E. ve Kaplan, A. (2022). Predicting the Mathematical Abstraction Processes Using the Revised Bloom's Taxonomy: Secondary School 7th Graders, *Athens Journal of Education*, cilt.9, sa.2, ss.237-256,
- Kır, H. (2023). *7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Becerilerinin Pisa Matematik Okuryazarlığı Çerçevesine Göre Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Kilpatrick, J., Swafford, J.& Findell, B. (Eds.) (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics. mathematics learning study committee, center for education*, National Research Council. Washington DC: National Academy Press.
- Kirsch, Irving, Moore, Thomas J., Scoboria, Alan, Nicholls, Sarah S. (2001). The emperor's new drugs: An analysis of antidepressant medication data submitted to the U.S. Food and Drug Administration, *Prevention & Treatment*, Vol 5(1),
- Köysüren, M. (2018). *Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kuş, E. (2024). *6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Çözüm Süreçlerinde Matematiksel İletişim Yeterliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Kutlu, M. (2021a). *İstanbul Gezi Yazıları -1- (1986) Topkapı'dan Topkapı'ya*. İstanbul: Dergah Yayınları.
- Kutlu, M. (2021b). *İstanbul Gezi Yazıları -2- (1989) Haliç ile Çepeçevre İstanbul*. İstanbul: Dergah Yayınları.
- Mayan, T. (2019). *Problem Çözme Ve Problem Kurma Uygulamalarının Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [MEB]. (2015). PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). PISA Türkiye. <https://pisa.meb.gov.tr/www/raporlar/icerik/5> adresinden erişilmiştir. (Erişim tarihi: 26.10.2023).

- MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). MEB. <https://mufredat.meb.gov.tr/>
- MEB (2022). Akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi (ABİDE) Projesi. MEB Yayınları. <http://abide.meb.gov.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara. Milli Eğitim Bakanlığı
- Muhaimin, L., Sholikhakh, R., Yulianti, S., Ardani, A., Hendriyanto, A., & Sahara, S. (2024). Unlocking the secrets of students' mathematical literacy to solve mathematical problems: A systematic literature review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14404>.
- Muyo, M. (2015). *Prizren Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Problemlerini Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Niss, M. (2015). *Mathematical competencies and PISA*. In K. Stacey and R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy* (pp.35-55). Switzerland: Springer.
- Niss, M., & Jablonka, E. (2020). Mathematical literacy. *Encyclopedia of mathematics education*, 548-553.
- OECD (2010). PISA 2009 Results: What students know and can do. Paris: OECD
- OECD (2013). PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy, PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2015). PISA 2015 Assessment and analytical framework. Science, reading, mathematics and financial literacy. OECD Publishing. Paris.
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris.

- Oktiningrum, W & Wardhani, D. A. P. (2020). Developing HOT's Mathematics Task with Indonesian Heritage as Context to Assess Mathematical Literacy of Primary School Students. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(1), 69-73.
- Önal, N. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması, *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948, 2013.
- Rachman, B., & Amir, M. (2022). Primary Students' Math Literacy in terms of Higher Order Thinking Skill. *Mimbar Ilmu*. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i2.48435>.
- Sebil Var, Ş. (2022). *İlkokul Matematik Öğretiminde Matematik Okuryazarlığı Sorularının Kullanılmasının Matematik Okuryazarlığı Başarısı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sohaimi, A., Sari, D., Purba, R., & Badawi, R. (2022). Analysis of Mathematics Literacy Ability. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v10i2.6143>.
- Söylemez, Ş. (2022). *Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarılarına, Matematiksel Motivasyonlarına Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Stacey, K., Turner, R. (2015). *The Evolution and Key Concepts of the PISA Mathematics Frameworks*. In: Stacey, K., Turner, R. (eds) *Assessing Mathematical Literacy*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7_1
- Steen, L. A. (2001). Mathematics and numeracy: Two literacies, one language. *The Mathematics Educator*, 6(1), 1016.
- Taşkın, E. (2017). *Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Taşkın, E., Ezentaş, R., Altun, M. (2018). *Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin*

- Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi. *Kastamonu Educational Journal*, 26(6), 2069-2079.
- Tutak, T., İlhan, A., İç, Ü., Kılıçarslan, S. (2018). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrenme Süreçlerine Yönelik Görüşlerine Etkileri. *Journal of Turkish Studies*, 13(27), 1509-1524.
- Tutak, T., Süzen, A. B., İnan, İ. E. (2020). Determining the Mistakes of Secondary School Mathematics Teachers in Operation Priority. *Participatory Educational Research*, 7(1), 16-29.
- Türkan, K. (2019). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- URL 1. https://www.oecd.org/tr/publications/2019/02/oecd-environmental-performance-reviews-turkey-2019_g1g9a7ee.html, adresinden 13.01.2024 tarihinde alındı.
- URL 2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://basaksehircpal.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/34/36/969907/dosyalar/2023_12/11135845_tdkyazimkurallari2023guncel_231211_123305.pdf. adresinden 09.01.2024 tarihinde alındı.
- URL 3. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-outlook/volume-2021/issue-1_edfbca02-en.html. adresinden 15.01.2024 tarihinde alındı.
- URL 4. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-annual-report-2000_annrep-2000-en.html. adresinden 15.02.2024 tarihinde alındı.
- URL 5. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://muweb.mu.edu.tr/Newfiles/84/Content/11_TekyonluVaryansAnalizi.pdf. 15.02.2024 tarihinde alındı.
- Uysal, E., Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Var Şenol, S. (2022). *İlkokul Matematik Öğretiminde Matematik Okuryazarlığı Sorularının Kullanılmasının Matematik Okuryazarlığı Başarısı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle ilgili Gözlemler, *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.
- Yeniçel, A. (2019). *Seçmeli matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Yenilmez, K., Ata, A. (2013). Matematik Okuryazarlığı Dersinin Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterliliğine Etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803-1816.
- Yıldız, H. (2019). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Sorularının Çözümünde Karşılaştıkları Zorlukların İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.