T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL 4. SINIFI BİTİRME AŞAMASINDAKİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİ İNCELEMEK İÇİN BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME VE UYGULAMA

MELİS İREM CAN
27144010

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ZEYNEP YILDIZ

2024

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL 4. SINIFI BİTİRME AŞAMASINDAKİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİ İNCELEMEK İÇİN BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME VE UYGULAMA

MELİS İREM CAN
21744010
ORCID NO: 0009-0006-4473-8148

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ZEYNEP YILDIZ

TEMMUZ, 2024

Melis İrem CAN tarafından hazırlanan "İlkokul 4. Sınıfı Bitirme Aşamasındaki Öğrencilerin Matematiksel Okuryazarlık Düzeylerini İncelemek için Başarı Testi Geliştirme ve Uygulama" başlıklı çalışma, 17/07/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Doç. Dr. Zeynep YILDIZ	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç. Dr. Zeynep YILDIZ	……
Doç. Dr. Fatma COŞTU	……
Dr. Öğr. Üyesi Damla SÖNMEZ	……

ÖZET

İLKOKUL 4. SINIFI BİTİRME AŞAMASINDAKİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİ İNCELEMEK İÇİN BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME VE UYGULAMA

Bu çalışmada ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini incelemek amacıyla bir başarı testi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Bu temel amaçlardan biri ilkokul 4. sınıfı bitime aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini ölçme amacıyla geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirmektir. Çalışmanın ikinci temel amacı ise geliştirilen testin ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilere uygulanarak bu öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda karma araştırma yöntemlerinden açımlayıcı sıralayıcı desen kullanılmıştır. Başarı testi hazırlanırken, ilkokul 4. sınıf matematik dersi öğretim programındaki alt öğrenme alanları baz alınmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan ders kitabı, yardımcı kitaplar ve uluslararası sınavlarda sorulan sorulardan yola çıkılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Ardından araştırmacı tarafından 10 adet çoktan seçmeli sorunun bulunduğu bir başarı testi geliştirilmiştir. Testin geçerlilik ve güvenirliğini tespit etmek amacıyla, 5. sınıf öğrencileriyle pilot uygulama gerçekleştirilmiş, 220 öğrenciye test uygulanmıştır. Pilot uygulama sonrasında gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre test maddelerinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Esas uygulaması için kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemiyle seçilen 4. sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. İstanbul ilinde öğrenim gören 216 öğrenciye test uygulanmıştır.

Uygulama sonrasında öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini incelemek için öğrencilerin testten aldıkları toplam puanlarına bakılmış ve 216 öğrenciden 121 öğrencinin orta üstü ve yüksek düzeyde matematiksel okuryazarlığının olduğu tespit edilmiştir. Sonrasında testte bulunan her maddenin çözüm aşamalarına ait analizler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin her aşamada aldığı puanların ortalamaları ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Bu analizlere ek olarak her aşamayı doğru ve yanlış cevaplayan öğrenci frekansları belirtilmiştir. Analiz sonucunda matematiksel düşünme gerektiren, birden fazla işlem yapılarak tamamlanabilecek aşamalarda öğrencilerin daha çok hata yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca test sonuçlarını cinsiyet değişkeni bakımından da değerlendirmek amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmış ve öğrenci cinsiyetlerine göre matematiksel okuryazarlık düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Çalışma sonucunda matematiksel okuryazarlığa katkı sağlayacak etkinlik ve ders içeriklerine müfredatta daha sık yer verilmesini önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Başarı Testi, Beceri Temelli Sorular, İlkokul, Matematik, Matematiksel Okuryazarlık

ABSTRACT

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF AN ACHIEVEMENT TEST TO EXAMINE THE MATHEMATICAL LITERACY LEVELS OF PRIMARY SCHOOL 4TH GRADE STUDENTS.

In this study, an achievement test was developed and applied to examine the mathematical literacy levels of students finishing the 4th grade of primary school. In this regard, the study has two main aims. One of these main objectives is to develop an achievement test with validity and reliability to measure the mathematical literacy levels of students who are finishing the 4th grade of primary school. The second main purpose of the study is to examine the mathematical literacy levels of these students by applying the developed test to students who are finishing the 4th grade of primary school. For this purpose, exploratory sequencer design, one of the mixed research methods, was used. While preparing the achievement test, the sub-learning areas in the primary school 4th grade mathematics curriculum were taken as basis. An item pool was created based on the textbook prepared by the Ministry of National Education (MEB), supplementary books and questions asked in international exams. Then, an achievement test with 10 multiple choice questions was developed by the researcher. In order to determine the validity and reliability of the test, a pilot application was carried out with 5th grade students and the test was administered to 220 students. According to the results of the analysis carried out after the pilot application, it was decided that the test items were suitable.

For the main application, the study was conducted with 4th grade students selected by easily accessible case sampling method. The test was administered to 216 students studying in Istanbul.

After the application, to examine the mathematical literacy levels of the students, the total scores of the students from the test were examined and it was determined that 121 students out of 216 had upper-intermediate and high level mathematical literacy. Afterwards, analyzes were carried out regarding the solution stages of each item in the test. The averages and percentage values of the scores received by the students at each stage were calculated. In addition to these analyses, the frequencies of students who answered each stage correctly and incorrectly are stated. As a result of the analysis, it was determined that students made more mistakes in stages that require mathematical thinking and can be completed by performing more than one operation. In addition, an independent sample t test was conducted to evaluate the test results in terms of gender variable and it was found that mathematical literacy levels did not show a significant difference according to student gender. As a result of the study, it was suggested that activities and course content that would contribute to mathematical literacy should be included more frequently in the curriculum.

Keywords: Achievement Test, Skill Based Questions, Primary School, Mathematics, Mathematical Literacy

ÖN SÖZ

Bu çalışma ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını ölçen bir test geliştirme çalışmasıdır. Test maddeleri beceri temelli sorulardan oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda geçerli ve güvenilir bir test geliştirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama yapıldıktan sonra öğrencilerin genellikle işlem odaklı sorulara alıştığı, bu tip bağlamını günlük hayattan alan, üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını isteyen sorularda yüksek performans gösteremedikleri bu doğrultuda matematiksel okuryazarlık bakımından yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir. Aldıkları toplam puana bakıldığında ise matematiksel okuryazarlığı bakımından orta üstü ve yüksek düzeyde öğrenci sayısının daha fazla olduğu görülmüştür.

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca bana destek olan varlıklarıyla bana güç veren değerli aileme çok teşekkür ederim. Bu süreçte bana bilgisiyle yol gösteren ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Doç. Dr. Zeynep YILDIZ' a gönülden teşekkür ederim. Benim için zor olan bir konuyu hem öğreterek hem de severek çalışmamı sağladığı için sonsuz teşekkürler ederim.

Yüksek lisans hayatı boyunca yanımda olan ve bana destek olan değerli dostlarıma, dönem arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Lisans eğitimimde ve sonrasında benden desteklerini esirgemeyen değerli öğretmenlerim, Doç. Dr. Feride Ercan YALMAN, Doç. Dr. Ümit İZGİ ONBAŞILI, Doç. Dr. Nilgün DAĞ ve Doç. Dr. Fuat Serkan SAY' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamın uygulamasını gerçekleştirdiğim okuldaki öğretmen arkadaşlarıma ve okul idarecilerine teşekkür ederim.

Son olarak tez çalışmam boyunca yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli dostum Hasan YILDIRIM' a çok teşekkür ederim.

Melis İrem CAN
Temmuz, 2024; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ x
KISALTMALAR LİSTESİ xi
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Önemi 4
1.3. Araştırmanın Amacı 7
1.4. Araştırmanın Varsayımları (Sayıltılar) 7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 7
1.6. Tanımlar 8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE 9
2.1. Matematik Öğretimi 9
2.2. Üst Düzey Düşünme Becerileri 12
2.3. Matematiksel Okuryazarlık 14
2.4. Matematik Öğretim Programı 19
2.4.1. Matematik Öğretim Programında Öğrenme Alanları 21
2.4.2. Matematik Öğretim Programına Göre Ölçme ve Değerlendirme 23
2.5. Beceri Temelli Sorular 24
2.6. İlgili Araştırmalar 26
2.6.1. Ulusal Araştırmalar 26
2.6.2. Uluslararası Çalışmalar 30
3. YÖNTEM 33
3.1. Araştırmanın Modeli 33
3.2. Çalışma Grubu 34
3.3. Veri Toplama Araçları 35
3.3.1. Matematiksel Okuryazarlık Testi 35
3.4. Uygulama Süreci 39
3.5. Verilerin Analizi 39

4. BULGULAR 78
4.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgular (Testin Geçerlilik ve Güvenirlik Analizleri) 78
4.2. İkinci Alt Probleme Dair Bulgular (Öğrencilerin Matematiksel Okuryazarlıklarının Ne Düzeyde Olduğuna İlişkin Analizler) 81
4.3. Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular (Öğrencilerin Testin Maddelerinde Gösterdikleri Performansa İlişkin Analizler) 81
4.3.1. Madde 1'e İlişkin Bulgular 82
4.3.2. Madde 2'ye İlişkin Bulgular 85
4.3.3. Madde 3'e İlişkin Bulgular 88
4.3.4. Madde 4'e İlişkin Bulgular 91
4.3.5. Madde 5'e İlişkin Bulgular 94
4.3.6. Madde 6'ya İlişkin Bulgular 96
4.3.7. Madde 7'ye İlişkin Bulgular 99
4.3.8. Madde 8'e İlişkin Bulgular 101
4.3.9. Madde 9'a İlişkin Bulgular 104
4.3.10. Madde 10'a İlişkin Bulgular 107
4.4. Matematiksel Okuryazarlık Testi Cinsiyete Göre Normallik Analizi 109
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 113
5.1. Sonuç 113
5.2. Tartışma 116
5.3. Öneriler 121
KAYNAKÇA 122
EKLER 133

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Matematik Öğretim Programında Bulunan Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları (MEB, 2018) 22
Tablo 2. Asıl Uygulamadaki Örneklem Grubuna Ait Bilgiler 35
Tablo 3. Test Maddelerini Oluşturan Alt Öğrenme Alanları ve Alt Öğrenme Alanlarına Ait Sınıf Düzeyleri 36
Tablo 4. Başarı Testi Puanlama Cetveli 40
Tablo 5. Matematiksel Okuryazarlık Testine Ait Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri 78
Tablo 6. Matematiksel Okuryazarlık Testine Ait Güçlük İndeksleri 79
Tablo 7. Cronbach Alpha Değerine Göre Testin Güvenirlik Durumu 80
Tablo 8. İlkokuldan Mezun Olacak Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri 81
Tablo 9. Madde 1'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 83
Tablo 10. Madde 1'e Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 83
Tablo 11. Madde 2'nin Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 86
Tablo 12. Madde 2'ye Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 87
Tablo 13. Madde 3'ün Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 89
Tablo 14. Madde 3'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 90
Tablo 15. Madde 4'ün Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 92
Tablo 16. Madde 4'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 93
Tablo 17. Madde 5'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 95
Tablo 18. Madde 5'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 95
Tablo 19. Madde 6'nın Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 97
Tablo 20. Madde 6' ya Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 98
Tablo 21. Madde 7'nin Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 100
Tablo 22. Madde 7'ye Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 100
Tablo 23. Madde 8'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 102

Tablo 24. Madde 8 ’e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 103
Tablo 25. Madde 9’un Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 105
Tablo 26. Madde 9’a Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 105
Tablo 27. Madde 10’un Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri 108
Tablo 28. Madde 10’un Aşamalarına Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri 108
Tablo 29. Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Normallik Analiz Sonuçları 109
Tablo 30. Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri 110
Tablo 31. Başarı Testi Maddelerinin Toplam Puanlarının Kız Öğrencilere Göre Karşılaştırılması 111
Tablo 32. Başarı Testi Maddelerinin Toplam Puanlarının Erkek Öğrencilere Göre Karşılaştırılması 111

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Literatürde Matematiksel Okuryazarlığın Ortak Noktaları 19
Şekil 2. Literatürde Beceri Temelli Sorulara İlişkin Tanımlar 25
Şekil 3. Çalışmada Açımlayıcı Sıralı Desenin Kullanım Aşamaları 33
Şekil 4. Test Oluşturma Basamakları (Turgut & Baykul, 2015) 35
Şekil 5. Başarı Testinde Yer Alan Birinci Problem 82
Şekil 6. Ö163'ün Problem 1' e Ait Çözümü 84
Şekil 7. Ö99'un Problem 1'e Ait Çözümü 84
Şekil 8. Başarı Testinde Yer Alan İkinci Problem 85
Şekil 9. Ö13 ve Ö31'in Problem 2'ye Ait Çözümü 87
Şekil 10. Başarı Testinde Yer Alan Üçüncü Problem 88
Şekil 11. Ö 144'ün Madde 3' e Ait Çözümü 90
Şekil 12. Ö52'nin Madde 3'e Ait Çözümü 91
Şekil 13. Başarı Testinde Yer Alan Dördüncü Problem 91
Şekil 14. Ö82'ye Ait Madde 4'ün Çözümü 93
Şekil 15. Başarı Testinde Yer Alan Beşinci Problem 94
Şekil 16. Ö107'nin Madde 5'e Ait Çözümü 96
Şekil 17. Başarı Testinde Yer Alan Altıncı Madde 96
Şekil 18. Ö37'nin Madde 6'ya Ait Çözümü 98
Şekil 19. Başarı Testinde Yer Alan Yedinci Madde 99
Şekil 20. Ö90'a Ait Madde 7'nin Çözümü 101
Şekil 21. Başarı Testinde Yer Alan Sekizinci Madde 101
Şekil 22. Ö59'a Ait Madde 8'in Çözümü 103
Şekil 23. Başarı Testinde Yer Alan Dokuzuncu Problem 104
Şekil 24. Ö40'a Ait Madde 9'un Çözümü 106
Şekil 25. Başarı Testinde Yer Alan Onuncu Problem 107
Şekil 26. Ö97'ye Ait Madde 10'un Çözümü 109

KISALTMALAR LİSTESİ

OECD : Organisation for Economic Coperation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü)
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
LGS : Liselere Geçiş Sınavı
PISA : Programme For International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TIMMS : Trends In International Mathematıcs And Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
NCTM : National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
BİLSEM : Bilim ve Sanat Merkezleri
BR : Birim
M : Metre
CM : Santimetre
L : Litre
ML : Mililitre
SD : Serbestlik Derecesi

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Dünya üzerinde artarak devam eden yenilikler ve gelişmeler insan hayatında yönlendirici bir etki yaratmıştır. Bilim ve teknoloji de yaşanan yenilikler hayatın birçok alanında değişimlere yol açmış, bireylerin beklentilerini de etkilemiştir. Bu beklentileri karşılamak amacıyla eğitim, değişimin yönlendirici etkisine girmiştir. Yeni eğitim sisteminin amacı yeniliklere ve değişimlere ayak uydurabilen, sorunlara yaratıcı çözümler getirebilen, bilgiyi üretip ve bunu hayatına uyarlayabilen bireyleri topluma kazandırmaktır (Yılmaz, 2007).

Bu amaç doğrultusunda bireylerden ortaya çıkan sorunların çözümü için matematik bilmeleri beklenmektedir. Matematik, bireyin problemleri çözme, bu doğrultuda akıl yürütme ve muhakeme yapma becerilerini kazandıran ve geliştiren bir alandır (Çekirdekçi & Toptaş, 2019). Bu becerilerin temelinin atılması ve kazandırılması yolunda ilkokulun önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (Temur vd., 2012). İlkokuldaki dersler incelendiğinde matematik dersi, çağın bireyden beklediği becerileri kazandırma ve etkin bir şekilde kullanma bakımından önemli olduğu görülmüştür (Yorulmaz vd., 2021).

Matematik eğitimi sadece teorik düzeyde olup sayıları öğretmekle kalmaz, olayları anlamada, arasında ilişki kurmada, karşılaşılan problemleri çözmede ve akıl yürütme stratejileri geliştirip kullanmada katkı sağlar (Umay, 2003). Teknolojinin sürekli gelişmesi ve değişmesinden dolayı matematiğin bireyin günlük hayatındaki kullanım alanları artıp teorik düzeydeki matematikten daha fazlasına ihtiyaç duyulmaktadır (Rosa & Orey, 2015). Bu sebeple yaşanılan çağda ihtiyaç duyulan her meslekte matematiksel düşünmeye gereksinim vardır. Matematik dersinin bireyler için bu kadar önemli olması ülkelerin öğretim programlarına da yansımış ve buna göre düzenlemeler yapılmıştır.

Türkiye'de matematik dersi öğretim programları bu bakımdan incelendiğinde; MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) tarafından hazırlanan 2004- 2005 öncesi öğretim programlarında daha geleneksel formata sahip, öğretmeni merkeze alan ve sonuç odaklı olduğu görülmüştür (Orbey & Güven, 2008). Matematik öğretim programı 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşım baz alınarak hazırlanmış, ardından 2009, 2015, 2017, 2018 ve 2024 yıllarında güncellemeler yapılmış ve öğrenci merkezli bir program haline gelmiştir. Programın 2018 yılındaki formatında içinde bulunan çağın bireyden beklediği beceriler yer almıştır. Bu doğrultuda programda yer alan matematik eğitimi anlayışı; yaşamda karşılaşılan sorunlara çözüm üretebilen, çıkarımda bulunabilen, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler hayata hazırlamayı amaçlamaktadır (MEB, 2018). Değişen ve gelişen koşullara uyum sağlayan öğretim programlarını oluşturan içerikte bu becerileri kazandırma noktasında büyük bir öneme sahiptir.

Matematik dersi içerik bakımından incelendiğinde, soyut kavramları içinde barındıran bir ders olduğu görülmektedir. Güncellenen öğretim programını kullanan öğrencilerin bilişsel gelişim seviyeleri düşünüldüğünde matematik dersinde yer alan soyut kavramları anlamada sorun yaşayabilmektedirler (MEB, 2009). Yenilenen matematik öğretim programı öğrencilerin soyut kavramları anlamlandırabilmesi için, problem çözme, akıl yürütme, günlük yaşamla ilişkilendirme, soyutlama ve genelleme yapma becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (MEB, 2005). Programda yer alan öğrencinin matematiği anlaması ve günlük yaşamıyla ilişkilendirip kullanma becerileri matematiksel okuryazarlığı işaret etmektedir. Özgen ve Bindak (2008) matematik okuryazarlığı ilgili yaptığı tanımdaki, bireyin matematiğin dünyadaki yerinin farkında olması, günlük yaşamında karşılaştığı sorunlarda kullanabilmesi ifadeleri bu düşünceyi desteklemektedir.

OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) (2006) matematiksel okuryazarlığı bireyin düşünme, eleştiri yapabilme ve üretme becerilerini kullanarak, karşılaştığı sorunları çözerken matematiksel düşünebilme süreçlerini kullanıp matematiği anlaması olarak tanımlamaktadır. OECD ilerleyen yıllarda yaptığı tanımında kısmi bir değişikliğe giderek matematiksel okuryazarlığı bireyin matematiği, günlük hayatında farklı şekillerde formüle etmesi, bunu uygulaması ve yorumlarken kullanması olarak ifade etmiştir (OECD, 2013, 2016). Bu tanımları destekleyici

olarak Suharta ve Suarjana'ya (2018) göre matematiksel okuryazarlık, bireyin matematiksel olarak akıl yürütme ve yaşadığı hayatta karşılaştığı çeşitli sorunları çözmek için matematiği formüle edip, bunu kullanabilme ve yorumlayabilme kapasitesidir. Ulusal ve uluslararası alanlarda öğrencilere verilen eğitimde de değişen ve gelişen çevre koşullarının bireyden beklediği bir beceri olan matematiksel okuryazarlık önemli bir yere sahiptir. Bireylerden beklenilen bir beceri olan matematiksel okuryazarlığında ölçülmesi için hem ulusal hem de uluslararası alanda birtakım çalışmalar yapılmaktadır. Öğrencilere kazandırılması amaçlanan becerilerdeki değişimler ve güncellemeler ülke çapında gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirilme etkinliklerini de etkilemiş ve değişime yönlendirmiştir (Reyhanlıoğlu & Tiryaki, 2021). Öğrenci merkezli olan yapılandırmacı anlayış temel alınarak geliştirilen matematik öğretim programındaki ölçme ve değerlendirme uygulamalarında, sonuç odaklı ölçme değerlendirmeden ziyade öğrencinin öğrenme sürecinin de dikkate alınıp değerlendirildiği bir anlayışa geçilmiştir (Doğanay & Bal, 2010). Bu anlayış öğrencilerin "analiz, sentez, değerlendirme" gibi basamakların yer aldığı üst düzey düşünme becerilerini dikkate alır (Tezci & Gürol, 2003).

Öğretim programındaki ölçme ve değerlendirme faaliyetleri hem kademe içinde hem de kademeler arası geçerlidir. Öğrencilerin eğitim hayatında bir üst kademeye geçebilmesi için ulusal düzeyde gerçekleştirilen sınavlara girmesi gerekmektedir. Bu sınavlar ilköğretim kademesinden ortaöğretim kademesine ve ortaöğretimden yükseköğretim kademesine geçişlerde kullanılmaktadır. İlköğretimden ortaöğretim kademesine geçişin öğrencilere kazandırılması gereken becerilerin değerlendirilmesi için önemli bir basamak olduğu düşünülmektedir. Ortaöğretime geçiş için merkezi bir ölçme ve değerlendirme yapılmakta ve bu MEB tarafından ulusal sınavlar olarak gerçekleştirilmektedir (Ulusoy, 2020).

Ortaöğretim kademesine geçiş sınavları günümüze kadar birçok kez isim ve format değiştirmiştir. Son hali 2018 yılından bugüne kadar uygulanan sınav ise LGS (Liselere Geçiş Sistemi)' dir (Karakaya vd., 2020). LGS adındaki sınav, "*fen liseleri, sosyal bilimler liseleri, özel program ve proje uygulayan eğitim kurumları ile mesleki ve teknik anadolu liselerinin anadolu teknik programlarına öğrenci seçmek amacıyla uygulanmaktadır*" (MEB, 2019a). MEB bu ulusal düzeydeki sınavda beceri temelli sorular sormaktadır. Ortaöğretim kademesine geçiş sınavına beceri temelli soruların

eklenmesi ile önceki sınavlara göre büyük bir değişikliğe gidildiği söylenebilmektedir. MEB bu sorular vasıtasıyla, üst beceriler kategorisinde olan okuduğunu anlama, problem çözme, sonuç çıkarabilme, analiz yapabilme, eleştirel düşünebilme gibi becerileri ölçmeyi hedeflemektedir (MEB, 2018a). Bu sorular incelendiğinde matematik konularının günlük hayatla ilişkilendirildiği de görülmüştür. LGS ile ölçülen üst düzey beceriler aynı zamanda uluslararası anlamda geçerli olan PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavları ile ölçülmektedir. Bu sınavlarda ölçülen beceriler; okuma becerileri ile matematik ve fen okuryazarlığıdır (MEB, 2019b).

Türkiye'de yapılan ulusal düzeydeki ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde soru tiplerinde değişikliğe gidilip beceri temelli sorulara yer verildiği görülmüştür. Bu sorular ulusal ve uluslararası alanda yapılan sorularla aynı tiptedir (Çepni, 2019). Beceri temelli sorulara yer verilmesinin sebebi öğretim programında yer alan değişimlerle birlikte bireyden beklenilen okuryazarlık becerileri, analiz, sentez, değerlendirme yapabilme, günlük hayatla ilişkilendirebilme, disiplinlerarası düşünebilme gibi becerilerin öğrencilerin ne kadar kazandıklarını ölçmek olduğu bilinmektedir. Bu soruların kazanımlar ve içerikle ne kadar uyumlu olduğu bilinmemektedir ve tartışılmalıdır (Erden, 2020). Öğrencilere verilen eğitimin bu sorularda istenilen becerileri kazandırma noktasında yeterli olup olmadığı bilinmemektedir. İlkokul seviyesindeki eğitim de göz önünde bulundurularak bu soruları çözmek için temelden bir eğitim alıp almadığı noktası da tartışılmalıdır.

1.2. Araştırmanın Önemi

İçinde bulunulan çağda sürekli değişim ve gelişmeler olmaktadır. Değişim ve gelişmelerin en çok görüldüğü alanlar ise bilim ve teknolojidir. Bu alanda yaşanan yenilikler birey ve toplumun ihtiyaçlarını da değiştirmektedir. Bu ihtiyaçları karşılayabilmek amacıyla eğitimde de yenilikler olmakta bu yenilikler bireylerden beklenen becerileri de değiştirmektedir (MEB, 2018). İnsanların toplumda yaşaması, toplumun beklentilerini karşılaması için gereken bilgi birikimi ve becerilere sahip olabilmeleri değişim ve gelişimlerle yenilenen eğitimle mümkün olabilmektedir

(Özden, 2005). Günümüzde eğitim alan bireylerin, gerekli olan bilgiye ulaşma, bu bilgiyi düzenleyip sunma ve bilgiyi paylaşmak için iletişim becerilerine sahip olması beklenir (Akkoyunlu, 1995). Bireylerden ihtiyaçlar doğrultusunda beklenilen bu beceriler iyi bir matematik eğitimini de gerektirmekte ve bu yolla öğrencilere kazandırılmaktadır (Toptaş & Kuşdemir, 2021).

Yaşanılan değişim ve gelişimler matematik eğitiminde uygulanan geleneksel öğretimin de değişime uğramasını sağlamış ve önemli üst düzey becerilerden biri olan matematiksel okuryazarlık kavramı ön plana çıkmıştır (Uysal & Yenilmez, 2011). Bireyin günlük hayatında karşılaştığı bir sorunu matematik problemi olarak düşünüp matematiksel süreçleri kullanarak bu sorunu çözmesi ve yorumlayabilmesi gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanması matematik okuryazarı olduğunu göstermektedir (MEB, 2011). Bu üst düzey beceriler öğretim programlarının içeriğinde öğrencilere kazandırılması gerekilen yetkinlikler, beceriler ve kazanımlar başlıklarına entegre edilmiştir.

Türkiye'de 2018 yılında güncellenmiş olan Matematik Öğretim Programı'nda sekiz yetkinlik belirlenmiştir. Bu yetkinlikler çağımıza göre şekillenmiş olup bireylerin bu yetkinliklerle birlikte bilgi, beceri ve davranışlar kazanması hedeflenmiştir. Yetkinliklerin içinde yer alan matematiksel yetkinlik, bireyin matematiksel becerilerini kullanması, matematiksel düşünmesini ifade etmektedir (MEB, 2018). Aynı şekilde matematiksel okuryazarlık perspektifinden program incelendiğinde, öğrencilerin matematiği günlük hayatı ile ilişkilendirmesi, problemlerle karşılaştığında matematiği kullanarak çözüm üretmesine rastlanılmaktadır. Türkiye'nin öğretim programında bu denli önemli bir yere sahip olan matematiksel okuryazarlık kavramı birçok alanda karşılaşılan bir kavramdır.

Matematiksel okuryazarlık, hem öğretim programında hem de ulusal ve uluslararası sınavlarda da yer alan bir kavramdır. Uluslararası alanda yapılan sınavlara PISA ve TIMMS örnek verilebilir. PISA, matematiksel okuryazarlık, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri olmak üzere üç alanda öğrencileri ölçen sınavlar yapmaktadır. 2000 yılından itibaren yapılan bu sınavlar, üçer yıllık dönemlerle yapılır ve her dönemde bir alan ön plana çıkarılır (Fırat, 2009). Bu sınavların benzerleri ulusal olarak yapılmıştır. PISA ile ölçülen üst düzey beceriler ülkemizde yapılan ortaöğretim kademesine geçiş sınavı olan LGS ile ölçülmektedir. LGS adındaki sınav, "*fen*

liseleri, sosyal bilimler liseleri, özel program ve proje uygulayan eğitim kurumları ile mesleki ve teknik Anadolu liselerinin Anadolu teknik programlarına öğrenci seçmek amacıyla uygulanmaktadır" (MEB, 2019). MEB bu sınavı oluştururken beceri temelli soruları kullanmaktadır. MEB, LGS sınavında yer alan beceri temelli sorular vasıtasıyla, üst beceriler kategorisinde olan okuduğunu anlama, problem çözme, sonuç çıkarabilme, analiz yapabilme, eleştirel düşünebilme gibi becerileri ölçmeyi hedeflemektedir (MEB, 2018). Bu sorularda günlük hayatla ilişkilendirme de söz konusudur (Erden, 2020). Bu bilgiler doğrultusunda LGS adlı sınavda da matematiksel okuryazarlık becerisinin ölçüldüğü söylenebilir.

Bu çalışmada matematiksel okuryazarlık becerisinin ilkokul kademesinden itibaren öğrencilere ne ölçüde kazandırılabildiğini ölçmek amacıyla bir başarı testi geliştirilmiş ve ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki olan öğrencilere uygulanmıştır. Matematiksel okuryazarlık ile ilgili literatür incelendiğinde; matematiksel okuryazarlık ile ilgili çalışmaların ortaöğretim kademesine yönelik yapıldığını (Kükey, 2013; Ketonen & Hotulainen, 2015; Altun & Bozkurt, 2017; Taşkın vd., 2018; Köysüren & Üzel, 2018; Saraçoğlu Yıldırım, 2021), öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar yapıldığı (Koyuncu & Haser, 2012; Güneş & Gökçek, 2013; Kesicioğlu, 2014; Zehir & Zehir, 2016; Aykaç vd., 2021; Karalı, 2022) görülmüştür. İlkokul kademesinde matematiksel okuryazarlık konusu ile ilgili çalışmaların az olduğu (Zikl, vd., 2015; Kurniawati vd., 2020; Erişen, 2022; Şenol, 2022;) görülmüştür. Matematiksel okuryazarlığı ölçen bir teste Kükey (2013)'in ortaokul düzeyinde geliştirdiği, ilkokul düzeyinde ise böyle bir testin geliştirilmesi çalışmasına pek rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın, Matematik Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılacak beceriler arasında yer alan matematiksel okuryazarlığın ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilere ne kadar kazandırıldığını ölçme noktasında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin matematiksel okuryazarlığa dair soruları çözmek için sahip olması gereken okuduğunu anlama, tahminde bulunma, çıkarımda bulunma, disiplinlerarası düşünebilme becerileri açısından yeterli olup olmadığını görme noktasında literatüre katkı sağlayacaktır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini incelemek için bir başarı testi geliştirmek ve uygulamaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. İlkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen başarı testinin yapı geçerliliği ve güvenirlik analiz sonuçları ne yöndedir?
2. İlkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ne yöndedir?
3. İlkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri, matematik alt öğrenme alanları ve testin maddeleri bazında ne yöndedir?
4. İlkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri öğrencilerin cinsiyeti bakımından ne yöndedir?

1.4. Araştırmanın Varsayımları (Sayıltılar)

Bu araştırmaya ait varsayımlar aşağıdaki cümlelerde ifade edilmiştir:

1. Araştırmaya dahil olan örneklemin evreni doğru bir şekilde temsil ettiği varsayılmıştır.
2. Örneklem grubunun veri toplama aracındaki maddelere verdikleri cevabın gerçek durumu gösterdiği varsayılmıştır.
3. Örneklem grubunun uygulama esnasında çevredeki değişkenlerden aynı oranda etkilendiği varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki cümlelerde ifade edilmiştir:

1. Bu araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı İstanbul ilinde öğrenim gören ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerle sınırlandırılmıştır.

2. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme aracı 2018'de güncellenen Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanı ve becerilerle sınırlandırılmıştır.
3. Araştırma sonucunda elde edilen veriler veri toplama aşamasında kullanılan araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Matematiksel Okuryazarlık: Bireyin matematiğe ait bilgiyi ve becerileri kullanma noktasında yetkin olmadır. Günlük hayatta karşılaştığı ve matematiğin etkin olduğu bir problem durumunu anlamlandırma, problemi çözme sürecinde matematiğe ihtiyaç duyulduğunu hissetme ve çözüm sırasında matematiği kullanabilmedir (Altun, 2020)

Başarı Testi: Eğitimde kullanılan test kavramı birden fazla ölçme araçlarını temsil etmektedir. Bunlara çoktan seçmeli, eşleştirme soruları örnek verilebilir (Yılmaz, 2015). Eğitim-öğretim sürecinde öğrencinin hedeflenen davranışları ne kadar kazandığını ölçmek amacıyla kullanılan testlere denir (Karagöz & Bardakçı, 2020).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde matematik öğretimi, ilkokullarda matematik öğretimi, üst düzey düşünme becerileri, matematiksel okuryazarlık, matematik öğretim programı, öğrenme alanları ve ölçme değerlendirme konu başlıkları ele alınmıştır.

2.1. Matematik Öğretimi

Matematiğin tüm insanların farkında veya farkında olmadan yaşamında karşılaştığı durumlarda kullandığı ortak bir kavram olduğu söylenebilir. Matematiğin tarihine bakıldığında nasıl başladığıyla ilgili kesin bir bilgiye ulaşılamamaktadır (Başıbüyük, 2018). Matematik kelimesi, başlangıçta hayatın hemen hemen her alanıyla ilişkilendirilen matematik için kullanılıp kullanılmadığı tam olarak bilinmemektedir (Biber, 2019). Matematiğe ait en eski kaynakların Mısırlılara ait olduğu bilinmektedir (Baki, 2014). Bu kadar eskiye dayanan bir geçmişi olması matematiğin ve bireylere verilen matematik eğitiminin insan hayatında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir.

İnsanların hayatında önemli bir yeri olan ve varlığı çok eski tarihlere dayanan matematik kavramının sayı ve sembollerden ibaret olduğunu belirtmenin sürekli değişen çevre koşulları bakımından yetersiz bir tanım olduğu söylenebilir.

Matematik hakkında literatürde yapılan tanımlar incelendiğinde;

Umay (1996), matematiğin bir dil olduğunu söylemiştir. İnsanların birbiri ile iletişim kurup hayatını devam ettirebilmesi için dil ne kadar önemli ise matematiği de bireyin gerçek hayatında karşılaştığı durumları anlayabilmesi ve matematiksel bir bakış açısıyla değerlendirebilmesi noktasında önemli bir kavram olarak belirtmiştir.

Altun'a (2002) göre matematik "çoklu yorum ve bağlantılar aracılığıyla insanı gerçek hayatta karşılaştığı durumlarda destekleyen ve insanları yönlendiren bir bilimdir." Bu tanım, matematiği bir araç, bilim ihtiyacının bir ürünü, bir fikir, düşünme ve gerçeği arama gayesi olarak kabul eden uygulayıcılar tarafından benimsenmektedir.

Baykul (2005) matematik için "Bütün insanların kullandığı sembollere dayalı bir dildir." demiştir.

Olkun ve Toptaş'a (2016) göre matematik, "örüntüler ve ilişkiler bilimi olan aritmetik, cebir, geometri gibi sayılarla ve ölçümlere dayalı niceliksel özellikleri inceleyen bilime verilen genel ada denir."

Matematik bireyin günlük yaşantısında ve okul hayatında problem çözmek amacıyla kullanılan önemli araçlardan biridir. Matematik dersi, her geçen gün değişmekte olan dünya koşullarında ayak uydurabilen, problem çözebilen, sorunlar karşısında karar verebilen, bağımsız, eleştirel ve analitik düşünebilen, iletişim kurabilen, bilgi edinip bu bilgiyi kullanabilen, estetik duyguları geliştirebilen ve olumlu duygusal özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesine yardımcı olmaktadır (Işık vd., 2007).

Matematikle ilgili literatürde yapılan tanımlara bakıldığında, incelenen çoğu tanımda birbirine yakın ifadelerin kullanıldığı görülmektedir. Yapılan tanımlarda yer alan ortak ifadelerden biri matematiğin insanların ortak dili olduğudur. İnsanların yaşamda karşılaştığı sorunların çözümü için kullandığı, tüm insanlar için ortak kavramları bulunan bir dil olarak ifade edilmektedir.

Matematik kavramı ile ilgili literatürde yapılan tanımlar yukarıda belirtilmiştir. Matematiğin tanımında geçen ifadelerin ülkemizde uygulanan öğretim programında ne kadar yer aldığını görmek amacıyla MEB tarafından yapılan tanım incelenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın tanımına bakıldığında ise matematik; sayılar, fonksiyonlar, geometrik cisimler, uzay gibi soyut varlıkların özeliklerini detaylı olarak inceleyen bilimler grubunun genel adı olarak tanımlanmaktadır. MEB'in tanımındaki ifadelerin öğretim programına ne ölçüde yansıtıldığına dair bilgi edinmek amacıyla öğretim programında yer alan öğrencilere kazandırılmak istenilen genel amaçlara bakılmıştır.

Öğretim programında matematiğin genel amaçları şu şekilde gösterilmektedir (MEB, 2005).

1. Sayı sistemlerinin yapısını, matematik kavramlarının ve işlemlerinin temel aldığı ilkeleri anlamak,
2. Eleştirel düşünme, işlem yaparken hızlı ve doğru bir şekilde sonuca ulaşma, kazanılan kazanımları ve bu süreçte öğrenilen becerileri okul içinde ve

günlük hayatta karşılaştığı problemlerde uygulama noktasında beceri kazanma,

3. Öğrencilerim matematik hakkında olumlu tutum ve davranışlar geliştirmesi,
4. Öğrencilere muhakeme becerisi kazandırma

Genel amaçlar ve hedefler doğrultusunda matematik kavramı öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı sorunlara çözüm getirme noktasında beceri kazanma, üst düzey düşünme becerilerini kazanmadır. Bu doğrultuda öğrenciler için matematik öğretimi de öğrencilere matematik ile günlük yaşamda ve diğer disiplinlerde ilişkilendirme yapmasını sağladığı söylenebilir.

Matematik öğretme ve öğrenme sürecinin temel işleyişinde kavrama, özümleme, geçiş ve matematiğin kalıcılığını öğretme yer almaktadır. Öğrencilerine matematik dersi kazanımlarını kazandırmak isteyen öğretmenin, matematik öğretim amaçlarını, öğrencilerin farklı öğrenme stillerini ve öğretilen konunun kalıcı olabilmesi için ne tür çalışmalar yapılabileceğini bilmesi gerektiği söylenebilir. Matematik öğretimi için uygun görülen ve kullanılan yöntemler, ders esnasında öğretmenin öğrenciye karşı davranışı, öğrencinin derste aktif hale getirilmesi derste kullanılan araç-gereçler, matematiğin içinde yer alan soyut konuların somutlaştırılması ve derste öğrencinin anlatılanları anlamlandırması matematik öğretimini etkilemektedir. Bu nedenle matematik öğretmenin seçeceği ve kullanacağı yöntemler ve öğrencilerin yapacağı etkinlikler birbirinden farklılık göstermektedir (Altınsoy, 2007).

Değişen ve gelişen çevre koşullarında geleneksel yöntemler olan düz anlatım, soru- cevabın öğrencilere istenilen kazanımları kazandırma noktasında zayıf kaldığı ve öğretilenlerin kalıcılığı ve günlük hayatla ilişkilendirilmesi için öğrencileri daha aktif hale getiren yöntemlerin kullanılması gerektiği düşünülmekte ve öğretmenler tarafından tercih edildiği gözlemlenmektedir. Öğrenci merkezli, bilginin kullanımı noktasında öğrenciyi aktif kılan bir yaklaşıma gereksinim duyulmaktadır.

Öğrencinin aktif olmadığı geleneksel yaklaşımlarda, öğrencilere kazandırılacak olan kazanımlar müfredatı temel alarak ve öğretmen merkezli olup hazır bilgiyi öğrenciye vermektedir (Kabaca, 2002). Bu durum sonucunda öğrencilerin ders esnasında derse katılımının az olduğu ve derste daha içine kapanık halde olduğu söylenebilir. Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda matematik dersinde öğrenci

başarısızlığının temelinde ise yetersizlik ve güvensizlik yatmaktadır. Yetersizlik ve güvensizlik duyguları öğrencilerin davranışlarında içe kapanma, başkalarından çekinme, bencillik ve huysuzluk gibi nedenler olarak ortaya çıkmaktadır (Özsoy & Yüksel, 2007). Özsoy ve Yüksel (2007)' e göre öğrencilerin matematiğe karşı korkularını yenebilmeleri için öncelikle matematiği sevmeleri ve olumlu tutum geliştirmeleri gerekmektedir. Bu sebeple matematik öğretiminde öğrencilere matematiği sevdirmek amacıyla farklı yöntem ve tekniklerle öğrencileri aktif kılarak ders işlenip öğrenmeler daha etkili, dikkat çekici ve kalıcı hale getirilebilir.

Matematik dersinde öğretmenlerin kullandıkları strateji, yöntem ve tekniklerini yıllık ve günlük planlarda belirtilen kazanımlara ve öğrenci ihtiyaçlarına göre değişiklik göstermektedir (Altınsoy, 2007). Uygun strateji, yöntem ve teknikler seçildiğinde öğrencilerin matematik dersine karşı olan ilgilerin artacağı, akademik başarı yönünden yükselişler olacağı ve bilginin kalıcı hale geleceği düşünülmektedir.

Son yıllarda derslerde meydana gelen değişikliklerle birlikte pek çok yeni teknik ve yöntemin uygulamaya konulduğu görülmektedir. Öğrencilerin pasif konumda kaldığı düz anlatım ve sadece soru cevap yöntemiyle ders işlemenin çok azaldığı gözlemlenmektedir. Yaparak ve yaşayarak öğrenme yöntem ve teknikleri temel alınarak matematiği öğrencilerin daha aktif ve merkezde olduğu bir ders haline gelmeye başlamıştır.

2.2. Üst Düzey Düşünme Becerileri

Düşünme özelliği insanları insan yapan ve diğer canlılardan farklı kılan önemli bir özelliktir. Düşünmeyi Lipman (2003), insanın içinde yer aldığı ve bilinçli olarak gerçekleştirdiği, ayrım veya bir olay hakkında bağlantıları keşfetme süreci olarak tanımlar. Düşünme karşılan bir sorunu çözme, bu sorunu çözerken akıl yürütme, eleştiri yapabilme gibi birden fazla zihinsel süreci içinde barındırmaktadır. Bu süreçlere bakıldığında düşünmenin problem çözme sürecini de kapsadığı ve oluşturduğu da söylenebilir. Güneş (2012), düşünmenin, karşılaşılan problemi çözebilme ve karar verebilme becerilerini geliştirdiği ifade etmektedir. Ayrıca düşünme sayesinde, öğrenilen bir bilginin insan zihninde işlenmesi ve yapılandırılmasının daha iyi gerçekleştirdiğini söylemektedir. Bu yapılandırma sayesinde, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey becerilerde insanlarda

daha hızlı gelişim göstermekte ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılması da önemli görülmektedir. Bu bağlamda üst düzey düşünme becerisi, insanların kendisinde var olan bilgiyi kullanarak yorum yapması, analizler yapması ve yeni fikirler üretmesidir (Anderson vd., 2001). Birçok araştırmacı tarafından üst düzey düşünme becerileri sınıflandırılmıştır. Araştırmacıların yaptığı sınıflandırmalara göre; yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, analiz, sentez, değerlendirme yapabilme, karar verme gibi beceriler üst düzey düşünme becerilerini oluşturmaktadır (Zohar & Dori, 2003; Çubukçu, 2004; Zengin, 2018).

Zengin (2018)'e göre üst düzey düşüme becerileri: Problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme, analiz, sentez, değerlendirmedir.

Ülkelerin bireylerden beklentileri doğrultusunda eğitimin nitelikleri de değişmekte ve öğrencilere kazandırılmak istenilen beceriler de ihtiyaçlar doğrultusunda değişim göstermektedir. İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda ihtiyaçlar göz önünde bulundurulduğunda bireylerden temel düzeyde bilişsel beceriler yerine daha çok üst düzeyde bilişsel beceriler beklenmektedir (Mutrofin & Yuanita, 2016). Yukarıda bahsedilen üst düzey öğrenme becerilerine bakıldığında yenilenen ve güncellenen öğretim programlarında öğrencilere kazandırılmak istenilen ve 21. yüzyılın bireylerden beklediği beceriler arasındadır. Özellikle problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi beceriler matematik öğretim programının içeriğinde karşılaşılan becerilerdir. Matematik dersinin içeriğine, hedeflerine, öğrencilere kazandırılması gereken kazanımlara entegre edilmiş olarak bu becerilerle karşılaşılmaktadır.

Matematik dersinin hedeflerine bakıldığında, üç öğrenme alanından (bilişsel, duyuşsal, psikomotor) en çok bilişsel alanla ilgisi olduğu görülmektedir (Altun, 1998). Matematik dersi içerik ve öğrencilerden beklenti bakımından düşünmeyi daha çok gerektiren bir ders olduğu söylenebilir. Matematik dersi kapsamında yapılan etkinliklerde ise ders işleyişinde kullanılan problemlerin, öğretilen konuların düşünme becerilerine yönelik olduğu söylenilebilir. Bilişsel alanın matematik dersinde kullanımına bakıldığında, matematiğe dair sembol ve kavramların hatırlama, problem çözme sürecinin kullanma, öğrenilen bilgiyi önceki bilgilerini de katarak yorumlayabilme, yeni bir şey oluşturma ve değerlendirme yapabilme gibi etkinliklerdir (Bekdemir & Selim, 2008). Bu zihinsel etkinliklerin

birçoğu öğrencilere matematik dersi kapsamında kazandırılmak istenilen üst düzey zihinsel beceriler arasındadır. Çağın matematik öğretim anlayışı karşılaştığı sorunlara veya problemlere karşı çözüm üretebilen, öğrendikleri doğrultusunda çıkarım ve tahmin yapabilen, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olan öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2018). Bu bilgiler ışığında üst düzey düşünme becerilerinin matematik öğretiminde önemli yere sahip olduğu söylenebilmektedir.

2.3. Matematiksel Okuryazarlık

Bireyin 21.yüzyılda modern bir topluma entegre olabilmesi için matematiği anlaması ve günlük hayatına uyarlaması gerekmektedir. Gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin birey tarafından anlaşılabilmesi için matematik bilgisi, muhakeme becerisi, eleştirel düşünme gerektirdiği düşünülmektedir. Bu noktada okullarda öğrencilere verilen eğitimin büyük rol oynadığı söylenebilir.

Uluslararası alanda yapılan sınavlarda (PISA, TIMMS) öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi günlük hayatla ilişkilendiren, bu bilgiyle diğer disiplinler arasında ilişki kurmayı gerektiren muhakeme becerisi isteyen sorularla matematik, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri ölçülmektedir. Bu nedenle öğrencilere yapılan matematiksel okuryazarlığını değerlendiren sınavlar öğrencinin yaşamında matematiği kullanması gereken durumlarda ne yapacağını, sorunların çözümünde nasıl bir yol izleyeceğini görme amacıyla önemli bir kaynak sağlamaktadır (OECD, 2019).

Matematiğe bakıldığında sadece teorik bir ders olmadığı problem çözebilmek amacıyla ezberlenmesi gereken sayı, kavram, formül, mantıktan meydana gelen bir bilim değil aynı zamanda günlük yaşamda karşılaşılan sorunları çözmek amacıyla önemli bir role sahip bir ders olduğu söylenebilir (Maretasani & Dwijanto, 2016). Bu anlamda matematik, bireylerin hayatında gerekli olan entelektüel ve girişimcilik becerilerin geliştirilmesi önemli bir rol oynamaktadır (Dibal & Hassan, 2018). Matematiğin teorik bir ders olmayıp bireylerin yaşamı ile ilişkilendirilmesi yani bireylerin hayatına matematiği entegre edebilme kabiliyeti matematiksel okuryazarlığı işaret etmektedir.

Okuryazarlık, farklı amaçta etkinlikler aracılığı bir bilgiye, konuya erişme, onu anlayıp kavrama ve kullanma yeteneği ve becerisi olarak tanımlanmaktadır (Widyaswar vd., 2019). Matematiksel okuryazarlık, matematiğin günlük yaşamdaki rolünü tanımlayan ve anlayan matematiksel becerilerinden sadece biridir (Endramawati vd., 2019). Bu bağlamda matematiksel okuryazarlık, bireylerin matematiği karşılaştığı farklı durumlarda formüle edip, kullanması ve yorumlamasının yanı sıra anlamlandırma yeteneğidir (Fahmy vd., 2019; Firdaus & Herman, 2017) .

Literatürde matematiksel okuryazarlığa dair birçok tanım ve açıklamalar yer almaktadır. Bu açıklamalar:

Matematiksel okuryazarlık, bireyin matematiğin dünyadaki önemini ve yerini fark etmesini sağlar. Aynı zamanda bireylerin durumlar karşısında karar vermesine de yardımcı olur (Johar, 2012).

Matematik bağlamında okuryazarlığı, hayatta karşı karşıya gelinen sorunların üstesinden gelirken günlük yaşamda karşılaşılan problemleri daha iyi çözmek amacıyla matematiksel düşünmeyi kullanma yeteneği olarak tanımlamak mümkündür (Stecey & Tuner, 2015). Daha sonrasında yapılan bu tanım genişletilerek matematiksel okuryazarlık, günlük yaşamda karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için matematiksel bilgiyi etkili bir biçimde kullanma ve anlama becerisi olarak değiştirilmiştir (Fatimah & Herman, 2018). Başka bir ifadeyle, matematiksel okuryazarlık bireyin bilgiyi doğrudan kullanması değil, aynı zamanda bu bilgiyi kendi içinde anlamlandırıp etkili bir biçimde kullanması gerektiğini önemle vurgulamaktadır.

Matematiksel okuryazarlık yeterlikleri diğer yeterlilikleri destekleyen ve öğrencilerin matematiği etkili bir biçimde öğrenmelerini sağlayan yeterlikler arasında yer almaktadır. Bireyleri fikir alışverişinde bulunurken düşünme yollarını kullanmaya teşvik eder (Wardono & Mariani, 2018). Bu sebeple matematiksel okuryazarlık yeterlikleri günlük yaşantımızda önemli bir rol oynamaktadır (Widyaswara vd., 2019). Temel matematiğin günlük yaşamda anlaşılması ve uygulanması olarak bilinen matematiksel okuryazarlık, günlük aktiviteleri gerçekleştirmek amacıyla gereksinim duyulan temel beceriler arasında yer almaktadır (Ojese, 2011).

OECD (2009), matematiksel okuryazarlığı matematiğin günlük yaşamdaki yerinin anlaşılması ve gerekli olduğu durumlarda günlük hayatta matematiği işe koşabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan tanımlar matematiksel okuryazarlık becerilerinin önemini göstermektedir. Matematiksel okuryazarlığa sahip olan bir öğrenci, sistematik düşünme, günlük yaşamla ilgili matematik kurallarını anlama, matematiği diğer konulara ilişkilendirme ve modern topluma hazırlanma becerilerine sahip olabilmektedir (Wardono & Mariani, 2018).

Tekin ve Tekin (2004) matematiksel okuryazarlığa sahip bireylerin özelliklerinin 4 boyutta olduğunu söylemiştir. Bu boyutlar:

1. Matematik konu alanı boyutu: Temel matematiği yapabilmeyi gerektiren bilgi ve becerileri kapsamaktadır.
2. Matematiksel süreçler boyutu: Matematiksel düşünebilme, matematiğe ait dili kullanabilme, problemleri çözebilmeye ait becerileri kapsamaktadır.
3. Matematiğin tarihsel gelişim boyutu: Matematiğin gelişim süreci hakkında bilgi sahibi olmayı kapsamaktadır.
4. Güncellik boyutu: Güncel olaylarla matematik ilişkisi kurabilme becerisini kapsamaktadır.

Yukarıda da bahsedilen bilgiler ışığında matematiksel okuryazarlığın literatürde kapsamı detaylı olarak ortaya konulan ve son zamanlarda üzerinde sıklıkla durulan bir kavram olduğu söylenebilir. Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NCTM, 2000) matematiksel okuryazarlık kavramını matematik eğitiminde temel taşlardan biri olarak görmektedir. Benzer şekilde PISA da bu kavramın önemini vurgulamakta ve matematiksel okuryazarlığı geliştirme etkinliklerinin yalnızca okulda verilen eğitimle yani müfredatla sınırlı olamayacağını, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunların çözümünde kullanması için problem çözme, analiz yapma, akıl yürütme ve iletişim kurma becerilerini geliştirmeyi hedeflemesi gerektiğini belirtmektedir (OECD, 2006).

Matematiksel okuryazarlık kavramının uluslararası sınavlarda özellikle vurgulandığı görülmektedir (McCrone & Dossey, 2007; OECD, 2009). Bu kavrama rastlanılan uluslararası sınavlara PISA ve TIMMS sınavı örnek olarak verilebilir. Hem ulusal

hem de uluslararası sınavlarda öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini ölçen soru tiplerine rastlanılmaktadır. Uluslararası alanda yapılan ve farklı ülkelerin katılımıyla gerçekleştirilen PISA'da öğrencilerin matematiksel okuryazarlık yeterliklerini de değerlendirilmektedir. Bu sınavda 15 yaş 3 ay ile 16 yaş 2 ay arasındaki öğrencilere matematiksel okuryazarlığı durumunu ölçmek amacıyla sorular sorulmakta ve ne kadar yetkin olduklarını değerlendirerek öğrencinin gerçek hayata ne kadar hazır olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Türkiye'den de öğrenciler bu sınavlara katılım göstermektedir. PISA tarafından uygulanan test öğrencileri üç alanda ölçmektedir: matematiksel okuryazarlık, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri. Uluslararası sınavlarda (PISA) PISA sınavda sorduğu sorularda matematik değerlendirmesi yaparken matematiksel okuryazarlığının üç boyutu üzerinde durmuştur. Bu boyutlar:

- Matematiksel Süreçler
- Matematiksel İçerikler
- Matematiksel Bağlamlar (OECD, 2019)

Bu maddelerden matematiksel süreçlerde, öğrencilerin soru çözerken;

- Problemi anlayıp matematiksel dili kullanarak formüle edebilmesi,
- Formüle edebildikleri problemde matematiği kullanarak akıl yürütebilmesi,
- Sonucu yorumlayabilmesi istenir (OECD, 2019).

Matematiksel içerikler, bireylerin karşılaştığı matematik problemlerini çözebilmeleri için bilmeleri gereken matematiksel içeriği ifade etmektedir. PISA bu noktada ulusal müfredatları kullanarak şu içerikleri belirlemiştir:

- Değişim ve İlişkiler
- Uzay ve Şekil
- Miktar
- Belirsizlik ve Veriler (OECD, 2019).

Matematiksel bağlamda ise, PISA sorularında gerçek bağlamlardan yararlanmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda,

- Kişisel
- Mesleki
- Toplumsal
- Bilimsel (OECD, 2019).

PISA'nın matematiksel okuryazarlığa ait ele aldığı boyutlar incelendiğinde, matematiksel okuryazarlığa sahip bir öğrenciden gerçek hayata dair bağlamların yer aldığı soruları çözerken matematiğe dair içerikleri bilmesi ve okuduğu soruyu anlayarak formüle etmesi, akıl yürütmesi ve yorumlayabilmesi beklenmektedir.

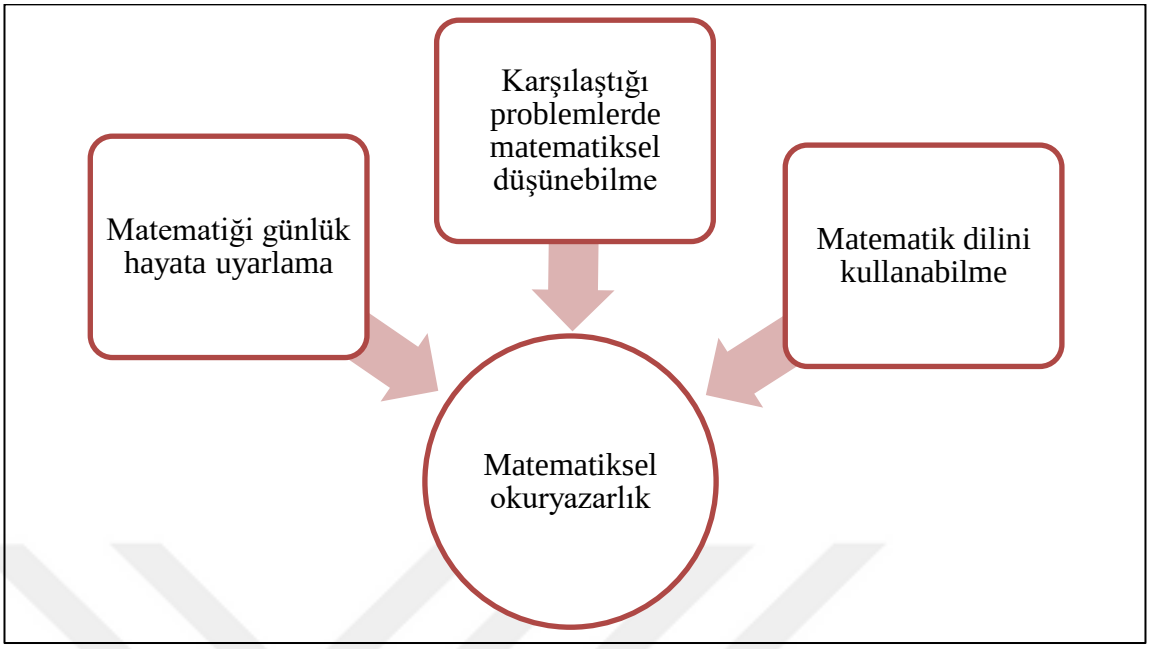
Bu sınavlar 2000 yılından başlayıp günümüze kadar her dönemde bir alan üzerine dikkat çekilerek ve üç yıl arayla yapılmaktadır (Fırat, 2009). Benzer sınavlar ülke genelinde de yapılmaktadır. PISA tarafından ölçülen ve değerlendirilen üst düzey beceriler, ülkemizde yapılan ortaöğretime geçiş sınavı olan LGS' de sorulan sorularla da ölçülmektedir.

PISA sonuçları incelendiğinde Türkiye'den katılan öğrencilerin bu sınavlarda düşük puanlar aldığı görülmektedir (OECD, 2013; 2016). Bu sonuçlardan yola çıkarak Türkiye'deki ortalama matematiksel okuryazarlığı puanının OECD ülkelerindeki ilgili puanların ortalamasından düşük olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin yeterli matematiksel okuryazarlığı becerisine sahip olmamasıyla açıklanabilir.

Uluslararası yapılan sınavlarda matematiksel okuryazarlığın önemli bir yere sahip olduğu hakkındaki bilgiler yukarıda verilmiştir. Ulusal alana bakıldığında da matematiksel okuryazarlığın önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB, 2005) matematik öğretim planında önerdiği yöntem, öğretim süreçleri ve teknikleri de matematiksel okuryazarlığı kavramıyla ilgilidir. Matematik öğretim programı incelendiğinde birçok noktada öğrencilere matematiksel okuryazarlığın kazandırılmasını ifade eden hedeflerle karşılaşılmaktadır (MEB, 2018).

Literatür incelemeleri sonucunda matematiksel okuryazarlık için yapılan tanımlara bakıldığında ortak birkaç kavram ön plana çıkmaktadır. Aşağıdaki Şekil 1'de bu kavramlar yer almaktadır.

Şekil 1. Literatürde Matematiksel Okuryazarlığın Ortak Noktaları



Bu şekil literatürde yapılan matematiksel okuryazarlık tanımlarının ortak ifadelerini içermektedir. Şekil 1 incelendiğinde literatürde matematiksel okuryazarlığın; matematiği günlük hayata uyarlama, karşılaştığı problemlerde matematiksel düşünebilme ve matematik dilini kullanabilme tanımları görülmektedir.

2.4. Matematik Öğretim Programı

Matematik öğretim programı, bireylere öğretilmesi amaçlanan bir derse ait kazanımın okul içinde veya okul dışında öğretilmesine ilişkin tüm etkinlik faaliyetlerini kapsayan deneyimsel bir mekanizmadır (Demirel, 2009). Öğrencilerden ulaşılması beklenen hedeflere öğretim programlarında yer verilmiştir. Bu öğretim programlarının öğrenciler için her açıdan uygun olmasını sağlayan birçok çalışmalar yapan kuruluşlar vardır.

1920 yılında kurulan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Kanada'da 60.000 üyesi ve 230'dan fazla ortağıyla dünyada var olan en büyük matematik eğitimi kuruluşudur (NCTM, 2008). İlkeler ve Standartlar, uluslararası bir profesyonel kuruluş olan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi tarafından geliştirilmiştir ve öğrenciler için matematik öğretiminde mükemmel olmayı amaçlayan bir belgedir (NCTM, 2000). Bu belgenin içeriğinde

okulda öğretilen matematiğinin genel ilkelerine yönelik gereklilikleri ve eğitimin başlangıç kademesi olan anaokulundan zorunlu eğitimin bitişi olan 12. sınıfa kadar matematik içeriği ve süreçlerine ilişkin standartları ayrıntılarıyla anlatır.

NCTM (2000), okulda öğretilen matematiğin içeriği ve şekli hakkında öğretmenlerin, eğitim alanında uzmanların ve okul yöneticilerinin karar vermesinin önemli olduğunu söylemektedir. NCTM, matematik öğreniminin kalitesini artırmak için Okul Matematiği İlkeleri'ni yayınlamıştır. Bu ilkeler matematik eğitiminde öğretmenlere bir bakış açısının oluşmasına yardımcı olmuştur. Eşitlik ilkesi, her öğrencinin matematiği anlayabileceği ve öğrenebileceği inancına, öğrencilere eşit fırsatlar vermeye dayanmaktadır.

Öğretim ilkeleri, matematiği anlamlandırarak ve öğrencileri bu şekilde öğrenmeye teşvik ederek matematiğin öğretilmesini vurgulamaktadır. Öğrenme İlkeleri, öğrencilerin matematik eğitimini deneyimleyerek ve yaşayarak almaları ve günlük yaşamla ilişkiler kurmaları gerektiğini belirtmektedir. Değerlendirme İlkeleri, öğretmen ve öğrencilerin değerlendirme sonuçlarından yola çıkarak alternatif değerlendirme yöntemlerini bu süreçte kullanmaya etmektedir. Teknoloji İlkeleri, matematik eğitiminde teknoloji kullanımının önemli olduğunu kabul etmektedir.

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda öğretim programlarının öğrenciler için en uygun şekle getirilmesi amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar gelişen ve değişen çevre koşullarına göre de farklılık göstermektedir. Bahsedilen ilkelerden yola çıkarak öğrencinin bilgiyi anlamlandırma yolları, öğrenme şekli, buna bağlı olarak değerlendirme yolları ve teknoloji kullanımı da yenilenip güncellenerek çağa uygun hale getirilmesi gerekilen ilkelerdendir. Bu doğrultuda uygulanmakta olan mevcut planlarda tespit edilen eksiklikler ve zaman içerisinde meydana gelen çeşitli gelişmeler doğrultusunda planlarda değişikliğe gidilmesini gerektirmektedir (Aksu, 2008).

Bilim ve teknolojinin sürekli gelişmesinin getirdiği yeni problemler başta olmak üzere günlük hayatta meydana gelen değişiklikleri çözebilmek amacıyla bireylerin matematiğe değer vermesi, matematiksel düşünme becerilerini geliştirmesi ve matematiği modellemek için kullanabilmesi her zamankinden daha fazla gereklidir. Bundan kaynaklı olarak ders içerikleri değişen ihtiyaçlara göre güncellenebilir. Türkiye'nin matematik müfredatı da benzer sebeplerden kaynaklı olarak müfredatta

değişiklikler yapılmıştır (MEB, 2018). Matematik Dersi Öğretim Programı 2005, 2009, 2013, 2015, 2018 ve 2024 yıllarında güncellenmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2017 yılında yayımlanan ve 2018 yılında güncellenen "İlköğretim Matematik Öğretim Planı" (İMDÖP) 2018-2019 eğitim-öğretim yılında tüm ders ve sınıflarda uygulanmaya başlanmıştır. IMDÖP, matematiksel okuryazarlığı becerilerine sahip olan, bunu etkili bir şekilde karşılaştığı problemlerde kullanabilen, matematiksel kavramları anlayabilen ve bu kavramları günlük yaşama uyarlayabilen, problem çözmede eleştirel düşünüp akıl yürütebilen, geliştiren bireyler yetiştirmeyi amaçladığı öngörülebilir (MEB, 2018).

Türkiye'deki matematik öğretim programları incelendiğinde, 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımı baz alarak geliştirilen ve değiştirilen ilkokul matematik öğretim programı eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, problem çözme ve matematik kullanımı becerilerini içinde barındırmaktadır. Girişimcilik becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği, teknolojiden etkin bir şekilde faydalanıldığı, öğrenme- öğretme ortamlarında işbirlikçi öğrenmenin ön planda olduğu görülmektedir (MEB, 2005). Bu beceriler program içerisinde belirtilmiştir ve literatürde 21. yüzyıl becerileri olarak anılmaktadır. Güncellenen planda 21. yüzyıl becerilerine de yer verilmiş olup, hali hazırda uygulanan planda becerilere "Yetkinlikler" başlığı altında yer verilmiştir (MEB, 2018).

2.4.1. Matematik Öğretim Programında Öğrenme Alanları

İlkokul kademesi için hazırlanan matematik öğretim programı incelendiğinde, dört tane öğrenme alanının bulunduğu görülmektedir. Bu öğrenme alanları:

1. Sayılar ve İşlemler
2. Geometri
3. Ölçme
4. Veri İşleme (MEB, 2018)

Öğretim programı incelendiğinde yukarıda sıralanan öğrenme alanlarının her sınıf seviyesinde yer aldığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarına ait alt öğrenme alanları da bulunmaktadır. Alt öğrenme alanları incelendiğinde ise her sınıf seviyesinde aynı

alt öğrenme alanının bulunmadığı görülmektedir. Bu alt öğrenme alanları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 1. Matematik Öğretim Programında Bulunan Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları

Öğrenme Alanları	Alt Öğrenme Alanı	Sınıflar			
		1	2	3	4
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	x	x	x	x
	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	x	x	x	x
	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	x	x	x	x
	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi		x	x	x
	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi		x	x	x
	Kesirler	x	x	x	x
	Kesirlerle İşlemler				x
Geometri	Geometrik Cisimler ve Şekiller	x	x	x	x
	Uzamsal İlişkiler	x	x	x	x
	Geometrik Örüntüler	x	x	x	
	Geometride Temel Kavramlar			x	x
Ölçme	Uzunluk Ölçme	x	x	x	x
	Çevre Ölçme			x	x
	Alan Ölçme			x	x
	Paralarımız	x	x	x	
	Zaman Ölçme	x	x	x	x
	Tartma	x	x	x	x
	Sıvı Ölçme	x	x	x	x
Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	x	x	x	x

Kaynak: MEB, 2018, s. 20

Tablo 1 incelendiğinde;

- Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ilişkin alt öğrenme alanlarına bakıldığında doğal sayılarda toplama ve çıkarma işleminin her sınıf düzeyinde, çarpma ve bölme işleminin ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta olduğu aynı şekilde kesirlerin her sınıf düzeyinde ve kesirlerde işlemlerin sadece dördüncü sınıfta olduğu,

- Geometri öğrenme alanında, geometrik cisimler ve şekillerin ve uzamsal ilişkilerin her sınıf seviyesinde, geometrik örüntülerin birinci, ikinci ve üçüncü sınıf seviyesinde, geometrideki temel kavramların ise sadece üçüncü ve dördüncü sınıf seviyesinde olduğu,
- Ölçme öğrenme alanında, uzunluk ölçme, zaman ölçme, tartma ve sıvı ölçmenin her sınıf düzeyinde, çevre ve alan ölçmenin üçüncü ve dördüncü sınıf seviyesinde, paralarımız alt öğrenme alanının ise birinci, ikinci ve üçüncü sınıf seviyesinde olduğu,
- Veri işleme öğrenme alanında, veri toplama ve değerlendirme alt öğrenme alanının her sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir.

2.4.2. Matematik Öğretim Programına Göre Ölçme ve Değerlendirme

Dünyada meydana gelen değişimlerden eğitim sistemleri ve eğitim sistemini oluşturan unsurlar da etkilenmiştir. Öğrencilere verilen eğitimin içeriğindeki değişmeler ölçme ve değerlendirmede de değişikliklere yol açmıştır.

Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle ölçme ve değerlendirmeye kadar değişikliler yapılmıştır (Karakuş & Yeşilpınar, 2013). Yapılan değişikliklerde MEB (2018)'e göre hiçbir öğrencinin birbiriyle aynı olmadığını ve eğitim içeriğinin ve ölçme değerlendirmenin de tüm öğrenciler için aynı olamayacağını ifade etmiştir. Bu sebeple eğitimde ölçme değerlendirmenin sürece yayılması gerektiği ve her öğrenciye göre yani bireysel farklılıkları dikkate alarak tek tip sorular sorulmaması üzerinde durulmuştur. Matematik öğretim programında ölçme değerlendirmeyle ilgili birkaç husus üzerinde durulmuştur. Bunlar:

- Program aracılığıyla ölçme araç ve yöntemleri açısından kesin sınır çizilmez, yol gösterilir.
- Ölçme sonuçları tek başına değerlendirilmez, süreçle birlikte değerlendirilir.
- Öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak tek tip ölçme yapılamaz.
- Çok odaklı ölçme yapılarak öğretmen ve öğrencinin ölçme değerlendirme sürecine aktif katılımı ile gerçekleştirilir.
- Süreç içindeki değişimler dikkate alınır (MEB, 2018).

2.5. Beceri Temelli Sorular

Günümüzde yaşanan değişimler eğitim sistemini de etkilemiş ve bireylerden beklenilen beceriler de bu doğrultu da değişmiştir. Bu beklentinin karşılanması için öğretim programlarına da yirmi birinci yüzyıl becerileri entegre edilmiştir. Matematik dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılmak istenilen beceriler:

- Problem çözme
- Matematiksel düşünebilme
- Matematiksel iletişim kurabilme
- Matematiğin anlam ve dilini kullanabilme
- Genelleme ve yorumlama yapabilme
- Akıl yürütebilme (MEB, 2018)

Öğrencilere kazandırılmak istenilen bu üst düzey becerileri ölçme amacıyla ölçme değerlendirme yöntemlerinde de değişikliğe gidilmiştir. Bu değişiklikte öğrencilere kazandırılması hedeflenen üst düzey beceriler ile gerçek yaşam arasında ilişki kurulması amaçlanıp sorularda bağlam temelli yaklaşım öne çıkmaktadır (Çepni, 2019).

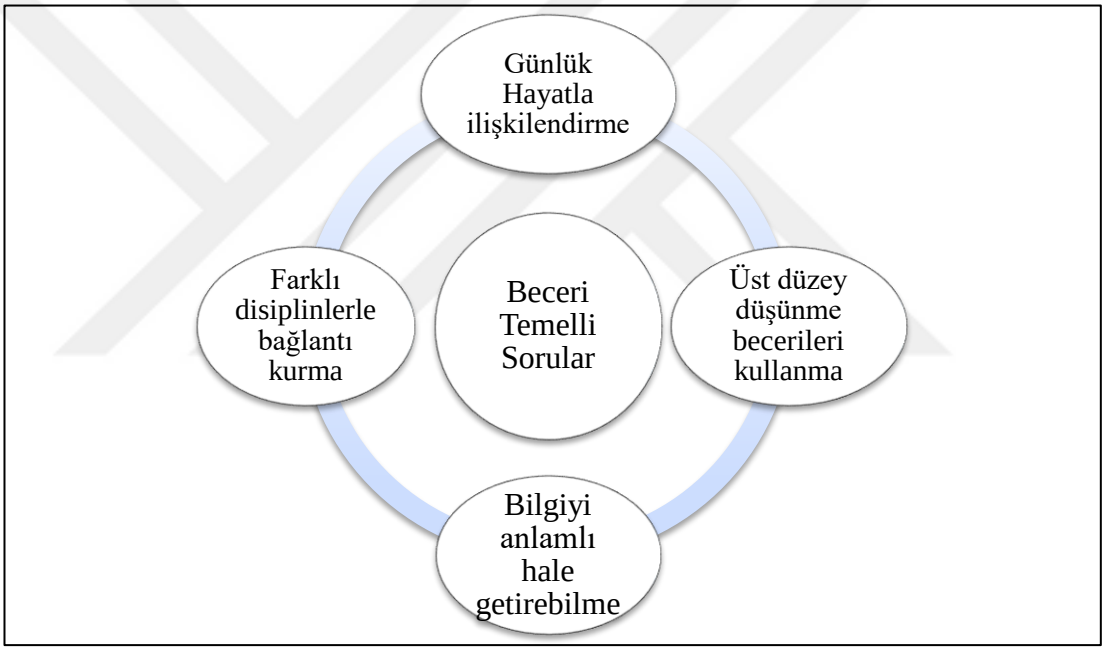
Ölçme ve değerlendirme de kullanılan soruların alt düzey zihinsel becerileri ölçtüğü tespit edilmiş ve bu sorular yerine öğrencinin kendisinde var olan bilgiyi yeni durumlara entegre edebileceği ve başka disiplinlerle bağlantı kurabileceği sorulara geçilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur (Sanca vd., 2021).

Bu sorulara Acar ve Yaman (2011) bağlam temelli sorular adını kullanmıştır. Bu sorulardaki amaç; bireyin günlük yaşamında karşı karşıya geldiği problemleri baz alarak, öğrendiği bilgileri bu soruların çözümünde kullanmasıdır. Ölçme değerlendirme de bağlam temelli soruların kullanılmasının hedefi, öğrencilere okullarda öğretilen bir bilginin günlük hayatla ilişkilendirmek amacıyla uygun bir bağlamla verilip öğrencinin bağlama uygun olarak çözmesidir (Kabuklu vd., 2019). Beceri temelli sorular; bir kazanıma yönelik olmayan yani birden fazla kazanım arasında ilişki kurduran, soru çözerken öğrencilere bu kazanımlar ile günlük hayat

arasında bağlantı kurduran ve üst düzey becerileri kazandırma odaklıdır (Kılcan, 2021).

Beceri temelli soruların uluslararası ve ulusal sınavlarda kullanıldığı görülmektedir. Uluslararası alanda yapılan PISA ve TIMSS sınavlarında üst düzey düşünme becerilerini ölçen ve bilgiyi günlük hayatla ilişkilendiren sorular sorulduğu görülmektedir. PISA sınavında öğrencilerin matematik ve fen okuryazarlığı ve okuma becerisini ölçmeye yönelik sorular vardır. Bu sınavda öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı belirlemek amacıyla beceri temelli sorular kullanılmaktadır (Yılmaz & Şad, 2022). Aşağıdaki şekilde literatürde beceri temelli sorulara yönelik tanımlara yer verilmiştir.

Şekil 2. Literatürde Beceri Temelli Sorulara İlişkin Tanımlar



Şekil 2' de literatürde beceri temelli sorulara ilişkin yapılan tanımlar yer almaktadır. Bu şekil literatürde beceri temelli sorulara ilişkin yapılan tanımların özeti niteliğindedir. Şekle göre beceri temelli sorular: Bağlamını gerçek hayattan alan, öğrencilerin farklı disiplinlerle ilişki kurmasını sağlayan, bilgiyi anlayıp yorum yapabilmeyi isteyen, üst düzey becerilerin kullanımını gerektiren sorulardır.

2.6. İlgili Araştırmalar

Matematiksel okuryazarlık ve bunun üzerine başarı testi geliştirme ile ilgili yapılan literatür araştırmasında, matematiksel okuryazarlık ile ilgili çalışmaların genellikle ortaokul düzeyi, ortaöğretim kademesi ve öğretmen adaylarına yönelik yapıldığı görülmüştür. İlkokul düzeyinde yapılan matematiksel okuryazarlık çalışmalarına az rastlanılmış ve bunun üzerine bir başarı testi geliştirmeye pek rastlanılmamıştır. Bu bölümde matematiksel okuryazarlık ve başarı testi geliştirme üzerine yapılan araştırmalardan bahsedilmiştir.

2.6.1. Ulusal Araştırmalar

Matematiksel okuryazarlık ile ilgili literatür tarandığında ortaokul düzeyinde ve ortaöğretim kademesinde öğrenim görmekte olan öğrencilere yönelik çalışmalara yer verildiği görülmüştür. Bu çalışmalardan, Uysal ve Yenilmez (2011) tarafından ortaokul düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilere yönelik yapılan çalışmada PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri aracılığıyla öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeyini belirlenmiştir. Araştırma sonucunda cinsiyet, aile aylık gelir durumu ve anne ve babanın eğitim düzeyiyle matematiksel okuryazarlığın ilişkili olduğu görülmüştür. Duran (2013) ise görsel okuryazarlık ile matematiksel okuryazarlığın birleşmesinden oluşan görsel matematiksel okuryazarlığı ile ilgili ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin görüş ve düşüncelerinden yola çıkarak bir çalışma yapmıştır. Sonucunda öğrencilerin görsel problemleri sözel problemlere göre daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Görsel matematiksel okuryazarlığını ise sorularda verilen şekilleri okuyabilme ve yorumlayabilme olarak ifade etmişlerdir. Köysüren ve Üzel (2018), altıncı sınıf öğrencilerine verilen teknoloji destekli matematik öğretiminin, matematiksel okuryazarlığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda teknoloji destekli matematik öğretiminin matematiksel okuryazarlığı üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüş ve öğrencileri görüşlerine matematik dersinin daha eğlenceli haline geldiği sonucuna varılmıştır. Yeğit (2019), beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık düzeyini belirme amacıyla PISA değerlendirme ölçütlerini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada öğrencilere matematik okuryazarlık testi uygulanmış ve en çok nicelik alanıyla ilgili sorularda zorlandıkları görülmüş.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun orta ve düşük düzeyde matematik okuryazarı olduğu tespit edilmiştir. Yıldız ve Ezentaş (2020), akademik başarısı açısından üç farklı düzeyde olan öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı ile ilgili problemlerin çözümünde karşılaştıkları sorunlar üzerine çalışmışlardır. Araştırmada düşük, orta ve yüksek seviyede öğrencilerle çalışılmıştır. Sonucunda düşük seviyeli öğrencinin soruları anlamakta zorlandığı, orta seviyedeki öğrencilerin ise problemleri anladıkları ancak matematiksel olarak ifade edemedikleri ve yüksek düzeydeki öğrencilerin, diğer iki düzeydeki öğrencilere göre daha fazla soru çözdükleri görülmüştür. Karaduman, Arslan, Broutın ve Ezentaş (2023) ise ortaokul düzeyinde öğrenim görmekte olan özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerine göre matematiksel okuryazarlık becerisi isteyen problemleri çözme süreçleri üzerine çalışmıştır. Bu çalışmada BİLSEM (Bilim ve Sanat Merkezleri)'de eğitim görmekte olan 14 öğrenci ile çalışılmıştır. Müzik alanında yetenekli olan öğrencilerin sorulan problemleri anlamada çok zorluk çektiği, resim alanında özel yeteneği olan öğrencilerin ise hem anlama hem de matematiksel çıkarımda bulunmakta zorluk çektiği, sayısal alanda özel yeteneği olan öğrencilerin ise çıkarımda bulunmakta zorluk çektiği tespit edilmiştir.

Ortaöğretim kademesine yönelik çalışmalar incelendiğinde Efe-Çetin ve Mert-Uyangör (2019) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığını akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelemiş ve öğrenme stillerinin değişkenleri ile anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çoban (2019), PISA 2012 bağlamında dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığını incelemiştir. Araştırma sonucunda matematik dersi performanslarının devamsızlık, öğretmene olan sevgi ve matematik dersine olan ilgiden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Gökkurt Özdemir ve Düzalan (2021) ise bir devlet üniversitesinde öğrenim gören yedi farklı ülkeden öğrencilerin matematiksel okuryazarlık hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Bu çalışmayı nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasını yöntemini ele alarak gerçekleştirmişlerdir. Bu doğrultuda 27 öğrenci ile görüşülmüş ve öğrencilerin matematiksel okuryazarlık hakkında bilgisinin az olduğu sonucuna varmıştır.

Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında; Özgen ve Bindak (2008) öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ait özyeterlik inancını ölçen

bir araç geliştirme için çalışmışlardır. İlk olarak 35 maddeyi içeren bir test oluşturulmuştur, çeşitli analizlerden sonra 25 maddeden oluşan test geliştirilmiştir. Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012) farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığı özyeterlik algılarını karşılaştırmıştır. Matematik, fen bilimler ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünü okuyan öğrencilerle çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda özyeterlik algılarının öğretmen adaylarının okudukları bölümlere göre farklılaştığı ve cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği görülmüştür. Matematik eğitimi alan bölümlerin matematiksel okuryazarlık bakımından olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Zehir ve Zehir (2016), ilköğretim matematik öğretmenliği okuyan adayların farklı değişkenler açısından matematiksel okuryazarlığı özyeterlik inançlarını incelemiştir. Bu çalışmaya 198 matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Tarama yöntemi kullanılarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Matematik okuryazarlık özyeterlik inanç ölçeği kullanılarak veri toplanmıştır. Özyeterlik inançlarının dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu ve erkek öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının kız öğretmen adaylardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Kabael ve Baran (2019), ortaokul matematik bölümünde okuyan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık ile ilgili performans ve buna ilişkin görüşleri üzerine çalışmıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada 10 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının PISA sorularındaki çözümlerde beklenilen başarıyı sağlayamadığı görülmüştür. Matematiksel okuryazarlık kavramı hakkında da yeterli bilgiye sahip olamadıkları görülmüştür. Baştürk-Şahin ve Altun (2019) lisans eğitimi sırasında öğretmen adaylarına verilen eğitim sonucunda yazdıkları matematiksel okuryazarlık problemlerini matematiksel süreçler açısından incelemiştir. Nitel araştırma yöntemi bu araştırmada tercih edilmiştir. Bu çalışmaya 66 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına matematiksel kavramları kullanma ve bu doğrultuda akıl yürütme süreçlerine uygun sorular verilmiştir. Onlardan ise formüle edebilme ve yorumlama süreçlerine ait sorular yazması beklenmiştir. Sonuçlara bakıldığında öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık ile ilgili problem kurma yönünden yeterli olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında öğretmen adaylarına matematiksel

okuryazarlık eğitimi yanında çalışma sonucuna paralel olarak temel problemleri kurabilmeleri için ders verilmesi önerilmiştir. Can (2019) ise sadece sınıf öğretmeni adaylarının öz-yeterlik düzeylerini incelemiştir. Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmaya 221 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Bu araştırmada matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Bu araştırma sonucunda öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerinin akademik başarı, sınıf düzeyi, matematiğe olan tutumlarına göre değişiklik gösterdiği görülmüştür.

Canbazoğlu ve Tarım (2021) sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığı ile ilgili problem oluşturma ve matematik etkinliği geliştirme süreçlerini değerlendirmiştir. Bu çalışmada matematiksel okuryazarlık problemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara göre en çok çokluk, kişisel bağlam ve şekillerde formülleştirmeye yönelik problem yazdıkları sonucuna varılmıştır. Önerilerde ise matematiksel okuryazarlığa ait etkinlikler tasarlayabilecekleri ders içeriklerinin hazırlanabileceği ifade edilmiştir.

İlkokul kademesine yönelik çalışmalar incelendiğinde ise Ocak (2023), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık becerisi, rutin olmayan soruları çözebilme ve matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine çalışmıştır. Çalışmaya 547 öğrenci katılmış ve 8 hafta sürmüştür. Öğrencilere 13 maddeden oluşan matematiksel okuryazarlık testi ve rutin olmayan problemler testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde zorlandıkları görülmüştür. Matematiksel okuryazarlığı ile ilgili soruların çözümünde ise ortalamaya yakın olduklarını tespit etmiştir.

Ulusal alanda matematiksel okuryazarlık ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların ortaokul, lise ve üniversite öğrencilerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında ise ölçek uygulaması, mülakatların ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalı çalışmaların da yapıldığı görülmüştür. Uygulama sonucunda genellikle hazır olan testler kullanılmıştır. Bu çalışmada testin araştırmacı tarafından geliştirilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.6.2. Uluslararası Çalışmalar

Uluslararası çalışmalar incelendiğinde ise aynı şekilde ortaokul, lise ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Ulusal çalışmalara kıyasla daha fazla uygulamalı çalışmaların yapıldığı tespit edilmiştir.

Kaiser ve Willander (2005) matematik öğretiminde, günlük hayatla ilişkilendirilen problemlerin ve modellemenin kullanılmasının öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı ve matematik dersine olan inançlarının etkisini incelemiştir. Bir yıl boyunca öğrencilerle matematiksel okuryazarlığını geliştirmeye yönelik bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda önemli etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin matematik gerçekliği ve tersine çevirebilme becerileri açısından eksik oldukları tespit edilmiştir.

Zikl, Havlickova, Holoubkova, Hrnıckova, Volfova (2015), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinden hafif düzeyde zihinsel yetersizliği tanısı olanlarla çalışıp öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını incelemiştir. Uygulamada kullanılacak olan başarı testindeki soru sayısı azaltılmış ve öğrencilere soruları çözmesi için verilen süre uzatılmıştır. Tanısı olan öğrencilerin diğer öğrenciler arasında fark olduğu görülmüştür. Bu farkın hemen hemen yarı yarıya olan önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin normal öğrenciler göre testte daha az başarı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Testte hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çoktan seçmeli sorularda açık uçlu sorulara göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Lin ve Tai (2015) öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde uyguladıkları problem çözme stratejilerini inceleyerek bunun matematiksel okuryazarlığına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın verileri için PISA verileri kullanılmıştır. Tayvan'a ait veriler kullanılarak öğrenci performanslarına bakılıp bir sınıf oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu stratejileri bilmediği ve matematik eğitiminde öğretilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. PISA ölçeğini baz alarak öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı düzeylerini belirleyen çalışmalara da rastlanılmıştır (Setiawati vd., 2017). Setiawati vd., (2017) nitel araştırma yöntemini kullanarak öğrencilere matematiksel okuryazarlığı problemleriyle ilgili bir yazılı test

uygulamıştır. Test sonrası görüşmeler yapmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin soru çözerken en çok işlem yapmada hata yaptıkları görülmüştür.

Ketonen ve Hotulainen (2019) ortaokul öğrencileriyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma Finlandiya'da gerçekleştirilmiştir. Katılımcı olarak 7. sınıf ve 9. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Bu çalışma doğrultusunda öğrencilere matematiksel okuryazarlık sorularını içeren bir test uygulanmıştır. Test sonucu ile öğrencilerin özellikleri ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin matematiksel okuryazarlığının sınıf düzeyiyle ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. İyi bir düzeyde olan sınıfın öğrenci başarısını da etkilediği görülmüştür.

Kurniawati vd., (2020) ilkokul dördüncü sınıfa giden öğrencilere yönelik nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada problem çözme kullanılarak öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı incelenmiştir. Öğrencilerin matematiksel okuryazarlığına dair problemlerde seviye arttıkça zorlandıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin stratejileri bilmesi ve matematik dersinde daha aktif hale gelmesi önerilmiştir.

Capone vd., (2020) aritmetik ile matematiksel okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi inceleyip bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma lise öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiş ve OECD baz alınarak etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerde amaç öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Çalışma sonucunda öğrencilere dair matematiksel becerilerin daha iyi hale getirilmesi ile bunun için yapılan etkinlikler arasındaki ilişki tartışılmıştır.

Abira vd., (2021), ilkokul beşinci sınıf öğrencileri üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada farklı öğrenme stillerine (görsel, işitsel, kinestetik) sahip olan öğrencilere probleme dayalı öğrenme modelini kullanarak öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını incelemiştir. İnceleme gerçekleştirilirken cinsiyet değişkeni de dikkate alınmıştır. Çalışma için karma yöntem tercih edilmiştir. Görsel öğrenme stiline sahip erkek ve kız öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı bakımından daha iyi oldukları görülmüştür.

Uluslararası yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerle yapılan uygulamalı çalışmalara daha sık rastlanıldığı görülmüştür. Öğrencilere belirli bir zaman aralığında verilen eğitim sonucunda matematiksel okuryazarlıklarını ölçen test

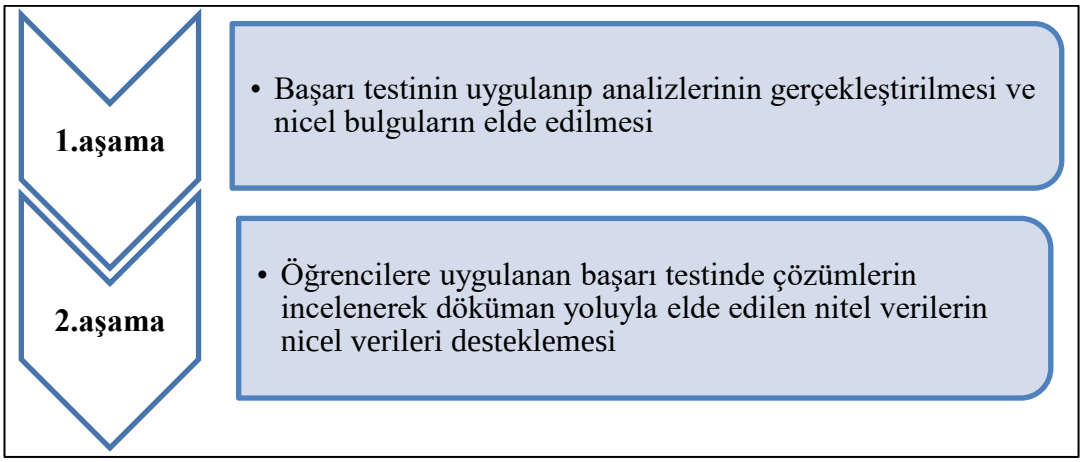
uyguladıkları görülmüştür. Bu çalışmada testin araştırmacı tarafından geliştirilecek olması ve öğrencilere bir uygulama yapılmaksızın testin uygulanması hazırbulunuşluklarını ölçme açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, ilkokul 4. sınıfı bitime aşamasındaki öğrencilere yönelik matematiksel okuryazarlığı düzeylerini ölçmesini sağlayacak geçerliliği ve güvenirliği kanıtlanmış bir başarı testi geliştirme çalışmasıdır. Bu çalışmada karma yöntem desenlerinden biri olan açımlayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Açımlayıcı sıralı desen iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi nicel verilerin toplanıp analiz edilmesi, ikinci aşamada ise nicel verileri destekleyen nitel verilerin toplanmasıdır. Araştırmada hem nicel hem de nitel verilerin elde edildiği durumlarda nicel verilerin açıklanmasına yardımcı olmaktadır (Creswell & Crack, 2018). Bu araştırmada açımlayıcı sıralı desenin tercih edilmesinin sebebi başarı testiden elde edilen nicel verileri öğrencilerin maddeleri çözüm aşamalarını inceleyip doküman yoluyla nitel veriler elde edip kullanarak desteklemektir.

Şekil 3. Çalışmada Açımlayıcı Sıralı Desenin Kullanım Aşamaları



Şekil 3'te çalışmada kullanılan desenin detayları anlatılmaktadır. Kullanılan desen sayesinde öncelikle nicel veriler toplanılmıştır. Nicel verilerden elde edilen sonuçlar ise nitel verilerle desteklenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında, İstanbul ili Bahçelievler ilçesinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Örneklemi belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örneklemesi seçilmiştir. Patton (1987)'ye göre, amaçlı örnekleme yöntemi bilgi noktasında zengin olduğu varsayılan durumların detaylı bir şekilde çalışılmasına imkan sağlamaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ise araştırmacının yakın ve erişimi kolay bir durum seçip bu sayede araştırmaya pratiklik kazandırmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2021).

Bu araştırmada kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmasının amacı ilkokul kademesine ait matematik konularını bitiren öğrencilere en hızlı şekilde ulaşabilmektir. Bu doğrultuda, gerçekleştirilmesi istenilen başarı testi, ilkokul kademesini tamamlamış yani ilkokul 4. sınıf matematik dersi konularını bitiren 216 öğrenciye uygulanmıştır.

Pilot uygulama için; ilkokul 4. sınıf konularının tamamını bitirmiş öğrencilere ihtiyaç duyulduğundan ve dönem ortasında olunduğu için ortaokul 5. sınıf öğrencilerine pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama için öğrenci seçerken; testin zorluğu göz önünde bulundurularak öğrencilerin öğretmenleriyle konuşulup matematik açısından başarı seviyesi orta ve iyi düzeyde öğrencilere uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama 220 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir.

Asıl uygulama için ise, ilkokul 4. sınıfı bitime aşamasındaki öğrencilerle uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından uygulama yapacağı okulun öğretmenleriyle iletişime geçilmiş ve testte yer alan soruların içeriğini oluşturan alt öğrenme alanlarının anlatılması beklenmiştir. Alt öğrenme alanları öğretmenler tarafından anlatıldıktan sonra, öğretmenlerle görüşülerek matematik başarısı bakımından normal ve iyi sınıflar tercih edilerek 216 öğrenciye ulaşılmış ve uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya katılan örneklem grubuna ait bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Asıl Uygulamadaki Örneklem Grubuna Ait Bilgiler

Cinsiyet	N	%
Kız	109	%49.5
Erkek	107	%50.4

Tablo cinsiyet bakımından incelendiğinde; 109 kız öğrenci, 107 erkek öğrenciye ulaşıldığı veriler doğrultusunda söylenebilir.

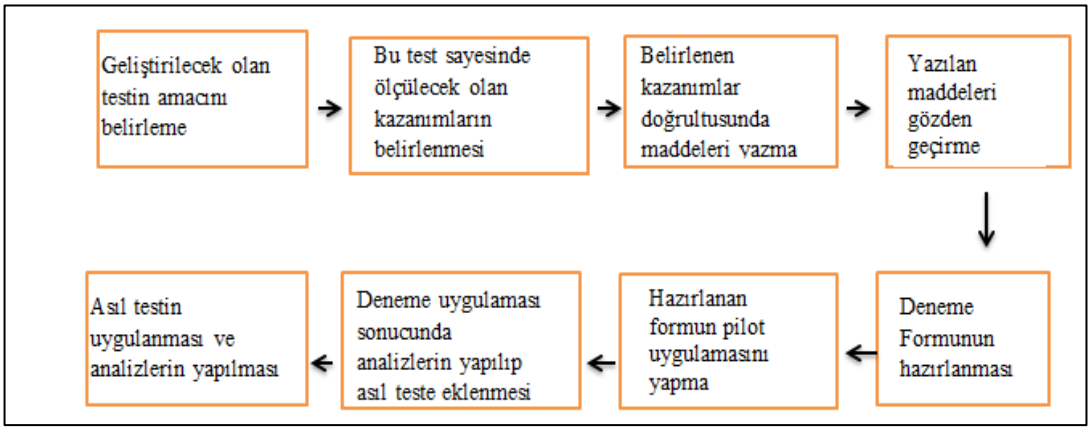
3.3.Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen matematiksel okuryazarlığını ölçen başarı testi kullanılmıştır.

3.3.1. Matematiksel Okuryazarlık Testi

Araştırmacı tarafından ilkokul dördüncü sınıfı bitiren öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını ölçmek amacıyla geliştirilen başarı testi 2018 yılında güncellenen Matematik Öğretim Programı'nda yer alan alt öğrenme alanları baz alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen beceri temelli başarı testi hazırlanırken Turgut ve Baykul'un (2015) test geliştirme basamakları dikkate alınmıştır. Bu basamaklar:

Şekil 4. Test Oluşturma Basamakları



Kaynak: Turgut & Baykul, 2015, s. 215

Bu basamaklar dikkate alındığında; ilk olarak geliştirilecek olan testin amacı araştırmacı tarafından ilkokul dördüncü sınıfı bitiren öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını ölçme olarak belirlenmiştir. Amaç belirlenirken ilgili literatür taranmış ve yapılan çalışmalar incelenip tespit edilen eksiklerden yola çıkılmıştır.

İkinci aşama olan testte ölçülecek kazanım ve hedeflerin belirlenmesi ve ardından üçüncü aşama olan test maddelerinin yazılması sürecinde, 2018 yılında güncellenen Matematik Öğretim Programı içerisinde bulunan alt öğrenme alanları dikkate alınmıştır. Alt öğrenme alanlarının kazanım sayısı ve ders saatine bakılarak maddeler hazırlanmıştır. Alt öğrenme alanlarının baz alınmasının sebebi ise, testin kazanımlar ışığında hazırlanacak kadar uzun olmaması istenilmiştir. Bu testin kazanımlar baz alınarak oluşturulması durumunda kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla madde sayısının daha fazla olması gerekecek ve bu durumda test uygulamasında zaman, dikkat dağınıklığı gibi sorunlar yaşanabileceği öngörülmüştür. Araştırmacı tarafından testin uygulanacağı örneklem olan ilkokul öğrencileri için ideal madde sayısını belirleme amacıyla birçok sınıf öğretmeninden ve alanında uzman akademisyenlerden fikir alınıp hem kapsam geçerliliğinin sağlanması hem de öğrencilere uygun olması amacıyla testte yer alacak madde sayısı 10 madde olarak karar kılınmıştır.

Aşağıdaki tabloda araştırmacı tarafından hazırlanan 10 madde ve içerdiği alt öğrenme alanları yer almaktadır.

Tablo 3. Test Maddelerini Oluşturan Alt Öğrenme Alanları ve Alt Öğrenme Alanlarına Ait Sınıf Düzeyleri

SORU NO	ALT ÖĞRENME ALANI	SINIF			
		1	**2**	**3**	**4**
1. SORU	Veri Toplama ve Değerlendirme	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Toplama	x	x	x	x
2. SORU	Geometride Temel Kavramlar			x	x
	Çevre Ölçme			x	x
	Uzunluk Ölçme	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Toplama	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Bölme		x	x	x
3. SORU	Geometrik Şekiller	x	x	x	x
	Doğal Sayılar	x	x	x	x
	Çevre Ölçme			x	x
4. SORU	Sıvıları Ölçme	x	x	x	x

	Doğal Sayılarla Toplama	x	x	x	x
5. SORU	Geometrik Şekiller	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Toplama	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Bölme		x	x	x
6. SORU	Geometrik Şekiller	x	x	x	x
	Alan Ölçme			x	x
	Paralarımız	x	x	x	
7. SORU	Uzamsal İlişkiler	x	x	x	x
8. SORU	Zamanı Ölçme	x	x	x	x
	Kesirler	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Bölme		x	x	x
	Doğal Sayılarda Çarpma		x	x	x
	Doğal Sayılarda Çıkarma	x	x	x	x
9. SORU	Tartma	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Çarpma		x	x	x
	Doğal Sayılarda Toplama	x	x	x	x
10. SORU	Geometrik Şekiller	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Toplama	x	x	x	x
	Doğal Sayılarda Çarpma		x	x	x
	Çevre Ölçme			x	x

Tablo 3 incelendiğinde; maddelere ait öğrenme alanları ve bu öğrenme alanlarının hangi sınıf düzeyine ait oldukları görülmektedir. Maddelerde en çok rastlanılan alt öğrenme alanlarının doğal sayılarda işlemler olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise öğretim programında her sınıf seviyesinde ders saatinin en yoğun olduğu alt öğrenme alanı olmasıdır. Tabloda yer alan diğer alt öğrenme alanları da kazanım ve ders saatine bağlı olarak maddeler yazılırken kullanılmıştır.

Maddelerin yazım sürecinde araştırmacı tarafından birçok kaynak incelenmiştir. Kaynak kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki sınavlar, MEB tarafından paylaşılan sorular incelenerek ve baz alınarak maddeler oluşturulmuştur. Maddelerin yazımında kullanılan dilin yalın olmasına ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Özellikle soyut olan maddeler görsellerle desteklenip anlaşılır bir hale getirilmeye çalışılmıştır. Maddelerin her birinde dört tane cevap şıkkı bulunmaktadır. Ek olarak öğrencilerin çözümlerini yapabilmesi için yeterli boşluklar bırakılmıştır. Öğrencilerin bu soruları hem açık uçlu sorularda olduğu gibi çözümünü yazması ardından çoktan seçmeli sorularda olduğu gibi ulaştığı seçeneği işaretlemesi bu başarı testinin aynı zamanda iki aşamalı test olduğunu göstermektedir. İki aşamalı testler iki kısımdan oluşmaktadır. İlk aşaması çoktan seçmeli testlerdir. İkinci aşamasında ise ilk

aşamada işaretlenen seçeneğin gerekçesinin açıklanması istenilmektedir (Voska & Heikkinen, 2000). Geliştirilen testte de öğrencilerden seçeneği işaretleme ve bulduğu sonucun çözümünü yazma istenilmiştir.

Dördüncü aşamada test maddeleri alanında uzman kişiler tarafından hem kullanılan dil bakımından hem de matematiksel açıdan gözden geçirilmiştir. Alanında uzman kişiler, 4 akademisyen, 6 sınıf öğretmeni ve 2 Türkçe öğretmenidir. Uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda gereken düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmelerde bahsedilecek olunursa;

Uzmanlara öncelikle araştırmacı tarafından hazırlanan testin içeriği hakkında bir form gönderilmiştir (Ek 6). Tabloda testin içeriğini değerlendirmeye dair dört adet cümle verilmiştir. Uzmanlardan bu cümleler doğrultusunda test maddelerinin uygunluk derecelerini işaretlemeleri ve buna dair açıklama yapmaları istenmiştir. Alınan uzman görüşleri ışığında, seviyeye uygunluk, alt öğrenme bakımından uygunluk, kapsam geçerliliği bakımından uygunluğunda sorun görülmemiştir. Kullanılan görsellerde karmaşıklık olduğu ve yetersiz kaldığı görüşleri gelmiştir. Bu görüşler doğrultusunda maddelerde yer alan görseller daha basitleştirilmiştir ve çeşitlendirilmiştir.

Uzman görüşünde değinilen bir diğer nokta ise testin matematiksel okuryazarlığa uygunluğu açısından görüşlerdir. Uzmanlardan testte yer alan maddelerin matematiksel okuryazarlığına uygunluğunu değerlendirmeleri istenilmiştir. Uzmanlar tarafından alınan görüşler incelendiğinde, madde içeriklerinin günlük hayatla ilişkilendirme becerisine uygunluğu açısından çok sayıda dönüt gelmiştir. Test içerisinde yer alan iki maddenin kurgusal olduklarını ve soyut kaldıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda maddelerin içeriğinde birtakım değişikler yapılarak günlük hayatla ilişkilendirme becerisine uygun hale getirilmeye çalışılmıştır.

Uzmanlara gönderilen son görüş formunda ise dil ve anlatımla ilgili görüşleri yer almıştır. Bu formda uzmanların testte yer alan maddeleri anlatım bozukluğu, yazım kuralları ve noktalama işaretlerine göre değerlendirmeleri için hazırlandığı görülmektedir. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda gerekli dil ve anlatım yönünden gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Maddeler daha yalın hale getirilmiştir. Ayrıca maddelerde yer alan cümleler de istenilene yönelik vurgular yapılmıştır.

Dördüncü ve beşinci aşamada, pilot uygulama İstanbul ili Esenler ilçesinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın yapılacağı öğrenciler seçilirken akademik başarı düzeyleri birbirine yakın sınıflar seçilmiştir.

Pilot uygulama araştırmacı eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama esnasında araştırmacı sınıfta bulunup öğrencilere gerekli açıklamaları yapmıştır. Uygulama gerçekleştireceği öğrencilere hem işlem yapmalarını hem de seçenek işaretlemeleri gerektiğini belirtmiş ve uygulama esnasında işlem yapmaları konusunda hatırlatma yapmıştır. Testte yer alan 10 maddenin bir ders saatinde öğrenciler tarafından yetiştirilemeyeceği düşünüldüğünden iki ders saatine yayılmıştır. Bu doğrultuda pilot uygulama sürecinde, ilk beş madde için öğrencilere bir ders saati (40 dakika), kalan beş madde için aynı şekilde bir ders saati (40 dakika) verilmiştir.

3.4. Uygulama Süreci

Pilot uygulama sonrası yapılan analizlerde testi oluşturan maddelerde bir sorun tespit edilmediğinden maddeler üzerinde değişiklik yapılmadan teste eklenmiştir. Başarı testi İstanbul ili Bahçelievler ilçesinde öğrenim görmekte olan ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Başarı testi için öğrenci seçilirken ilkokul dördüncü sınıf matematik öğretim programındaki kazanımları bitirmiş bir örneklem grubu olmasına dikkat edilmiştir. Test uygulanmadan önce uzmanlardan alınan görüşler ve pilot uygulama esnasındaki araştırmacı gözlemleri doğrultusunda testi çözmek için bir ders saatinin (40 dakika) yetersiz olduğu tespit edilmiş ve iki ders saatinde uygulanmasına karar verilmiştir. Uygulama araştırmacının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde örneklem grubuna gerekli açıklamalar yapılmıştır. Uygulama yapılacak sınıfların öğretmenleriyle görüşülüp akademik başarı düzeyi birbirine yakın sınıflar tercih edilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Gerçekleştiren uygulama sonrasında araştırmacı verileri öncelikle doğru, yanlış ve boş olma durumuna göre doğru cevapları “1” olarak, yanlış ve boş cevapları “0” olarak kodlamıştır. Testi cevaplayan katılımcıların ne düzeyde olduklarını

görebilme amacıyla yaptıkları işlemler de puanlanmıştır. Katılımcıların yanlış cevaplarında ne kadar çözebildiklerini görmek ve bunu yorumlamak amacıyla bir puanlama cetveli oluşturulmuştur. Her madde için puanlama cetveli hazırlanıp her maddenin cevabı aşamalara ayrılmıştır. Test maddeleri aşamalara ayrıldıktan sonra madde cevaplarının aşama sayılarının ekoku (En küçük ortak kat) alınarak ortak bir puan belirlenmiştir. Bu doğrultuda test maddeleri için 12 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 4'te her maddenin aşamaları ve puanlamaları verilmiştir.

Tablo 4. Başarı Testi Puanlama Cetveli

SORU NO	AŞAMALAR	PUAN	TOPLAM
1	**1. aşama** = Tabloyu okuma **2. aşama** = Grafiği okuma **3. aşama** = Verilen yönergeye göre 3 öykü belirleyip Ali'nin kaç numaralı öğrenci olduğunu bulma	4 4 4	12
2	**1. aşama** = Verilen açı derecelerine bakarak Taner ve Ayşe'nin hangi noktada yarışa başladığını bulma **2. aşama** = Verilen bilgilere göre Ayşe'nin koştuğu eşit uzunluktaki $\|AB\|$ ve $\|BC\|$ kenarlarının kaç m olduğunu bulma **3. aşama** = Çevre uzunluğundaki verilen değeri km'den m'ye çevirme **4. aşama** = Bulduğu $\|AB\|$ ve $\|BC\|$ kenar uzunluğu değerlerini ve çevre uzunluğu üzerinden işlem yaparak $\|AK\|$ uzunluğunu bulma	3 3 3 3	12
3	**1. aşama** = Üçgenlerin çevresini hesaplama **2. aşama** = Dikdörtgenlerin özelliğinden yola çıkarak dikdörtgen şeklin çevresini hesaplama **3. aşama** = Yıldız kümeleri arasındaki örüntüyü tespit etme **4. aşama** = Örüntüye göre son yıldız kümesinin çevresini hesaplama	3 3 3 3	12
4	**1. aşama** = L (litre) ve mL(mililtre) arasındaki dönüşümü hesaplayabilme **2. aşama** = Dönüşümü yaptıktan sonra seçeneklerden yola çıkarak sürahideki	6 6	12

	limonata miktarını bulma		
5	**1. aşama** = Karenin özelliklerinden yola çıkarak çevre uzunluğunu kullanarak bir kenarının uzunluğunu hesaplama **2. aşama** = Dikdörtgenin özelliklerinden yola çıkarak çevre uzunluğunu kullanarak bir kenarının uzunluğunu hesaplama **3. aşama** = Toplam boru uzunluğunu dikkate alarak mutfak ve banyonun kaç kenarından boru geçeceğini deneyerek bulma	4 4 4	12
6	**1. aşama** = Duvarın ön yüzü alanı ve tuğlaların alanı bilgileri dikkate alınarak toplam kaç tuğla olması gerektiğini bulma **2. aşama** = Eksik tuğla sayısını hesaplama **3. aşama** = Eksik tuğla sayısını bulduktan sonra verilen bir tuğlanın fiyatına göre eksik tuğlaların maliyetini hesaplama	4 4 4	12
7	**1. aşama** = 1 saatin kaç dakika olduğunu hesaplama **2. aşama** = Öğrencilerin turnuvayı bitirme bilgilerine bakarak her öğrencinin kaç dakikada bitirdiğini hesaplama **3. aşama** = Birinci ve üçüncü öğrenci arasındaki dakikayı bulma	4 4 4	12
8	**1. aşama** = 1 saatin kaç dakika olduğunu hesaplama **2. aşama** = Öğrencilerin turnuvayı bitirme bilgilerine bakarak her öğrencinin kaç dakikada bitirdiğini hesaplama **3. aşama** = Birinci ve üçüncü öğrenci arasındaki dakikayı bulma	4 4 4	12
9	**1. aşama** = 4 eş parçaya bölünmüş karenin tamamına ait puanın bulunması **2. aşama** = 8 eş parçaya bölünmüş ve bir parçasına ait puanın verildiği dairenin toplam puanının bulunması ve karenin toplam puanı ile toplanması **3. aşama** = Dikdörtgenin toplam puanının kare ve dairenin ikisinin toplam puanından daha fazla olduğu bilgisini dikkate alarak dikdörtgenin eş parça sayısı ve her parçanın puanının bulunması	4 4 4	12
10	**1. aşama** = Çevreyi bulma	4	12

	2. aşama = 3 tam turun hangi uzunlukta olduğunu bulma	4
	3. aşama = Bulduğu sonuca seçeneklere bakarak uzunluk ekleme	4

Yukarıda yer alan Tablo 4'e bakıldığında soruların aşama aşama puanlama sistemi görülmektedir. Araştırmacı test maddelerini okurken öncelikle puanlama cetveline bakmadan sadece "1" ve "0" olarak doğru, yanlış ve boş girişlerini yapmıştır. Ardından puanlama cetvelindeki aşamaları dikkate alarak tekrar soruları puanlandırıp girişlerini yapmıştır. Araştırmacı puanlama sistemine göre puanlandırma yaparken katılımcıların sorulara dair işlem yapıp yapmamasını dikkate almıştır. Bazı katılımcıların soruları Tablo 4'te verilen aşamalara göre çözmediği kendi geliştirdikleri çözüm yolu ile sonuca ulaştığı görülmüştür. Bu durumda araştırmacı sonucu doğru kabul edip istatiksel analiz programında girişte 1 olarak yazmıştır. Puanlama cetveline uygun olmadığı için aşamalardan aldıkları puana "0" olarak giriş yapılmıştır. Farklı bir durum olarak öğrencinin sorunun cevabını yanlış bulduğu durumlarda çözdüğü aşamalar puanlandırılmıştır. "1" ve "0" girişlerinde ise yanlış cevap kabul edilip "0" olarak giriş yapılmıştır.

Katılımcıların aldıkları puanların "1" ve "0" olarak değerlendirmesinden elde edilen verilerle testin geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Testin geçerlilik ve güvenirlik analizleri sonucunda testin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda maddelerde değişiklik yapılmadan asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Ardından maddelerin aşamalarından aldıkları toplam puana göre matematiksel okuryazarlıklarını belirlemek istenilmiştir. Her maddeden aşamalar bazında alınabilecek toplam puan 12 olduğu için testin genelinden alınabilecek en yüksek puan 120'dir. Bu doğrultuda öğrencilerin aldıkları puanlar dört gruba ayrılmıştır. Bunlar: "0-30 puan aralığında düşük, 30-60 puan aralığında orta altı, 60-90 puan aralığında orta üstü, 90-120 puan aralığında yüksek" olarak belirlenmiştir.

Bir sonraki yapılan analiz ise öğrencilerin her maddenin aşamalarına göre aldıkları toplam puanlara yönelik yapılmıştır. Son olarak ise öğrencilerin cinsiyetlerine göre aldıkları toplam puanlar arasında bir fark olup olmadığı görmek amacıyla analizler yapılmıştır.

Bu analizlerin yapılma sebebi ise bu başarı testi sonuçlarında öğrencilerin toplam puanlarının cinsiyete göre bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektedir.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde ilkokul 4. sınıfı bitirme olma aşamasındaki öğrencilere uygulanan başarı testinin sonucunda elde edilen verilerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Dair Bulgular (Testin Geçerlilik ve Güvenirlik Analizleri)

Başarı testinin madde ayırt edicilik, madde güçlük indeksleri ve güvenirlik katsayısı belirlemek amacıyla pilot uygulamadan elde edilen verilerle analizler gerçekleştirilmiştir. Doğru cevaplanan maddeler 1, yanlış cevap veya boş bırakılan maddeler 0 olarak istatiksel analiz programı programına girilmiştir. Test maddelerinin madde ayırt edicilik, madde güçlük indeksleri ve testin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Bu testin maddelerine ait ayırt edicilik indekslerine Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Matematiksel Okuryazarlık Testine Ait Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri

MADDE	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
1	.64
2	.74
3	.67
4	.33
5	.61
6	.37
7	.49
8	.57
9	.50
10	.72
Testin geneli	.56

Bir testte yer alan maddelerin ayırt ediciliği için Büyüköztürk vd., (2012):

- Madde .19 ve altından bir değer aldıysa bu maddenin testten çıkarılması gerektiğini,
- Madde .20 - .29 arasında bir değer aldıysa maddelerin düzeltilmesi gerektiğini,
- Madde .30 - .39 arasında bir değer aldıysa iyi maddeler olduğunu
- Madde .40 ve üzeri bir değer aldıysa çok iyi maddeler olduğunu söylemektedir.

Bu sınıflama doğrultusunda Tablo 5'te yer alan maddeler incelendiğinde; dördüncü ve altıncı maddenin .30 ile .39 arasında bir değer aldığı için iyi maddeler olduğu, birinci, ikinci, üçüncü, beşinci, yedinci, sekizinci, dokuzuncu ve onuncu maddelerin ise .40 üzeri bir değere sahip oldukları için çok iyi maddeler oldukları söylenebilmektedir.

Testin ortalama ayırt edicilik indeksine bakıldığında .56 olduğu görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksinin -1 ile +1 arasında bir değer aldığını ve değerin sıfıra yakın veya eşit olması durumunda maddenin ayırt edici olmadığı bilinmektedir (Baykul, 2000). Bu durumda Matematiksel Okuryazarlık Testinin ayırt edici olduğu söylenebilir.

Aynı şekilde bu testin içinde yer alan maddelerin güçlük indekslerine Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Matematiksel Okuryazarlık Testine Ait Güçlük İndeksleri

MADDE	GÜÇLÜK İNDEKSİ
1	.44
2	.42
3	.57
4	.70
5	.47
6	.79
7	.73
8	.50
9	.67
10	.50
Testin geneli	.57

Bir test hazırlanırken bu teste dahil edilen maddelerin ortalama madde güçlük indeksi değeri .50 olması ve bu testin içinde zor, orta ve kolay maddelerin olması beklenmektedir (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). Tablo 6 incelendiğinde, testin ortalama güçlüğünün .57 olduğu görülmüştür. Bu değerde Matematiksel Okuryazarlık Testinin istenilen düzeyde olduğu görülmüştür. Madde güçlük indeksinin;

- .0 - .20 arasında olması maddenin çok zor olduğunu,
- .20 - .40 arasında olması maddenin zor olduğunu,
- .40 - .60 arasında olması maddenin orta güçlükte olduğunu,
- .60 - .80 arasında olması maddenin kolay olduğunu,
- .80 – 1.00 arasında olması ise maddenin çok kolay olduğunu göstermektedir.

Gömleksiz ve Erkan (2010)' a göre bir testin hedeflenen amacı doğru bir şekilde yansıtması isteniyorsa orta güçlük maddelerden oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda teste yer alan maddeler incelendiğinde; birinci, ikinci, üçüncü, beşinci, sekizinci ve onuncu maddenin orta güçlükte, dördüncü, altıncı, yedinci, dokuzuncu maddenin ise kolay olduğu söylenebilir.

Geliştirilen Matematiksel Okuryazarlığı Testinin güvenirlik analizini yapmak amacıyla Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Akgün ve Çevik (2005)'e göre Cronbach Alpha katsayısına göre ölçeğin güvenirlik durumu Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Cronbach Alpha Değerine Göre Testin Güvenirlik Durumu

Cronbach Alpha Değeri	Güvenirlik Durumu
.0- . 40	Güvenilir değil
.41- .60	Güvenirliği düşük
.61- .80	Güvenilir
.81- 1.00	Yüksek güvenilir

Tablo 7 incelendiğinde, testin Cronbach Alpha katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda katsayının .61 ile .80 arasında olması testin güvenilir olması için yeterli olarak görülmektedir.

4.2.İkinci Alt Probleme Dair Bulgular (Öğrencilerin Matematiksel Okuryazarlıklarının Ne Düzeyde Olduğuna İlişkin Analizler)

Bu alt problemlerde öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerinin hangi seviyede olduğunu görmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin testten yani 10 maddeden aldığı toplam puanlar üzerinden hesaplamalar yapılmıştır. teste katılan 216 öğrencinin aldıkları puanların yüzdelik dilimleri hesaplanmıştır. Bu yüzdelik dilimlere göre araştırmacı tarafından belirlenen 4 seviyeden (düşük, orta altı, orta üstü, yüksek) birine öğrenciler dahil olmuştur.

Tablo 8. İlkokuldan Mezun Olacak Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri

Puan Aralıkları	Yüzdelik Dilim	Seviye	N	%
0-30	0-25	Düşük	21	%10
30-60	25-50	Orta Altı	74	%34
60-90	50-75	Orta Üstü	55	%25
90-120	75-100	Yüksek	66	%31

Tablo 8 incelendiğinde; 0-30 puan aralığında olan 21 öğrencinin %10'luk bir dilimde olup düşük seviyede yer aldığı, 30-60 puan aralığında olan 74 öğrencinin %34'lük bir dilimde olup orta altı seviyede yer aldığı görülmektedir. Tabloya bakıldığında 60-90 alan 55 öğrencinin %25'lik bir dilimde olup orta üstü seviyede yer aldığı ve 90-120 alan 66 öğrencinin %31'lik bir dilimde olup yüksek seviyede yer aldığı tespit edilmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular (Öğrencilerin Testin Maddelerinde Gösterdikleri Performansa İlişkin Analizler)

Araştırmacı tarafından geliştirilen matematiksel okuryazarlığı testinde 10 tane madde yer almaktadır. Bu bölümde maddelerin tek tek çözüm aşamalarına ve toplam puanlarına yönelik ortalama ve yüzde değerlerine değinilecektir. Ardından her madde için aşama aşama doğru ve yanlış sayıları ve yüzde değerleri verilecektir.

4.3.1. Madde 1'e İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan birinci probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

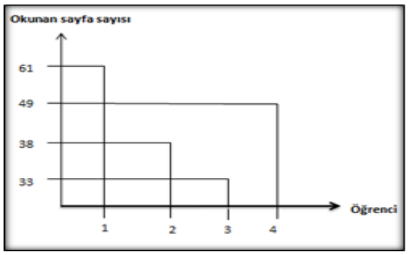
Şekil 5. Başarı Testinde Yer Alan Birinci Problem

1- Ali'nin öğretmeni Türkçe dersinde öğrencilerine bir ödev vermiştir. Bu ödevde ülkemizdeki başarılı insanların hayatını anlatan hikayeleri okumalarını istemiştir. Aşağıdaki tabloda isimler ve öykülerin kaç sayfa olduğu, grafikte ise seçilen 4 öğrencinin okudukları sayfa sayısı belirtilmiştir.

Tablo. Öykü isimleri ve sayfa sayıları

Öykü İsimleri	Sayfa Sayısı
Mimar Sinan	20
Farabi	18
İbni Sina	23
Vecihi Hürkuş	16
Piri Reis	13

Grafik. Öğrencilerin okuduğu sayfa sayısı



Her öğrenci, Mimar Sinan isimli öyküden başlamak zorundadır. Ali'nin 3 öykü okuduğu ve öyküsünü okuduğu kişilerin baş harflerinin alfabetik sıraya uygun olduğu biliniyorsa Ali kaç numaralı öğrencidir?
Problemin çözümünü buraya yazalım.

Yukarıda görüldüğü üzere Şekil 5'te birinci probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için öğrencilerden tabloyu ve grafiği yorumlaması ve ardından istenilene yani alfabetik dizilime göre hikayeleri belirlemesine göre grafik üzerinde Ali'nin kaç numaralı öğrenci olduğunu bulması istenmektedir. Bu problem; içerisinde tablo ve grafik okuma ve yorumlama olduğu için veri toplama ve değerlendirme, sayfa sayılarını toplama istediği için de doğal sayılarla toplama alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda iki farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; tablo ve grafik okuyup yorumlama ve işlem becerisini kullanarak çözüme ulaşması istenilmiştir.

Problemin çözüm aşamalarına bakıldığında; birinci aşamada öğrenci tabloyu okuyacak ardından ikinci aşamada grafiği okuyacak, üçüncü aşamada ise verilen yönergeler doğrultusunda 3 öykü belirleyip Ali'nin kaç numaralı öğrenci olduğunu bulacaktır. Belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Madde 1'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	3	%75
Aşama 2	3	%75
Aşama 3	3	%75
Toplam	9	%75

Tablo 9 incelendiğinde; birinci maddenin 3 aşamalı çözümünün olduğu görülmektedir. Puanlama cetveline göre her maddenin toplam puanı 12 olduğu için her aşama 4 puan olarak hesaplanmaktadır. Analiz sonuçları incelendiğinde birinci maddenin her aşamasından alınabilecek puan 4 iken öğrencilerin bu aşamalardan aldıkları puanların ortalamasının 3 olduğu görülmektedir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrencilerin frekans ve yüzde değerleri görülmektedir.

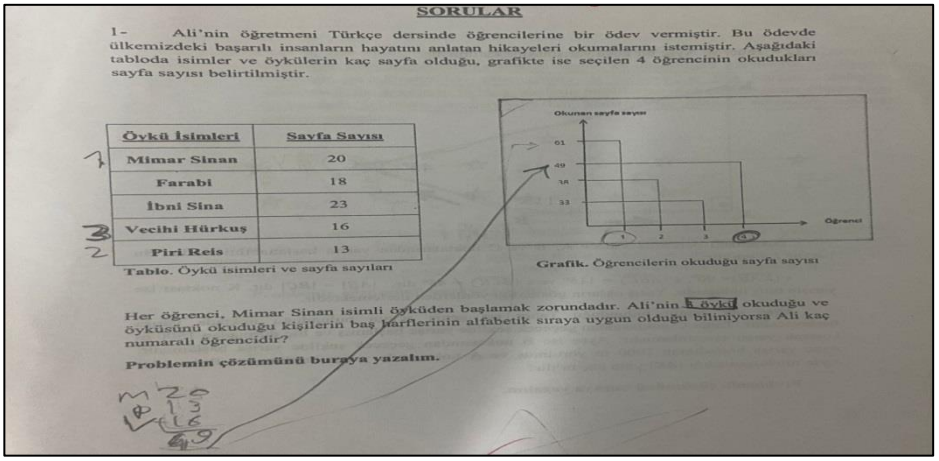
Tablo 10. Madde 1'e Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Tablo okuma	162	%75	162	%75
Aşama 2	Grafiği okuma	162	%75	162	%75
Aşama 3	Verilen yönergeye göre doğru cevabı bulma	162	%75	162	%75

Tablo 10' da yer alan bulgulara bakıldığında, birinci maddeye ait 3 aşamanın ve bu aşamalarda öğrencilerden puan alması için beklenilen hedefler yer almaktadır. Ek olarak bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri bulunmaktadır. Tablo incelendiğinde birinci maddedeki tüm aşamaları aynı sayıda öğrencinin doğru ve yanlış yaptığı görülmektedir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 6'da verilmiştir.

.

Şekil 6. Ö163'ün Problem 1' e Ait Çözümü



SORULAR

1- Ali'nin öğretmeni Türkçe dersinde öğrencilerine bir ödev vermiştir. Bu ödevde ülkemizdeki başarılı insanların hayatını anlatan hikayeleri okumalarını istemiştir. Aşağıdaki tabloda isimler ve öyküler kaç sayfa olduğu, grafikte ise seçilen 4 öğrencinin okudukları sayfa sayısı belirtilmiştir.

Öykü İsimleri	Sayfa Sayısı
Mimar Sinan	20
Farabi	18
İbni Sina	23
Vecihi Hürkuş	16
Piri Reis	13

Tablo. Öykü isimleri ve sayfa sayıları

Grafik. Öğrencilerin okuduğu sayfa sayısı

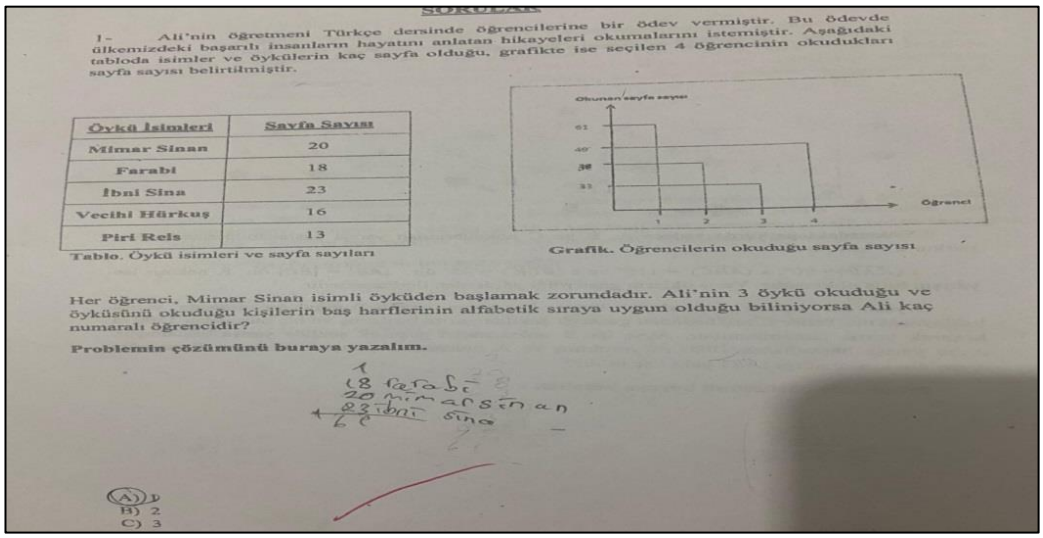
Her öğrenci, Mimar Sinan isimli öyküden başlamak zorundadır. Ali'nin 3 öykü okuduğu ve öyküsünü okuduğu kişilerin baş harflerinin alfabetik sıraya uygun olduğu biliniyorsa Ali kaç numaralı öğrencidir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

M 20
P 13
V 16
49

Şekil 6 incelendiğinde, Ö163'ün aşamaları sırayla gerçekleştirdiği ve her aşamayı doğru yaparak ilerlediği görülmektedir. Ö163'ün çözümü incelendiğinde; tabloyu okuma ve tabloyu dikkate alarak grafiği yorumlama becerisini doğru bir şekilde kullandığı görülmektedir. Soru kökünde Ali'nin okuduğu öyküyü kutu içine alarak bu kelimeyi önemli olarak vurguladığı görülmektedir. Öğrencinin işlemi yaptıktan sonra grafikteki sonuçla işlemi ok ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Tablo 10'a bakıldığında her öğrencinin her aşamayı doğru veya yanlış yapan sayısı ortalamasının eşit olduğu görülmektedir. Şekil 6'da da görüldüğü gibi bir aşamayı doğru yapan öğrenci ikinci aşamaya geçmiş ve devamını da doğru yapabilmiştir. Aşağıdaki şekilde aynı problemi yanlış çözen bir öğrenciye ait veriye yer verilmiştir.

Şekil 7. Ö99'un Problem 1'e Ait Çözümü



SORULAR

1- Ali'nin öğretmeni Türkçe dersinde öğrencilerine bir ödev vermiştir. Bu ödevde ülkemizdeki başarılı insanların hayatını anlatan hikayeleri okumalarını istemiştir. Aşağıdaki tabloda isimler ve öyküler kaç sayfa olduğu, grafikte ise seçilen 4 öğrencinin okudukları sayfa sayısı belirtilmiştir.

Öykü İsimleri	Sayfa Sayısı
Mimar Sinan	20
Farabi	18
İbni Sina	23
Vecihi Hürkuş	16
Piri Reis	13

Tablo. Öykü isimleri ve sayfa sayıları

Grafik. Öğrencilerin okuduğu sayfa sayısı

Her öğrenci, Mimar Sinan isimli öyküden başlamak zorundadır. Ali'nin 3 öykü okuduğu ve öyküsünü okuduğu kişilerin baş harflerinin alfabetik sıraya uygun olduğu biliniyorsa Ali kaç numaralı öğrencidir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

1
18 farabi
20 mimarsinan
+23 ibni sina
61

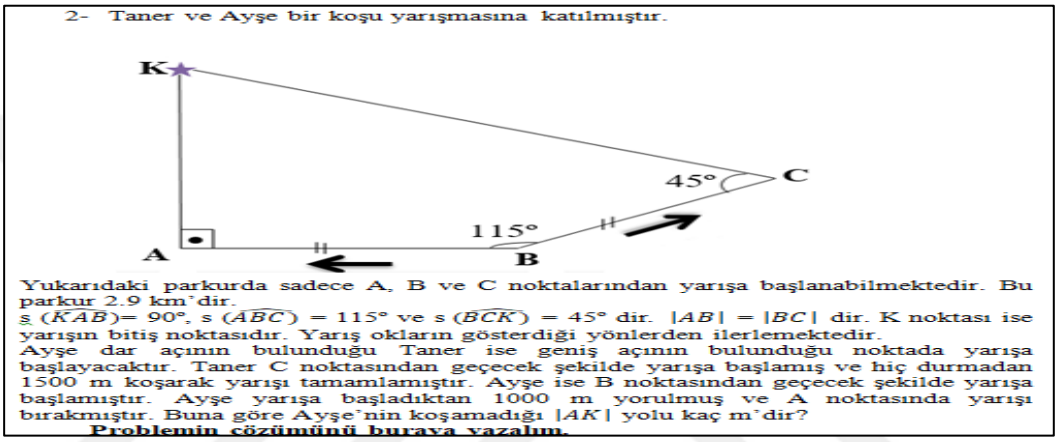
A) 1
B) 2
C) 3

Şekil 7 incelendiğinde, Ö99'un tablo ve grafik okuma üzerine sorun yaşamadığı görülmektedir. Yaptığı işlemde sayfa sayısı ve öykü isimlerini eşleştirip toplamıştır. Ardından grafikte sayfa sayısına denk gelen öğrenciyi bulup seçeneklerden işaretlemiştir. Bu problemde hata yapmasını sebebi ise soru kökünde yer alan alfabetik sıralama vurgusuna dikkat etmeden soru çözmesidir denilebilir.

4.3.2. Madde 2'ye İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan ikinci probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 8. Başarı Testinde Yer Alan İkinci Problem



Yukarıda görüldüğü üzere Şekil 8'de ikinci probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için açıların çeşitlerini bilip soru kökünde verilen bilgiye göre yarışmacıları açı çeşitlerine göre yerleştirmeleri istenmiştir. Ardından toplam uzunluğu verilen iki kenarın uzunluklarını ayrı ayrı bulup uzunluk ölçülerini birbirine çevirmesi ve son olarak çevre ölçme bilgisini kullanarak problemi çözmesi beklenmektedir. Bu problem; içerisinde açılar yer aldığı için geometride temel kavramlar, kenar uzunluklarını bulma gerektiği için uzunluk ölçme, doğal sayılarla toplama ve bölme, çevre bilgisi gerektirdiği için de çevre ölçme alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin dört farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; açıları tanıma, uzunluk ölçülerini birbirine çevirme ve işlem becerisini kullanarak çözüme ulaşması istenilmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde, birinci aşamada öğrencilerden verilen açı derecelerine bakarak Taner ve Ayşe'nin hangi noktada yarışa başladığını bulma,

ikinci aşamada verilen bilgilere göre Ayşe'nin koştuğu eşit uzunluktaki $|AB|$ ve $|BC|$ kenarlarının kaç m olduğunu bulma, üçüncü aşamada çevre uzunluğundaki verilen değeri km'den m'ye çevirme istenmiştir. Son aşama olan dördüncü aşamada ise bulduğu $|AB|$ ve $|BC|$ kenar uzunluğu değerlerini ve çevre uzunluğu üzerinden işlem yaparak $|AK|$ uzunluğunu bulmaları istenmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 11'de görülmektedir.

Tablo 11. Madde 2'nin Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	2.68	%89.3
Aşama 2	2.34	%78
Aşama 3	1.95	%65
Aşama 4	1.93	%64.3
Toplam	8.9	%74.2

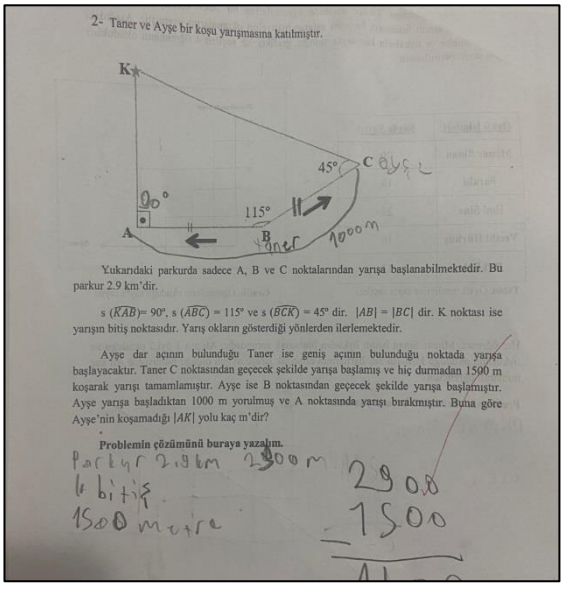
Tablo 11'e bakıldığında, ikinci problemin çözüm aşamalarına dair öğrenci performansları görülmektedir. Bu problem de diğer problemler gibi toplam 12 puan alınabilecek bir problem olduğundan dolayı her aşamanın 3 puan olduğu bilinmektedir. Bu tablodaki verilerde dikkat çeken durumlardan bir tanesi; aşama 3 ile aşama 4'ün ortalama puanları incelendiğinde birbirine yakın ve diğer aşamalara göre öğrenci performansının daha düşük olduğudur. Aşama 3'te öğrencilerden uzunluk ölçme birimlerini birbirine çevirme ve dördüncü aşamada öğrenci tarafından ulaşılan sonuçlar doğrultusunda istenilen uzunluğun değerini bulma istenmiştir. Aşama 1 ve aşama 2'ye bakıldığında öğrencilerin; aşama 1'de %89.3 ve aşama 2'de %78 düzeyde performans gösterdiği görülmektedir. Aşama 1' de öğrencilerden; açı çeşitlerini tanıyarak yarışmacıların hangi noktada yarışa başlayacağını bulma ve aşama 2' de toplam uzunluğu verilen uzunlukları eşit iki kenardan birinin uzunluğunu bulmaları istenilmiştir. Tabloda yer alan veriler doğrultusunda aşama 1 ve 2'de diğer aşamalara göre öğrencilerin daha yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

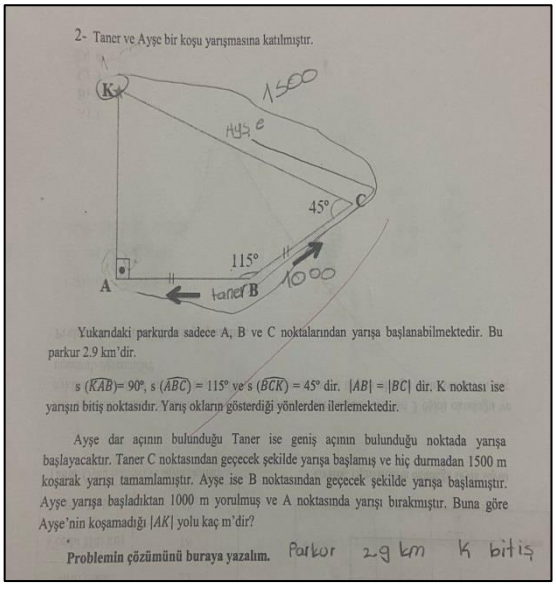
Tablo 12. Madde 2'ye Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Öğrencilerin hangi noktada yarışa başladığını bulma	193	%89.4	23	%10.6
Aşama 2	Eşit uzunluktaki kenarların kaç m olduğunu bulma	169	%78.2	47	%21.8
Aşama 3	Çevre uzunluğunda verilen değeri m'ye çevirme	141	%65.3	75	%34.7
Aşama 4	$\|AK\|$ uzunluğunu bulma	139	%64.4	77	%35.6

Tablo 12 incelendiğinde öğrenciler tarafından alınan puanlara göre performansın en yüksek olduğu aşama birinci aşamadır. Soru köküne bakıldığında öğrencileri geniş ve dar açıdan başlama noktalarına yerleştirme aşamasında yanlışların az olduğu görülmektedir. Tabloda dikkat çeken bir diğer nokta da, en az doğru cevaplanan aşamaların ise aşama üç ve aşama dört olduğu tespit edilmiştir. İki aşamanın yüzdelerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda problemde istenen uzunluk birimlerinin dönüşümü ve bu doğrultuda istenilen uzunluğu bulma aşamasında öğrencilerin daha çok hata yaptığı görülmektedir. Şekil 9'da bu duruma örnek olarak Ö13 ve Ö31'in çözümlerinin görsellerine yer verilmiştir.

Şekil 9. Ö13 ve Ö31'in Problem 2'ye Ait Çözümü



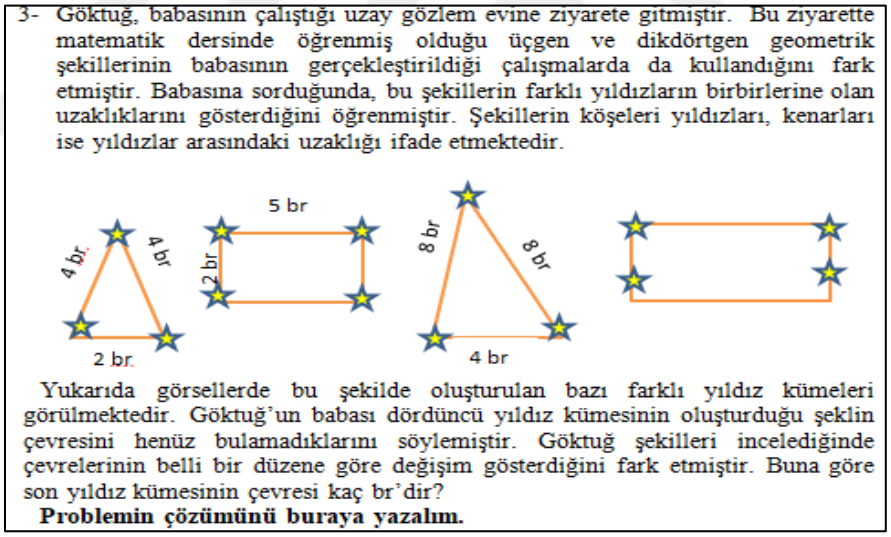


Şekil 9 incelendiğinde, Ö13 ve Ö31'in Madde 2'de yanlış çözüm yaptıkları görülmektedir. Birinci aşamayı yani öğrencilerin yarışa başlama yerini soru kökünde verilen açının türüne göre yerleştirme aşamasında öğrencilerin doğru yaptıkları görülmektedir. Her iki öğrencinin de ikinci aşamada toplam uzunluğu 1000 m olan verilen iki kenarın yerini ve üzerine 1000 m yazdıkları görülmüştür. Fakat her iki öğrenci de toplam uzunluğu verilen kenarların birinin uzunluğunu bulamamıştır. Ö13'ün ikinci aşamada kaldığı görülmektedir. Ö31 ise 1500 m'nin hangi kenarları kapsadığını da şekil üzerinden gösterebilmiştir. Tablo 12'de de belirtildiği gibi birinci aşamada doğru cevap sayısı daha fazladır.

4.3.3. Madde 3'e İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan üçüncü probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 10. Başarı Testinde Yer Alan Üçüncü Problem



Şekil 10'da üçüncü probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için üçgenin çevresini hesaplama, dikdörtgenin kenar özelliklerini bilip çevresini hesaplama ve aralarındaki örüntüyü tespit edip son yıldız kümesinin çevresini bulmaları istenilmiştir. Bu problem; içerisinde geometrik şekiller ve özellikleri yer aldığı için geometrik şekiller, doğal sayılarla toplama, çevre bilgisi gerektirdiği için çevre ölçme alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin üç farklı

alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; temel geometrik şekilleri tanıma ve özellikleri bilme, çevresini hesaplayabilme, aralarındaki örüntüyü bulma ve işlem becerisini kullanarak çözüme ulaşması istenilmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde; birinci aşamada, üçgenlerin çevresini hesaplama, ikinci aşamada dikdörtgenlerin özelliğinden yola çıkarak dikdörtgen şeklin çevresini hesaplama, üçüncü aşamada yıldız kümeleri arasındaki örüntüyü tespit etme ve dördüncü aşamada ise örüntüye göre son yıldız kümesinin çevresini hesaplama istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 13'te görülmektedir.

Tablo 13. Madde 3'ün Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	1.65	%55
Aşama 2	1.65	%55
Aşama 3	1.65	%55
Aşama 4	1.65	%55
Toplam	6.61	%55

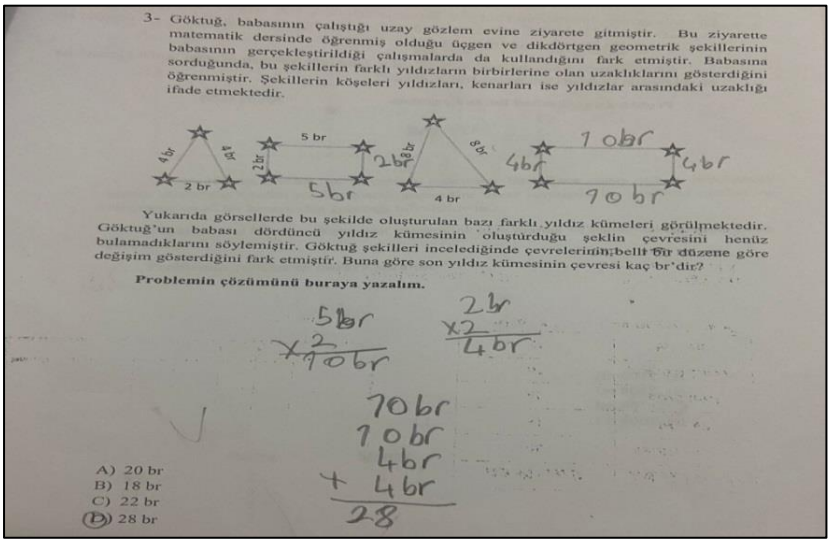
Tablo 13 incelendiğinde öğrencilerin üçüncü problemin çözüm aşamalarında gösterdiği performans görülmektedir. Üçüncü problemin testte yer alan her problem gibi 12 puandan oluştuğu ve her aşamanın 3 puan olduğu bilinmektedir. Tabloda dikkat çeken nokta, öğrencilerin aşamalara göre aldıkları ortalama puanlara bakıldığında puan ortalaması 1.65 olduğu görülmektedir. Bu maddeyi cevaplayan öğrencilerin aşamalara göre ortalama puanları ve yüzde değerlerinin eşit olduğu görülmektedir. Bu durumda problemin çözüm aşamalarında öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma, çevrelerini hesaplayabilme, aralarındaki örüntüyü tespit edip son yıldız kümesinin çevresini bulma noktasında ortak bir performans sergiledikleri söylenebilir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrencilere ait frekans ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 14. Madde 3'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Üçgenin çevresini hesaplama	119	%55.1	97	%44.9
Aşama 2	Dikdörtgenin çevresini hesaplama	119	%55.1	97	%44.9
Aşama 3	Yıldız kümeleri arasındaki örüntüyü tespit etme	119	%55.1	97	%44.9
Aşama 4	Örüntü kuralına göre son yıldız kümesinin çevresini hesaplama	119	%55.1	97	%44.9

Tablo 14'te yer alan üçüncü probleme ait çözüm aşamaları incelendiğinde; her aşamada doğru ve yanlış yapan öğrencilerin sayısının eşit olduğu ve birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü aşamada bu aşamaları doğru yapan öğrenci sayısının 97, yanlış yapan öğrenci sayısının 119 olduğu görülmektedir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 11'de verilmiştir.

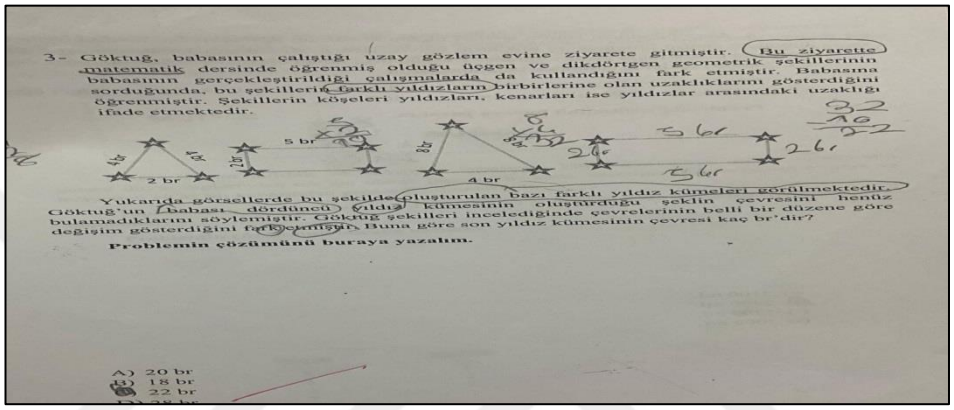
Şekil 11. Ö 144'ün Madde 3' e Ait Çözümü



Şekil 11'e göre, Ö144 tüm aşamaları doğru cevaplayıp sonuca ulaşmıştır. Öğrenci birinci ve ikinci aşamada yer alan geometrik şekillerin çevresini doğru hesaplayıp

birinci ve üçüncü yıldız kümesinin kenarları arasındaki ilişkiyi fark edip üçüncü yıldız kümesinin yanına 2 br (birim) olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak son yıldız kümesinin kenarlarını hesaplayıp son aşama olan çevresini doğru hesaplamıştır. Tablo 14'te yer alan verilerde olduğu gibi aşamaların birinde hata yapan diğerlerinde de hata yaparak ilerlerken doğru çözerek ilerleyen ise doğru cevaba ulaşmaktadır. Aşağıdaki şekilde problemi yanlış çözen bir öğrenciye ait veriye yer verilmiştir.

Şekil 12. Ö52'nin Madde 3'e Ait Çözümü



Şekil 12 incelendiğinde, Ö52'nin dikdörtgenin çevresini ve üçgenin çevresini hesaplamada hata yaptığı görülmektedir. Hesaplamada hata yaptığı için örüntünün kuralını bulamamış ve son yıldız kümesinin çevresini hesaplayamadığı görülmektedir.

4.3.4. Madde 4'e İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan dördüncü probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 13. Başarı Testinde Yer Alan Dördüncü Problem

4. Ayşe öğretmen sınıfta sıvıları ölçme konusunu işlemektedir. Sınıfa bir sürahi içinde limonata getirip limonatanın miktarını öğrencilerden tahmin etmelerini istemiştir. Sürahideki limonata miktarı için birinci öğrenci 1 L 400 mL, ikinci öğrenci 1 L 800 mL ve 3. öğrenci ise 2 L 200 mL şeklinde tahminde bulunmuşlardır. Sürahideki bu limonata miktarına en yakın tahminde bulunan öğrenci ikinci öğrenci ise bu sürahideki limonata miktarı ne kadar olabilir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

Şekil 13'te dördüncü probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için L ve mL arasındaki dönüşümü hesaplama, seçeneklerden yola çıkarak sürahideki limonata

miktarını bulması istenilmiştir. Bu problem; içerisinde sıvılar ve birimleri arasındaki dönüşümlere yer verdiği için sıvıları ölçme, dönüşümleri yaparken toplama işlemine ihtiyaç duyulduğundan doğal sayılarla toplama işlemi alt öğrenme alanlarına yer verilmiştir. Bu durumda problemin iki farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; L ve mL dönüşümünü yapabilme ve seçenekleri göz önünde bulundurarak değerlendirme yapması istenmiştir.

Problemin çözüm aşamalarına bakıldığında; birinci aşamada, L ve mL arasındaki dönüşümü hesaplayabilme, ikinci aşamada dönüşümü yaptıktan sonra seçeneklerden yola çıkarak sürahideki limonata miktarını bulmaları istenmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 15'te görülmektedir.

Tablo 15. Madde 4'ün Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	4.6	%76.7
Aşama 2	4.5	%75
Toplam	9.1	%75.8

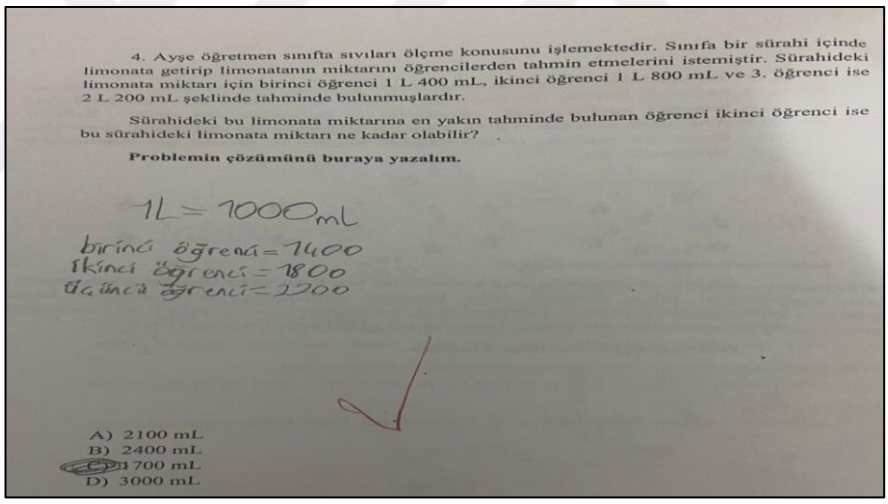
Tablo 15 incelendiğinde, öğrencilerin dördüncü problemin aşamalarına ilişkin performansları görülmektedir. Testte yer alan problemin toplam puanının 12 olduğundan yola çıkarak problemin çözümünde yer alan her aşamadan alınabilecek puanın 6 olduğu söylenebilir. Tabloda üzerinde durulması gereken durum, öğrencilerin aşamalara göre aldıkları ortalama puanlara bakıldığında puan ortalamalarının birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Bu durumda problemin çözüm aşamalarında öğrencilerin L ve mL dönüşümünü yapabilme ve seçenekleri değerlendirerek doğru cevaba ulaşma noktasında ortak bir performans sergiledikleri söylenebilir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 16. Madde 4'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	L ve mL arasındaki dönüşümü yapabilme	166	%76.9	50	%23.1
Aşama 2	Seçeneklerden yola çıkarak sürahideki limonata miktarını bulma	165	%76.4	51	%23.6

Tablo 16'ya göre öğrencilerin aşamalara göre doğru ve yanlış sayısı ve yüzdelik değerleri incelendiğinde, Aşama 1 ve Aşama 2'nin doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzdelik değerlerinin birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 14'te verilmiştir.

Şekil 14. Ö82'ye Ait Madde 4'ün Çözümü

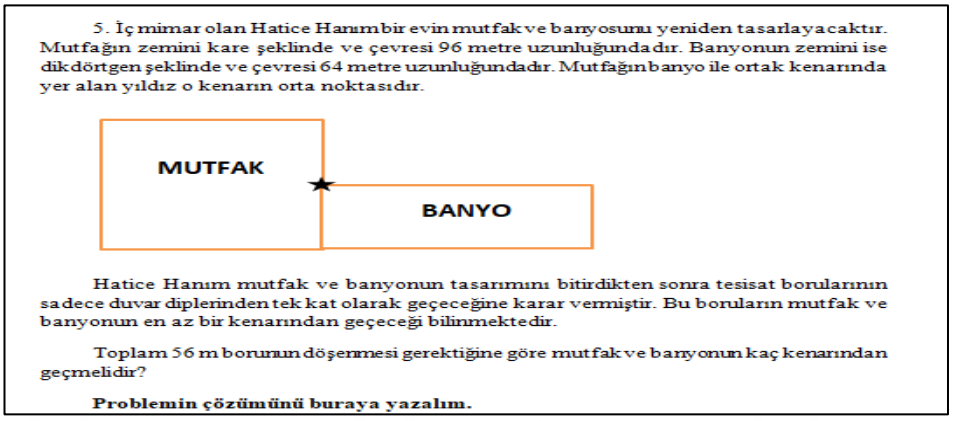


Şekil 14 incelendiğinde Ö82'nin belirlenen her iki aşamayı da sıralı ve doğru bir şekilde yaptığı görülmektedir. Öğrenci öncelikle 1 L'nin kaç mL olduğunu belirtmiştir. Ardından soru kökünde verilen değerleri mL'ye çevirip doğru cevaba ulaşmıştır. Başarı testine katılım sağlayan çoğu öğrencinin verileri incelendiğinde her iki aşamayı da doğru yaparak sonuca ulaştığı görülmektedir. Tablo 16'da yer alan veriler de öğrencilerin birinci ve ikinci aşamayı cevaplama performanslarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

4.3.5. Madde 5'e İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan beşinci probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 15. Başarı Testinde Yer Alan Beşinci Problem



Şekil 15'te beşinci probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için kare ve dikdörtgenin özelliklerinden yola çıkarak çevresi verilen şekillerin kenarlarının uzunluğunu bulmaları ve toplam boru uzunluğunu dikkate alarak odaların kaç kenarına boru döşenmesi gerektiğini bulmaları istenilmiştir. Bu problem; içerisinde kare ve dikdörtgenin özellikleri yer aldığı için geometrik şekiller, işlem becerisi içerdiğinden doğal sayılarla toplama ve bölme işlemi alt öğrenme alanlarına yer verilmiştir. Bu durumda problemin üç farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; kare ve dikdörtgenin özelliklerini bilme, kenar uzunluklarını bulma, hangi kenarlardan boru geçeceğini hesaplamak için düşünme, deneme becerileri istenmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde; birinci aşamada, karenin özelliklerinden yola çıkarak çevre uzunluğunu kullanarak bir kenarının uzunluğunu hesaplama, ikinci aşamada dikdörtgenin özelliklerinden yola çıkarak çevre uzunluğunu kullanarak bir kenarının uzunluğunu hesaplama, üçüncü aşamada ise toplam boru uzunluğunu dikkate alarak mutfak ve banyonun kaç kenarından boru geçeceğini deneyerek bulmaları istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 17'de görülmektedir.

Tablo 17. Madde 5'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	2	%50
Aşama 2	1.55	%38.8
Aşama 3	1.24	%31
Toplam	4.75	%39.6

Tablo 17'de öğrencilerin beşinci probleme ait çözüm aşamalarında aldıkları puanların ortalamalarının yer aldığı görülmektedir. Testteki her maddeye ait toplam puanın 12 olduğu bilindiği için her aşamanın 4 puan üzerinden hesaplandığı söylenebilir. Aşamalara ait ortalama puanlar incelendiğinde, birinci aşamada yani karenin bir kenar uzunluğunu bulmada öğrencilerin en yüksek performansı gösterdiği görülmektedir. Üçüncü aşamada ise yani mutfak ve banyonun kaç kenarından boru geçeceğini hesaplama noktasında öğrencilerin en düşük performansı gösterdiği söylenebilir. Bu tabloda dikkat çeken nokta ise bir ve ikinci aşamada geometrik şekillerin çevresinden yola çıkarak bir kenar uzunluğunu bulmaları öğrencilerden istenmektedir. Öğrenciler birinci aşama olan karenin bir kenar uzunluğunu bulmada ikinci aşama olan dikdörtgenin kenar uzunluklarını bulmaya göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

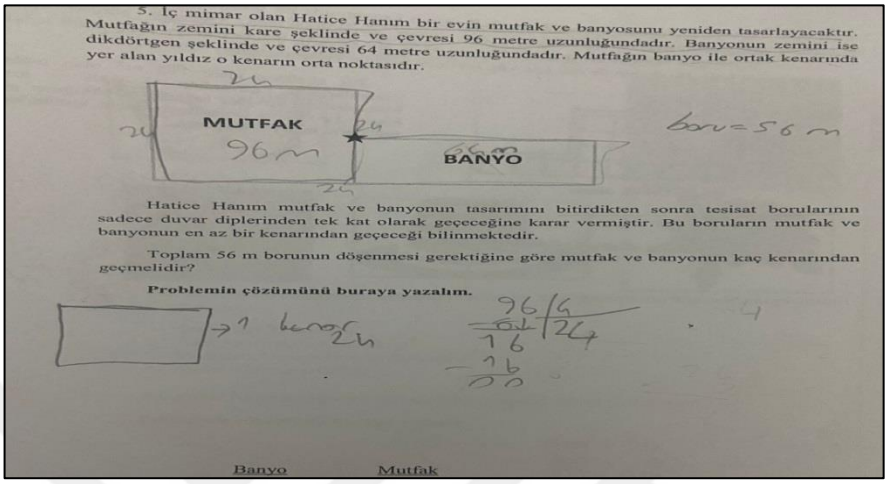
Tablo 18. Madde 5'e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Karenin bir kenar uzunluğunu hesaplama	108	%50	108	%50
Aşama 2	Dikdörtgenin kenar uzunluklarını hesaplama	84	%38.9	132	%61.1
Aşama 3	Mutfak ve banyodan kaç boru geçeceğini hesaplama	67	%31	149	%69

Tablo 18'e bakıldığında, Aşama 1'de doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısının eşit olduğu görülmektedir. Aşama 2 ve aşama 3 incelendiğinde yanlış yapan öğrenci

sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Yukarıda yer alan Tablo 17'deki verilerle eşdeğer olarak birinci aşamada diğer aşamalara göre öğrencilerin daha yüksek bir performans gösterdikleri görülmüştür. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 16'da verilmiştir.

Şekil 16. Ö107'nin Madde 5'e Ait Çözümü

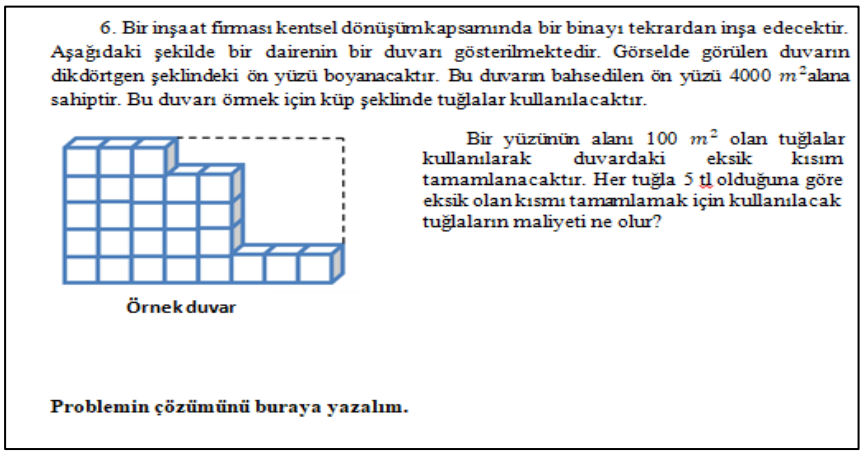


Şekil 16 incelendiğinde Ö107'nin birinci aşamada kaldığı ve sadece karenin bir kenar uzunluğunu bulduğu görülmektedir. Tablo 18'de yer alan verilerde de görülenle eşdeğer olarak katılım sağlayan çoğu öğrencilerin soru çözümünde birinci aşamada kaldığı görülmektedir.

4.3.6. Madde 6'ya İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan altıncı probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir

Şekil 17. Başarı Testinde Yer Alan Altıncı Madde



Şekil 17'de altıncı probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için öğrencilerden duvarın ön yüz alanı ve tuğlanın alanı bilgilerini dikkate alarak yapıda kaç tuğla olması gerektiğini hesaplaması, toplam tuğla sayısını bulduktan sonra şekildeki tuğla sayısını çıkararak eksik tuğla sayısını bulması ardından kaç tuğlanın eksik olduğunu bulup maliyetini hesaplamaları istenilmiştir. Bu problem; içerisinde dikdörtgenin özelliklerini bilme becerisi gerektirdiği için geometrik şekiller, dikdörtgenin alanını hesaplama gerektirdiği için alan ölçme ve tuğlaların maliyetini hesaplama gerektirdiği için paralarımız alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin üç farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; dikdörtgenin özelliklerini bilme, alan hesabı yapabilme ve maliyeti hesaplama becerileri istenmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde; birinci aşamada duvarın ön yüzü alanı ve tuğlaların alanı bilgileri dikkate alınarak toplam kaç tuğla olması gerektiğini bulma, ikinci aşamada toplam tuğla sayısından şekilde yer alan toplam tuğla sayısını çıkararak eksik tuğla sayısını hesaplama istenilmiştir. Son aşama olan üçüncü aşamada ise eksik tuğla sayısını bulduktan sonra verilen bir tuğlanın fiyatına göre eksik tuğlaların maliyetini hesaplama istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 19'da görülmektedir.

Tablo 19. Madde 6'nın Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	3.46	%86.5
Aşama 2	3.16	%79
Aşama 3	3.11	%77.8
Toplam	9.79	%81.6

Tablo 19 incelendiğinde öğrencilerin altıncı probleme ait çözüm aşamalarında ortalama puanları yer almaktadır. Testteki her problem 12 puan olduğu için her aşamanın 4 puan üzerinden değerlendirildiği söylenebilir. Aşamalarda görülen değerlerin birbirine yakın olduğu ve birinci aşamada yani duvarın ön yüzü alanı ve tuğlaların alanı bilgileri dikkate alınarak toplam kaç tuğla olması gerektiğini

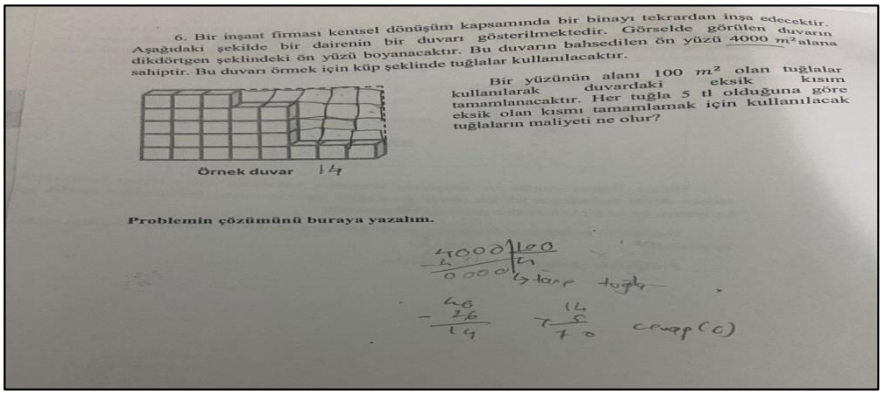
hesaplamada öğrencilerin en yüksek performansı gösterdikleri görülmektedir. İkinci aşamada eksik tuğla sayısını hesaplama kullanma ve üçüncü aşamada maliyeti hesaplama noktasında öğrencilerin aldıkları ortalama puanların birbirine daha yakın ancak birinci aşamaya göre daha düşük olduğu görülmektedir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 20. Madde 6' ya Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Duvarın ön yüzü alanı ve tuğlaların alanı bilgileri dikkate alınarak toplam kaç tuğla olması gerektiğini bulma	187	%86.6	29	%13.4
Aşama 2	Kaç tuğla eksik olduğunu hesaplama	171	%79.2	45	%20.8
Aşama 3	Eksik tuğlaların maliyetini hesaplama	168	%77.8	48	%22.2

Tablo 20 incelendiğinde öğrenciler tarafından en yüksek performansın gösterildiği aşamanın 187 doğru sayısı ile birinci aşama olduğu yani yapıda kaç tuğla olduğunu bulma aşaması olduğu görülmektedir. İkinci ve üçüncü aşamanın birbirine yakın değerler aldığı görülüp birinci aşamaya göre daha düşük performans göstererek Tablo 19'da yer alan verileri desteklediği söylenebilir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 18'de verilmiştir.

Şekil 18. Ö37'nin Madde 6'ya Ait Çözümü

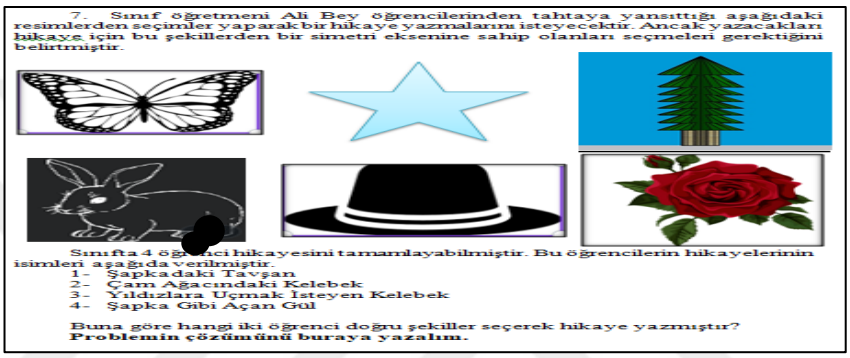


Şekil 18 incelendiğinde Ö37'nin her aşamayı doğru çözdüğü görülmektedir. Öğrenci duvarın ön yüz alanını tuğlanın alanına bölerek yapıda toplam kaç adet tuğla olması gerektiğini hesaplamıştır. Ardından eksik tuğla sayısını hem şekil üzerinde çizerek hem de işlemini yaparak hesaplamıştır. En son olarak ise maliyetini hesaplamıştır. Tablo 20'de yer alan verilerde de görüldüğü üzere olarak katılım sağlayan çoğu öğrencilerin soru çözümünde aşamalarda hata yapmadığı görülmektedir.

4.3.7. Madde 7'ye İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan yedinci probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 19. Başarı Testinde Yer Alan Yedinci Madde



Şekil 19'da yedinci probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için verilen görsellerden hangilerinin simetri ekseni olduğunu bulmaları ve soruda verilen dört adet hikaye isimlerinden hangilerinde bu simetrik görsellerin geçtiklerini bulmaları istenilmiştir. Bu problem; içerisinde simetrik şekilleri barındırdığı için uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanını kapsamaktadır. Bu durumda problemin bir alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; simetrik şekilleri tanıma ve verilen hikaye isimlerini dikkatli bir şekilde inceleyip bulma becerileri beklenmiştir. Problemin çözümü incelendiğinde; birinci aşamada, verilen görsellerden hangilerinin simetri ekseni olduğunu tespit etme, ikinci aşamada ise simetri ekseni verilen görsellerin soruda verilen hikaye isimlerinin hangilerinde olduğunu bulma istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 21'de görülmektedir.

Tablo 21. Madde 7'nin Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	4.55	%75.8
Aşama 2	4.52	%75.3
Toplam	9.08	%75.7

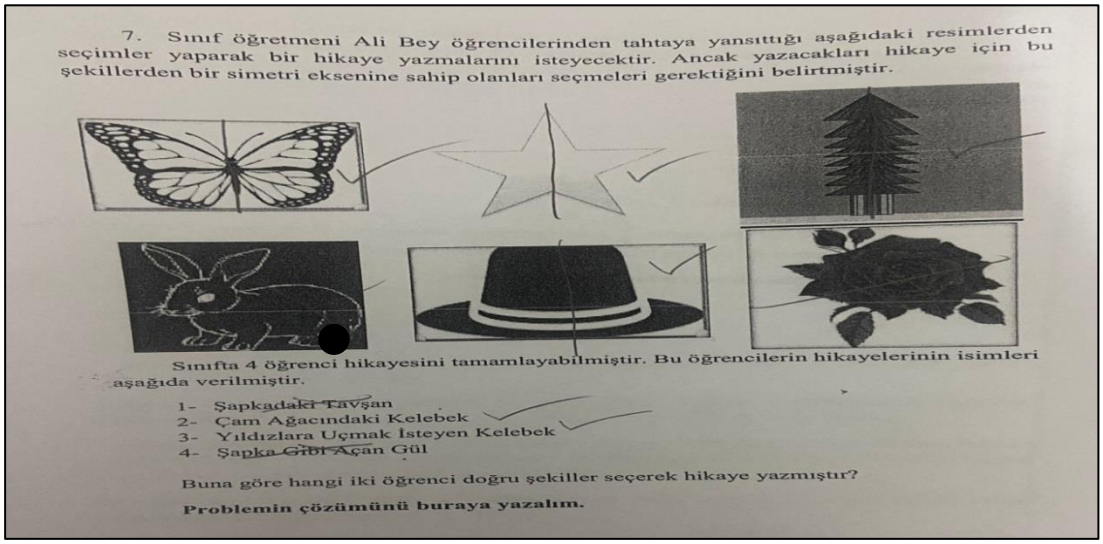
Tablo 21 incelendiğinde, öğrencilerin yedinci maddenin aşamalarında gösterdikleri performans yer almaktadır. Testin her maddesinin 12 puan olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda yedinci problemin her aşamasının 6 puan üzerinden hesaplandığı söylenebilmektedir. Aşama 1 ve Aşama 2'ye bakıldığında değerler bakımından birbirine benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu durumda birinci aşama olan öğrencilerin simetrik şekilleri tanıması ve ikinci aşama olan hikaye isimleriyle eşleştirmesi bakımından benzer puanlar aldıkları ve bu doğrultuda alınan puanların ortalamalarının birbirine yakın değerlerde oldukları söylenebilir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 22. Madde 7'ye Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Simetri ekseni olan görselleri tespit etme	164	%75.9	52	%24.1
Aşama 2	Sorudaki hikaye isimlerinden simetri ekseni olanları bulma	163	%75.5	53	%24.5

Tablo 22'ye bakıldığında, her iki aşamada da doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısında önemli bir benzerlik olduğu görülmektedir. Bu tabloda dikkat çeken nokta ise aşamaların doğru ve yanlış cevaplanma sayısı incelendiğinde, doğru cevaplama sayısı yanlış cevaplama sayısının neredeyse 3 katı olduğu görülmektedir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 20'de verilmiştir.

Şekil 20. Ö90'a Ait Madde 7'nin Çözümü


7. Sınıf öğretmeni Ali Bey öğrencilerinden tahtaya yansıttığı aşağıdaki resimlerden seçimler yaparak bir hikaye yazmalarını isteyecektir. Ancak yazacakları hikaye için bu şekillerden bir simetri eksenine sahip olanları seçmeleri gerektiğini belirtmiştir.

Sınıfta 4 öğrenci hikayesini tamamlayabilmiştir. Bu öğrencilerin hikayelerinin isimleri aşağıda verilmiştir.

1- Şapkadaki Tavşan
2- Çam Ağacındaki Kelebek
3- Yıldızlara Uçmak İsteyen Kelebek
4- Şapka Gibi Açan Gül

Buna göre hangi iki öğrenci doğru şekiller seçerek hikaye yazmıştır?

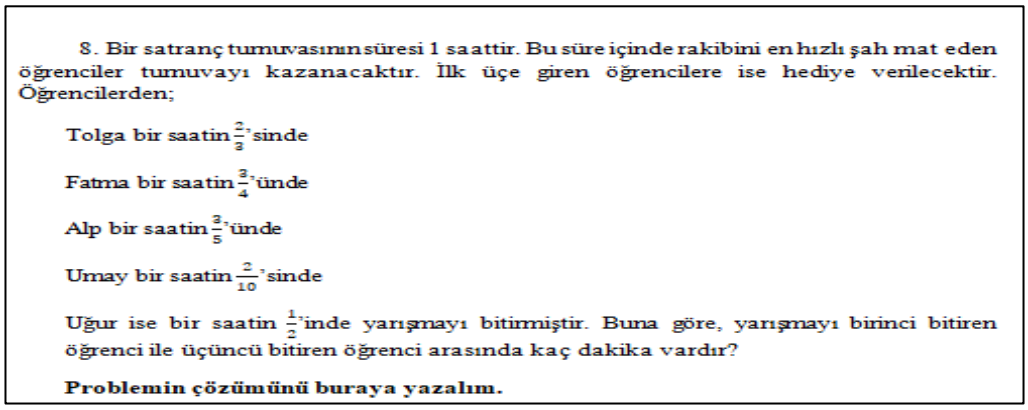
Problemin çözümünü buraya yazalım.

Şekil 20 incelendiğinde Ö90'nın her aşamayı doğru çözdüğü görülmektedir. Öncelikle simetri ekseni olan görsellerin yanına işaret koyarak vurgulamış sonrasında hikaye isimlerinde sadece simetri ekseni olanları belirtip doğru cevaba ulaşmıştır. Tablo 22'de yer alan verilerde de görüldüğü üzere olarak katılım sağlayan çoğu öğrencilerin soru çözümünde aşamalarda hata yapmadığı görülmektedir. Aşamalarda hata yapan öğrencilerin ise birinci aşamayı yani simetri ekseni olan şekli seçmede hata yaparak çözüme başladığı görülmektedir.

4.3.8. Madde 8'e İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan sekizinci probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 21. Başarı Testinde Yer Alan Sekizinci Madde


8. Bir satranç turnuvasının süresi 1 saattir. Bu süre içinde rakibini en hızlı şah mat eden öğrenciler turnuvayı kazanacaktır. İlk üçe giren öğrencilere ise hediye verilecektir. Öğrencilerden;

Tolga bir saatin $\frac{2}{3}$'sinde

Fatma bir saatin $\frac{3}{4}$'ünde

Alp bir saatin $\frac{3}{5}$'ünde

Umay bir saatin $\frac{2}{10}$'sinde

Uğur ise bir saatin $\frac{1}{2}$'inde yarışmayı bitirmiştir. Buna göre, yarışmayı birinci bitiren öğrenci ile üçüncü bitiren öğrenci arasında kaç dakika vardır?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

Şekil 21'de sekizinci probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için bir saatin kaç dakika olduğunu bilme, her öğrencinin turnuvayı kaç dakikada bitirdiğini hesaplama ve birinci ile üçüncü bitiren öğrenci arasındaki farkı bulma istenmiştir. Bu problem; içerisinde saat hesaplamaları olduğu için zamanı ölçme, kesir işlemleri olduğu için kesirler ve doğal sayılarda çarpma, bölme ve çıkarma alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin dört farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; bir saatin kaç dakika olduğunu bilme, kesir işlemlerini yapabilme becerileri beklenmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde; birinci aşamada, 1 saatin kaç dakika olduğunu hesaplama, ikinci aşamada, öğrencilerin turnuvayı bitirme bilgilerine bakarak her öğrencinin kaç dakikada bitirdiğini hesaplama, üçüncü aşamada ise birinci ve üçüncü öğrenci arasındaki dakikayı bulma istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 23'te görülmektedir.

Tablo 23. Madde 8'in Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	3.18	%79.5
Aşama 2	2.31	%57.5
Aşama 3	1.98	%49.5
Toplam	7.46	%62.2

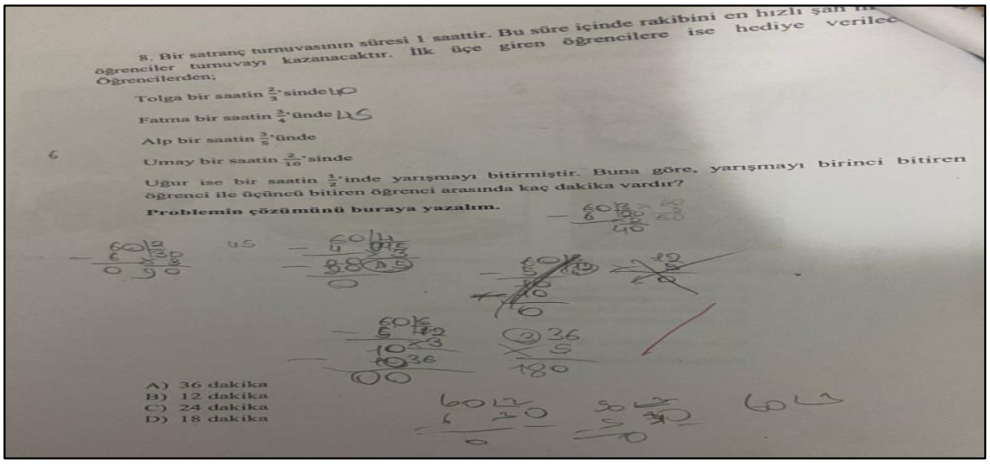
Tablo 23 incelendiğinde, sekizinci maddenin çözüm aşamalarına göre öğrencilerin ortalama performans düzeyleri görülmektedir. Testte yer alan her problemin toplam puanının 12 olduğu bilindiği için her aşamanın 4 puan üzerinden hesaplandığı söylenebilir. Bu tabloda dikkat çekici olarak; öğrenciler tarafından alınan puan ortalamalarının en yüksek değerinin Aşama 1'de görüldüğü tespit edilmiştir. Aşama 1'de öğrencilerden bilgi düzeyinde olan bir saatin kaç dakika olduğunu bilme istenilmiştir. Öğrenciler tarafından gösterilen en düşük ortalama değerin ise aşama 3'te olduğu görülmektedir. Aşama 3'te öğrencilerden turnuvanın birinci ile üçüncü öğrencisi arasındaki fark istenilmiştir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 24. Madde 8 ’e Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	1 saatin kaç dakika olduğunu hesaplama	172	%79.6	44	%20.4
Aşama 2	Her öğrencinin kaç dakikada bitirdiğini hesaplama	125	%57.9	91	%42.1
Aşama 3	Birinci ve üçüncü öğrenci arasındaki dakikayı hesaplama	107	%49.5	109	%50.5

Tablo 24’e göre öğrenciler tarafından en az yanlışın yapıldığı aşama birinci aşamadır. En fazla yanlışın yapılan aşama ise üçüncü aşama olduğu tablo incelendiğinde görülmektedir. Bu tabloda dikkat çeken bir diğer nokta ise birinci aşamadaki yanlış sayısı ile üçüncü aşamadaki yanlış sayısı arasında üç kata yakın bir fark görülmesidir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 22’de verilmiştir.

Şekil 22. Ö59’a Ait Madde 8’in Çözümü



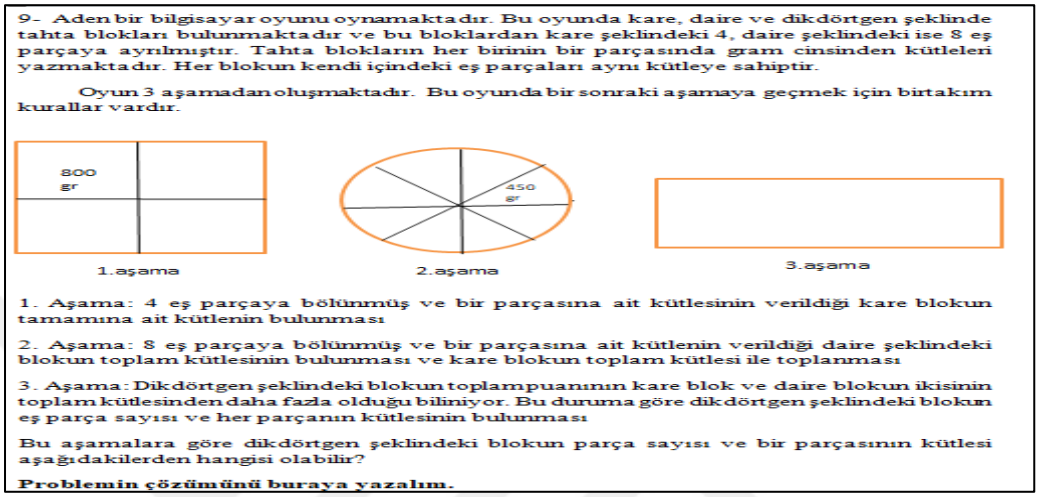
Şekil 22 incelendiğinde Ö59’a birinci aşamada kaldığı yani bir saatin kaç dakika olduğunu bildiği, ikinci aşamada hata yaptığı kesir işlemlerinin bir kısmında hata yaptığı ve üçüncü aşamaya geçemediği görülmektedir. Tablo 24’ te yer alan verilerde

de katılım sağlayan çoğu öğrencinin birinci aşamayı doğru yaptığı ikinci ve üçüncü aşamada hata yaptığı görülmektedir.

4.3.9. Madde 9'a İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan dokuzuncu probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 23. Başarı Testinde Yer Alan Dokuzuncu Problem



Şekil 23'te dokuzuncu probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için Aşama 1'de yer alan kare bloğun kütlesinin bulunup Aşama 2'de yer alan daire bloğun kütlesinin verilen yönergeye göre bulunup ve son olarak yönergeye göre son aşamada yer alan dikdörtgen bloğun kütlesini bulma istenilmiştir. Bu problem; içerisinde kütle hesaplama olduğu için tartma, doğal sayılarda toplama ve çarpma alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin üç farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; kütle hesaplaması ve seçenekleri dikkate alarak son bloğun kütlesini bulma becerileri beklenmiştir.

Problemin çözümü incelendiğinde; birinci aşamada, 4 eş parçaya bölünmüş karenin tamamına ait puanın bulunması, ikinci aşamada 8 eş parçaya bölünmüş ve bir parçasına ait puanın verildiği dairenin toplam puanının bulunması ve karenin toplam puanı ile toplanması istenilmiştir. Son aşama olan üçüncü aşamada ise dikdörtgenin toplam puanının kare ve dairenin ikisinin toplam puanından daha fazla olduğu bilgisini dikkate alarak dikdörtgenin eş parça sayısı ve her parçanın

puanının bulunması istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 25'te görülmektedir.

Tablo 25. Madde 9'un Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	2.79	%69.8
Aşama 2	2.51	%62.7
Aşama 3	1.94	%48.5
Toplam	7.29	%60.8

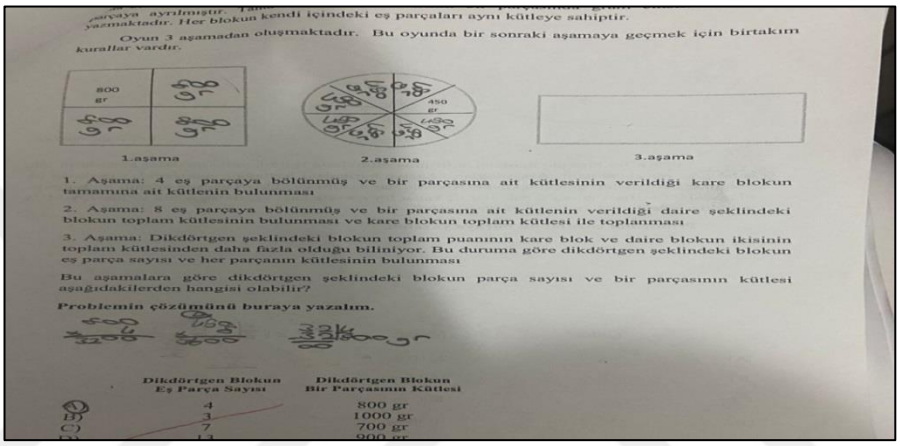
Tablo 25 incelendiğinde, öğrencilerin dokuzuncu maddenin çözümünün aşamalarına dair aldıkları ortalama puanlar yer almaktadır. Başarı testinde yer alan her maddenin toplam 12 puan olduğunun bilinmesi sebebiyle aşamalar 4 puan üzerinden puanlandırılmıştır. Tablo incelendiğinde en düşük değerlerin Aşama 3'te yer aldığı görülmektedir. Bu aşamada öğrenciden verilen blokların kütlelerine göre son bloğun kütlesini seçeneklerden hesaplayarak bulması istenilmiştir. Öğrenciler tarafından alınan puan ortalamalarına göre en yüksek değerin ise Aşama 1'de olduğu görülmektedir. Aşama 1'de kütle hesaplaması istenilmiştir. Bu aşamanın kütle hesaplamasının diğer aşamalara göre daha az karmaşık olduğu bilinmektedir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

Tablo 26. Madde 9'a Ait Aşamaları Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Eş parçalara bölünmüş karenin toplam puanının bulunması	151	%69.9	65	%30.1
Aşama 2	Dairenin puanının bulunması	136	%63	80	%37
Aşama 3	Dikdörtgenin eş parça sayısı ve puanının bulunması	105	%48.6	111	%51.4

Tablo 26 incelendiğinde, öğrenciler tarafından en fazla yanlış yapılan aşamanın üçüncü aşama olduğu görülmektedir. Puanlama cetveline bakılarak üçüncü aşamanın hem işlem isteyen hem de dikkat isteyen bir aşama olduğu söylenebilir. Öğrenciler tarafından yanlış cevaplanma sayısının diğer aşamalara göre daha az ve doğru sayısının daha yüksek olduğu aşama ise birinci aşamadır. Birinci aşamanın ise işlem açısından daha az karmaşık olduğu bilinmektedir. Tabloyu destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 24'te verilmiştir.

Şekil 24. Ö40'a Ait Madde 9'un Çözümü

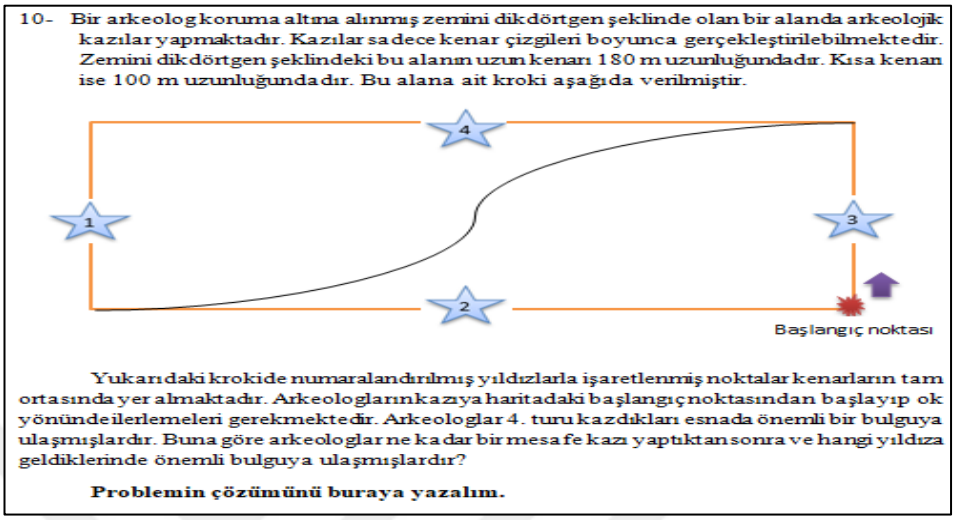


Şekil 24 incelendiğinde Ö40'ın birinci aşamayı çözdüğü yani kare bloğun eş parçalarına kaç gram olduğunu yazdığı ve işlemini yaptığı görülmektedir. İkinci aşamada hata yaptığı; daire bloğun kütlesini verilen yönergeye göre eksik hesapladığı sadece eş parçalarla bir parçanın gram miktarını çarptığı ve önceki bloğun kütlesini sonuca eklemediği görülmektedir. Öğrencinin üçüncü aşamaya geçemediği görülmektedir. Tablo 26'da yer alan verilerde de katılım sağlayan çoğu öğrencinin birinci aşamayı doğru yaptığı ikinci ve üçüncü aşamada hata yaptığı görülmektedir. En çok hatanın da üçüncü aşamada olduğu görülmektedir.

4.3.10. Madde 10'a İlişkin Bulgular

Başarı testinde yer alan onuncu probleme aşağıdaki görselde yer verilmiştir.

Şekil 25. Başarı Testinde Yer Alan Onuncu Problem



Şekil 25'te onuncu probleme yer verilmiştir. Bu problemin çözümü için haritada yer alan alanının çevresini bulma ardından 3 tam turun hangi uzunlukta olduğunu bulma ve son olarak 3 tam turdan sonrasını soruda istenilene göre seçeneklerden bulma istenilmiştir. Bu problem; içerisinde dikdörtgenin özelliklerini tanıma olduğundan geometrik şekiller, çevre hesaplaması olduğu için çevre ölçme ve doğal sayılarda çarpma ve toplama alt öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Bu durumda problemin dört farklı alt öğrenme alanına yönelik hazırlandığı görülmektedir. Bu problem kapsamında öğrencilerden; dikdörtgenin çevresini hesaplama, 3 tam turun uzunluğunu hesaplama ve seçeneklerden yola çıkarak istenilene ulaşma becerileri istenmiştir.

Problemin çözüm aşamaları incelendiğinde; birinci aşamada, çevreyi bulma, ikinci aşamada 3 tam turun hangi uzunlukta olduğunu bulma ve üçüncü aşamada ise bulduğu sonuca seçeneklere bakarak uzunluk eklemeleri istenilmiştir. Bu doğrultuda belirtilen aşamalara yönelik öğrencilerin performansları aşağıda yer alan Tablo 27'de görülmektedir.

Tablo 27. Madde 10'un Aşamalarına ve Toplam Puanlarına Yönelik Ortalama ve Yüzde Değerleri

	$\overline{X}$	%
Aşama 1	2.68	%67
Aşama 2	1.90	%47.5
Aşama 3	1.79	%44.8
Toplam	6.38	%53.2

Tablo 27'ye bakıldığında, öğrencilerin onuncu maddenin çözümüne ait aşamalardan aldıkları puan ortalamaları görülmektedir. Başarı testinde yer alan her maddenin toplam puanının 12 olduğu bilindiği için aşamalar 4 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Aşamalardan alınan puanlar ve yüzdeler incelendiğinde, en yüksek değerlerin Aşama 1'de olduğu görülmektedir. Aşama 1'de öğrencilerden kısa ve uzun kenarı verilen dikdörtgenin çevresini bulmaları istenilmiştir. Tabloya bakıldığında ikinci ve üçüncü aşamanın aldığı değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Öğrenciler tarafından alınan ortalama puanlara göre en düşük değerlerin ise Aşama 3'te olduğu görülmektedir. Üçüncü aşamada seçeneklerden yola çıkarak öğrencinin cevaba ulaşması istenilmiştir. Aşağıdaki tabloda ise bu aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri görülmektedir.

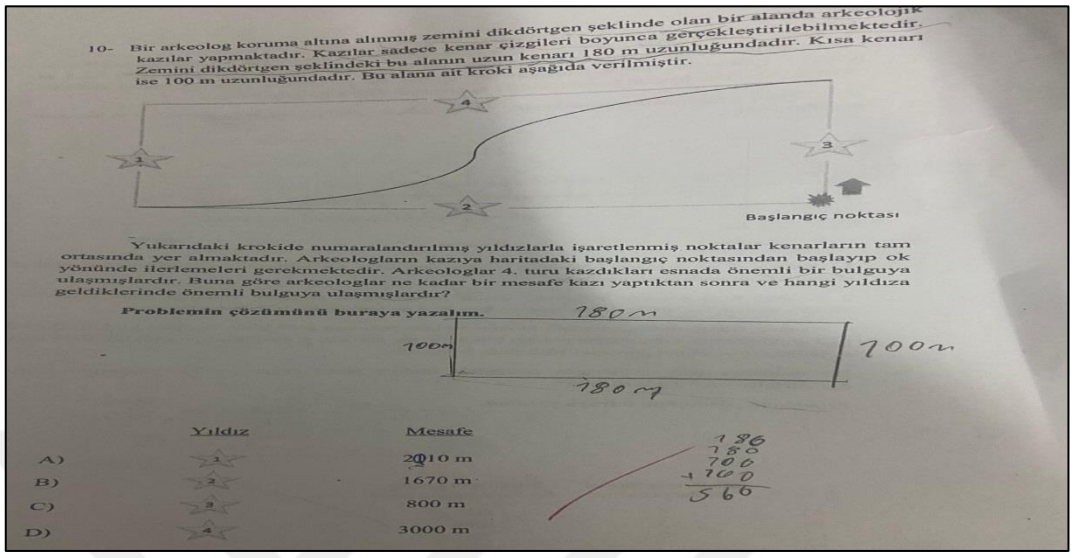
Tablo 28. Madde 10'un Aşamalarına Ait Aşamaları Gerçekleştirebilmelerine Yönelik Öğrenci Frekans ve Yüzdeleri

Aşamalar	Aşama içeriği	Doğru yapan		Yanlış yapan	
		f	%	f	%
Aşama 1	Çevreyi bulma	145	%67.1	71	%32.9
Aşama 2	3 tam turun uzunluğunu bulma	103	%47.7	113	%52.3
Aşama 3	Bulduğu sonuçla seçeneklere bakarak doğru sonuca ulaşma	97	%44.9	119	%55.1

Tablo 28 incelendiğinde, öğrenciler tarafından en az yanlış yapılan aşamanın birinci aşama olduğu görülmektedir. İkinci ve üçüncü aşamanın ise birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Tabloda dikkat çeken bir diğer özellik ise ikinci aşamada doğru ve yanlış sayısının birbirine yakın olmasıdır. İkinci aşamada doğru yapan öğrenci sayısı 103, yanlış yapan öğrenci sayısı ise 113'tür. Tabloyu

destekleyici nitelikte olan öğrencilerin çözümüne ilişkin bir veri aşağıda yer alan Şekil 26'da görülmektedir.

Şekil 26. Ö97'ye Ait Madde 10'un Çözümü



Şekil 26 incelendiğinde Ö97'nin birinci aşamayı çözdüğü yani dikdörtgenin çevresini ayrı bir şekil çizerek gösterdiği ve hesapladığı görülmüştür. İkinci aşama olan 3 tam turu hesaplama işlemini yapamadığı ve üçüncü aşamaya geçemediği görülmektedir. Tablo 28'de yer alan verilerde de katılım sağlayan çoğu öğrencinin birinci, ikinci ve üçüncü aşamada hata yaptığı görülmektedir. En çok hatanın da üçüncü aşamada olduğu görülmektedir.

4.4.Matematiksel Okuryazarlık Testi Cinsiyete Göre Normallik Analizi

Başarı testinden elde edilen verilerin cinsiyet dağılımını incelemek için normallik dağılımını belirlemek amacıyla testteki her maddenin aşamalarının toplamına normallik analizlerinden Kolmogorov-Smirnov analizi uygulanmıştır. Büyüköztürk (2013)'e göre örneklem sayısı 50 kişiden fazla ise bu analiz tercih edilmelidir. Araştırmanın örneklemini 216 öğrenci oluşturduğu için Kolmogorov-Smirnov analizinin yapılması uygun görülmüştür.

Tablo 29. Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

Madde Toplam Değerleri	İstatistik	Sd	p
m1 toplam	.468	216	.000
m2 toplam	.401	216	.000

m3 toplam	.367	216	.000
m4 toplam	.474	216	.000
m5 toplam	.314	216	.000
m6 toplam	.476	216	.000
m7 toplam	.469	216	.000
m8 toplam	.316	216	.000
m9 toplam	.305	216	.000
m10 toplam	.301	216	.000

Tablo 29'da yer alan analizler incelendiğinde, testte yer alan her maddenin toplam değerlerine bakıldığında p anlamlılık değerinin .05'ten küçük olduğu görülmektedir ($p < .05$). p anlamlılık değerinin .05'ten küçük olması sebebiyle normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu sebepten dolayı tabloda yer alan verilere ek olarak madde toplamlarına ait basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 30'da görülmektedir.

Tablo 30. Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

Maddenin Toplam Değerleri	Çarpıklık	Basıklık
m1 toplam	-1.16	-.654
m2 toplam	-.959	-.687
m3 toplam	-.206	-1.97
m4 toplam	-1.25	-.438
m5 toplam	.441	-1.62
m6 toplam	-1.58	.722
m7 toplam	-1.20	-.541
m8 toplam	-.402	-1.51
m9 toplam	-.472	-1.56
m10 toplam	-.058	-1.80

Başarı testinde yer alan maddelerin toplam değerlerine bakıldığı zaman değerlerin -2 ile +2 arasında olduğu görülmektedir. George ve Mallery'e (2012) göre verilerin normal dağılım göstermesi için basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olması gerekmektedir. Sosyal bilimlerde bu değer aralığında yer alan verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir. Bu doğrultuda testte yer alan maddelerin toplam değerlerinin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını ölçen testin

cinsiyete göre karşılaştırılmasını incelemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi (independent sample t-test) uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 31 ve Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 31. Başarı Testi Maddelerinin Toplam Puanlarının Kız Öğrencilere Göre Karşılaştırılması

Madde Adı	N	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
m1 toplam	109	9.03	5.20	.078	214	.938
m2 toplam	109	9.30	4.06	1.29	214	.195
m3 toplam	109	7.04	5.93	1.07	214	.282
m4 toplam	109	9.24	5.06	.235	214	.815
m5 toplam	109	5.21	5.37	1.257	214	.210
m6 toplam	109	10.16	3.98	1.262	214	.208
m7 toplam	109	9.30	4.99	.632	214	.528
m8 toplam	109	7.74	4.75	.842	214	.401
m9 toplam	109	7.33	5.37	.121	214	.904
m10 toplam	109	6.86	5.28	1.309	214	.192

Tablo 31'de yer alan veriler incelendiğinde kız öğrencilere ait maddelere göre alınan toplam puanlara göre anlamlılık değerleri görülmektedir. Tablo 32'de ise erkek öğrencilere ait analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 32. Başarı Testi Maddelerinin Toplam Puanlarının Erkek Öğrencilere Göre Karşılaştırılması

Madde Adı	N	$\overline{X}$	S	t	Sd	p
m1 toplam	107	8.97	5.23	.078	213.86	.938
m2 toplam	107	8.52	4.73	1.29	207.90	.196
m3 toplam	107	6.16	6.02	1.07	213.75	.282
m4 toplam	107	9.08	5.17	.235	213.68	.815
m5 toplam	107	4.29	5.29	1.257	213,99	.210
m6 toplam	107	9.42	4.67	1.260	207.54	.209
m7 toplam	107	8.85	5.29	.632	212,74	.528
m8 toplam	107	7.17	5.11	.841	212.20	.401
m9 toplam	107	7.25	5.18	.121	213.93	.904
m10 toplam	107	5.90	5.44	1.309	213.46	.192

Tablo 32'ye bakıldığında ise erkek öğrencilere ait anlamlılık değerleri yer almaktadır.

Tablo 31 ve Tablo 32'ye cinsiyet bakımından anlamlılık değerlerine bakıldığında; maddelere göre alınan toplam puanların (m1'de her iki cinsiyet için t= .78, m2'de de her iki cinsiyet için t= 1.29, m3'te her iki cinsiyet için t= 1.07, m4' te her iki cinsiyet için t= .235, m5' te her iki cinsiyet için t= 1.25, m6'da her iki cinsiyet için t= 1.262, m7'de her iki cinsiyet için t= .632, m8'de kız için t= .842 erkek için t= .841, m9'da her iki cinsiyet için t= .121, m10'da her iki cinsiyet için t= 1.309) cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada ilkokul 4. sınıfı bitirme olma aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amacıyla bir başarı testi geliştirilmiştir. Bu bölümde ilk olarak başarı testinin uygulama aşamasında elde edilen bulgulara ait sonuçlara yer verilecek ardından bu sonuçlar literatürde yapılan araştırmalarla karşılaştırılarak tartışılacak ve son olarak öneriler sunulacaktır.

5.1. Sonuç

Başarı testi uygulamasından sonra yapılan analizlerden ilki, birinci alt probleme ait olan testin güvenirliği ve geçerliliğini hesaplama çalışmasıdır. Pilot uygulama sonrasında elde edilen verilerle güvenirlik hesaplanmıştır. Testin güvenirliği .72 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin ayırt ediciliği hesaplanmış ve testin ortalama ayırt edicilik indeksi .56 olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama güçlüğü ise .57 olarak hesaplanmıştır.

İkinci alt problem olan öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerinin ne yönde olduğunu belirleme amacıyla analizler yapılmıştır. Bu analizlere göre; 21 öğrencinin %10'luk bir dilimde olup düşük seviyede yer aldığı, 74 öğrencinin %34'lük bir dilimde olup orta altı seviyede yer aldığı, 55 öğrencinin %25'lik bir dilimde olup orta üstü seviyede yer aldığı ve 66 öğrencinin %31'lik bir dilimde olup yüksek seviyede yer aldığı tespit edilmiştir.

Üçüncü alt problem olan, başarı testinde yer alan maddelerin her bir aşamasına yönelik yapılan analizlerde öğrencilerin aşamalardan aldıkları ortalama puanları ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ardından her maddenin aşamaları için, o aşamayı doğru yapan ve yanlış yapan öğrenci sayısı ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Sonuçlara her madde için bakıldığında;

Madde 1 için, 3 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu ve her aşamanın 4 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin ortalama puanları incelendiğinde, tablo ve grafik okuyup işlem yapma ve yönergeye göre cevabı bulma aşamalarında

öğrencilerin ortalama 3 puan aldıkları tespit edilmiştir. Aşamalara göre doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısının da eşit olduğu; doğru yapan öğrenci sayısının 162, yanlış yapan öğrenci sayısının 54 olduğu analiz sonuçlarında görülmüştür. Öğrencilerden toplanan sınav kağıtları incelendiğinde ise birinci aşamayı doğru yapan öğrencilerin ikinci ve üçüncü aşamada doğru yaparak sonuca ulaştığı, birinci aşamada yanlış yapan öğrencilerin ise diğer aşamalarda da hata yaparak yanlış sonuca ulaştığı görülmüştür.

Madde 2 için, 4 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu ve her aşamanın 3 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aşamalardan aldıkları ortalama puanlara bakıldığında, açı çeşitlerine göre yarışmacıları yerleştirme aşamasının en yüksek ortalamaya sahip olduğu ve yanlış yapan öğrenci sayısının diğer aşamalara göre daha az olduğu görülmüştür. Uzunluk ölçülerini birbirine çevirme aşaması ve bu çevirme sonucunda işlemi yapıp doğru sonuca ulaşma aşaması olan üçüncü ve dördüncü aşamasının daha düşük bir ortalama değer aldığı ve doğru cevaplayan öğrenci sayısının diğer aşamalara göre daha az olduğu görülmüştür. Öğrencilerin testte yer alan maddelere ait yanıtlarının yer aldığı dokümanlar incelendiğinde, öğrencilerin genellikle tablolarda da öne çıktığı gibi üçüncü ve dördüncü aşamada işlem hatası yaptıkları görülmüştür.

Madde 3 için, 4 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu ve her aşamanın 3 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aşamalardan aldıkları ortalama puanlar incelendiğinde tüm aşamalardan alınan ortalama puanların aynı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma, çevresini hesaplama, aralarındaki örüntüyü bulup son kümenin çevresini hesaplama noktasında benzer puanlar aldıkları söylenebilir. Aynı şekilde aşamaları doğru ve yanlış yapan öğrenci sayısının da aynı olduğu analizler sonucunda görülmektedir. Öğrencilerin cevap kağıtları incelendiğinde ise tabloları destekleyici nitelikte çözümlerle karşılaşılmıştır.

Madde 4 için, 2 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu ve her aşamanın 6 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aşamalara göre aldıkları puanların ortalamasının birbirine yakın olduğu ve doğru çözen öğrenci sayısının fazla olduğu analizler sonucunda görülmektedir. Sıvı ölçme birimi olan L ve mL arasındaki dönüşümü yapabilme ve seçeneklerden yola çıkarak cevaba ulaşma aşamalarında öğrencilerin çoğunluğunun doğru cevapladığı söylenebilir. Öğrencilerden toplanan sınav kağıtları

incelendiğinde de öğrencilerin çoğunluğunun iki aşamayı da doğru çözdükleri görülmektedir.

Madde 5 için, 3 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu bu doğrultuda her aşamasının 4 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aşamalara göre aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında, alanı verilen karenin bir kenar uzunluğunu bulma aşamasında en yüksek performansın görüldüğü, dikdörtgenin kenar uzunluğunu bulma ve kaç kenardan boru geçeceğini bulma aşamalarında daha düşük performans gösterildiği ve öğrencilerin sınav kağıtları incelendiğinde çoğu öğrencinin birinci aşamada kaldığı tespit edilmiştir.

Madde 6 için, 3 aşamada çözülebilecek bir problem olduğu ve her aşamasının 4 puan olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çözüm aşamalarına göre aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında, değerlerin birbirine yakın olduğu, alan bilgisini kullanma, eksik tuğla sayısını hesaplama ve maliyetini hesaplama aşamalarında öğrencilerin doğru sayılarının birbirine benzer olduğu görülmektedir. Öğrencilerin test kağıtları incelendiğinde ise üç aşamayı da yapan öğrenci sayısının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Madde 7 için, çözümü 2 aşamalı bir problem olduğu ve her aşamanın 6 puan olduğu bilinmektedir. Birinci aşama olan simetri ekseni olan şekilleri bulma ve ikinci aşama olan verilen öykü isimlerinde simetrik olanları bulma aşamalarından alınan puanların ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu ve doğru sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin test kağıtları incelendiğinde ise öğrencilerin simetrik şekilleri bulma ve cevaba ulaşma noktasında yüksek performans gösterdikleri görülmüştür.

Madde 8 için, çözüm aşamalarının 3 olduğu ve her aşamasından alınabilecek puanın 4 olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin her aşamadan aldığı puanların ortalamalarına bakıldığında, bir saatin kaç dakika olduğunu bilme aşamasında en yüksek düzeyde performansın ve doğru sayısının en fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin birden fazla işlem isteyen diğer aşamalarda daha düşük performans gösterdiği görülmüştür. Öğrenci test kağıtlarında da destekleyici olarak birden fazla işlemin yapıldığı aşamalarda hata yapıldığı tespit edilmiştir.

Madde 9 için, cevabın 3 aşamadan oluştuğu ve her aşamanın 4 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aldıkları puanların ortalama değerlerine bakıldığında çok yüksek değerler alınmadığı, aşamaları yanlış yapan öğrenci sayısının fazla olduğu

görülmektedir. Öğrencilerin çözüm yaptıkları doküman da incelendiğinde çoğu öğrencinin ikinci ve üçüncü aşamada yani daha fazla işlemin bulunduğu aşamalarda hata yaptığı tespit edilmiştir.

Madde 10 için, çözümün 3 aşamadan oluştuğu ve her aşamanın 4 puan olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin aşamalardan aldıkları puanların ortalamaları incelendiğinde, çevre hesabı isteyen birinci aşamada diğer aşamalara göre yüksek değerlerin olduğu tespit edilmiştir. İkinci ve üçüncü aşamada 3 tam turu hesaplama ve doğru cevaba ulaşma aşamalarında yanlış yapan öğrenci sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Öğrencilerden alınan kağıtlarda da çoğu öğrencinin birinci aşamayı yapıp ikinci aşamaya geçemediği görülmüştür.

5.2. Tartışma

Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinin ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilere uygulanması sonucunda, ilk alt problem olan geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış bir test elde edilmiştir. İlkokul düzeyinde yapılan başarı testi geliştirme çalışmaları incelendiğinde; Ersoy ve Bayraktar (2018), 4. sınıflarda ondalık gösterime yönelik geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmişlerdir. 21 sorudan oluşan bu test 378 öğrenciye uygulanmıştır. Balcı (2019), ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını belirlemek amacıyla 3. ve 4. sınıf kazanımlarını baz alarak geçerli ve güvenilir bir test geliştirmiştir. Yılmaz ve Yılmaz (2021), ilkokul 4. sınıf matematik dersi doğal sayılara ilişkin 17 sorudan oluşan geçeri ve güvenilir bir başarı testi geliştirmiştir. Bu çalışmaya destek olabilecek şekilde ilkokul geçerli ve güvenilir testler geliştirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Geliştirilen testler aracılığıyla Matematiksel Okuryazarlık Testi'nde olduğu üzere öğrencilerin akademik açıdan mevcut durumları hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

İkinci alt problem olan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini belirme amacıyla yapılan analizlerde, öğrencilerin çoğunluğu yani 216 öğrenciden 121 öğrenci orta üstü ve yüksek düzeyde matematik okuryazarı olarak tespit edilmiştir. Türkiye'de uygulanılan diğer sınavlar öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeyi açısından incelendiğinde; PISA 2022 raporuna göre Türkiye

katılan 81 ülkenin arasında matematik puanı bakımından 39. sıradadır. Katılan ülkelerin matematik alanındaki ortalama puanı 438'dir. Türkiye'nin puanı ise 453'tür. Puanlara bakıldığında Türkiye'nin katılan ülkelere göre puanının ortalamanın üstü olduğu görülmektedir. PISA verileri incelendiğinde, Türkiye'nin 2003-2012 yılları arasında matematik puanının artma eğilimi gösterdiği, 2015 yılında düşüş yaşadığı ve 2018-2022 yıllarında ise aynı düzeyde olduğu görülmüştür. Son yıllardaki veriler incelendiğinde puanların artış gösterdiği, öğrencilerin matematiksel okuryazarlık bakımından önceki yıllara göre daha iyi hale geldiği söylenebilir. Aynı şekilde öğrencilerin PISA'nın matematik alanındaki kategorileri baz alındığında, öğrencilerin çoğunluğunun asgari performans düzeyine ulaştığı, %5.4'ünün ise üst performans düzeyine ulaştığı görülmüştür (MEB, 2023). Aynı şekilde 4. sınıf öğrencilerinin katıldığı TIMSS 2019 raporu incelendiğinde, Türkiye'nin katılan 58 ülke arasından matematik başarısı bakımından 23. sırada yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin TIMSS 2011'den beri puan bakımından artış halinde olduğu görülmektedir. Aynı sınavda Türkiye'de ileri matematik seviyesine ulaşan öğrenci oranı bakımından onuncu sırada yer aldığı ve 48 ülkenin önüne geçtiği görülmüştür. Bu verilerden yola çıkarak TIMMS 2019 ve PISA 2022'ye paralel olarak öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerinin ortalama olduğu söylenebilir (MEB, 2020). Başarı testi sonucunda öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerinin ortalama üstü çıkmasının bir sebebi örneklem grubunu akademik başarı seviyesinin ortalama üstü öğrencilerin oluşturması olabilir. PISA 2022 sınavı sonucunda elde edilen verilerde okul türüne göre performans değişimine bakıldığında daha yüksek bir puanla girilen okullardan biri olan fen liselerinde performans daha yüksek çıkmıştır (MEB, 2023). Bu veride daha iyi düzeyde olan örneklem grubuna yapılan sınav sonuçlarının daha yüksek çıkmasıyla paralel nitelikte bir veridir.

Üçüncü alt problem için her test maddesinin aşamalarına yönelik ayrı ayrı analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin çözümünde sadece bilgi isteyen aşamalarda daha yüksek performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Testten bu aşamalara örnek olarak; geniş ve dar açıya göre öğrenci yerleştirme, bir saatin kaç dakika olduğunu bilme ve bir litrenin kaç mililitre olduğunu bilme örnek verilebilir. Üredi ve Ulum (2020) matematik ders kitaplarında yer alan ünite

değerlendirme sorularını yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel beceri boyutlarına göre incelemiştir. Bu inceleme sonucunda 1. ve 2. sınıf düzeyindeki ünite değerlendirme sorularının, alt düzey bilişsel beceri basamakları olan; hatırlama, anlama, uygulama becerilerini ölçtüğü görülmüştür. İlkokul 3. ve 4. sınıf düzeyinde yer alan ünite değerlendirme sorularının çoğunun ise alt düzey bilişsel beceri basamaklarını ölçtüğü tespit edilmiştir. Bu çalışmanın, öğrencilerin başarı testindeki soruların çözümünde bilgi düzeyindeki aşamalarda daha yüksek performans göstermesi ile tutarlı bir sonuç olduğu söylenebilir. Çünkü öğrencilerin ilkokul kademesi boyunca öğrendiği soru tipi ile ilgili doğru çözümler yaptığı tespit edilmiştir. Bu sonuçla birlikte öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun soruyu anlama, temel düzeyde matematik bilgisini hatırlama ve bu bilgiyi sorunun çözümünde kullanma becerilerine sahip olduğu söylenebilir. Aynı şekilde üst düzey beceriler noktasında yani akıl yürütme, çıkarımda bulunma, disiplinlerarası düşünme becerileri bakımından daha yetersiz oldukları söylenebilir.

Matematik ders kitaplarında yer alan soruların sonuç odaklı, genellikle işleme dayalı sorular olduğu bilinmektedir. Testte yer alan soruların beceri temelli sorular olması da öğrencilerin bu soruları çözmede zorlanmalarına sebep olduğu söylenebilir. Şahan ve Şahin (2023) çalışmasında ilkokul 4. sınıf matematik dersindeki yeni nesil soruları öğretmen görüşlerine göre incelemiştir. İnceleme sonucunda öğretmenler, yeni nesil soruların kullanılmasının sınırlılıklarına verilen cevapları zorluk derecesi, zaman sıkıntısı ve soru sayısı başlıkları altında toplamışlardır. Bu tarz soruların kaynaklarda az bulunmasının da başarı testinde kullanılan beceri temelli soruların doğru çözülme oranını düşüren bir etken olduğu söylenebilmektedir. Soruların zorluk kısmı da öğrencilerin doğru cevaplamasına etken olabilmektedir. Bayar (2023), yaptığı çalışmada öğrencilerin yeni nesil sorulara ilişkin görüşlerini incelemiştir ve öğrenciler bu soruların uzun, anlaşılması zor olduğunu dile getirmişlerdir. Öğrencilerin beceri temelli soruları zor bulması başarı testinde yer alan sorularda zorlanmalarına sebep olabileceği söylenebilir. Aynı zamanda bu sonuç ile öğrencilerin dört işlem becerileri yani doğal sayılarda işlemler konularında iyi oldukları söylenebilir. Buna paralel olarak TIMSS 2019'da öğrencilerin sınavda yer alan sayılar, ölçme ve geometri alanında daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. (MEB, 2020). Başarı testinde de doğal sayılarda işlemler gerektiren madde

aşamalarında öğrencilerin daha az hata yaptığı görülmüştür. Aynı şekilde sıvı ölçme alt öğrenme alanıyla ilgili soruda da daha az hata yapıldığı görülmüştür.

Başarı testinde yer alan birinci maddede, öğrencilerin hem matematik hem de Türkçe dersi bilgisini kullanarak soruyu çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler sorunun çözümünde iki farklı disiplinleri ilişkilendirip kullanamadıkları görülmüştür. Karakuş ve Aslan (2016) ilkokulda disiplinlerarası öğretime yönelik durumu inceleme amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada sınıf öğretmenleriyle görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenlerden elde edilen görüşlerde disiplinlerarası öğretim yaklaşımını uygulamadaki sınırlılıklar; öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasından kaynaklı olarak disiplinlerarası ilişkilendirme de güçlük yaşamaları, bu yaklaşıma dair etkinliklerin az olması olarak belirtilmiştir. Başarı testinde yer alan birinci maddedeki Türkçe ve matematik dersi arasında ilişki kuramama sebeplerinden biri olarak Karakuş ve Aslan (2016)'ın çalışmasında yer alan öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinin yetersiz olması sebep olarak gösterilebilir. Ayrıca kaynaklardaki disiplinlerarası ilişkilendirmeye dair etkinliklerin az olması öğrencilerin bu konuda yetersiz olmasına yol açtığı söylenebilir.

Başarı testi sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasında genellikle her sorunun ilk aşamasında daha yüksek bir değer görülmektedir. Sonraki aşamalarda yapılması gereken işlemler karmaşıklaştığında ve matematiksel düşünme, çıkarım yapma, tahmin yürütme gibi üst düzey düşünme becerileri isteyen aşamalarda daha fazla hata yapıldığı tespit edilmiştir. Karadem, Yakıt-Ongun ve Taş (2023) çalışmasında matematik öğretmenleriyle matematik öğretiminde üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla görüşmeler gerçekleştirmiştir. Bu görüşmeler sonucunda öğretmenler üst düzey düşünme becerilerinde seviyenin düşük olma sebeplerinden birine sınav odaklı ders işlenmesi demişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilere ders anlatırken sınav temelli bir yaklaşım izleme yani, soru çözme odaklı gitme öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine olumsuz etkide bulunduğu denilebilir. Öğretmenlerin ilkokul kademesinden başlayarak özellikle matematik dersinde soru odaklı gitmesi, konuları günlük hayatla ilişkilendirme yapmaması, öğrencilerin problem çözme, çıkarım yapma, tahminde bulunma becerilerine hitap etmeyen etkinlikler tercih etmesi üst düzey düşünme becerilerini

ve dolaylı yoldan matematiksel okuryazarlık becerilerinin gelişmesine engel olduğu söylenebilir.

Başarı testi sonuçlarında dikkat çeken bir sonuç da; içinde soruyu çözme amaçlı yönergeler olan veya birkaç aşamalı sorularda öğrencilerin hata yaptığıdır. Araştırmacı tarafından uygulama esnasında da öğrencilerin bu soruların tamamını okumaktan kaçındığı ve okuyup anlayamadıkları gözlemlenmiştir. Bu durumu Gürsoy ve Çeliköz (2022)'ün çalışması desteklemektedir. Bu çalışmada ilkokul ikinci sınıf öğrencileriyle okuduğunu anlama becerilerinin problem çözme becerilerine etkisini araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, okuduğunu anlayan bir öğrencinin problemi anlamakta zorluk yaşamadığı ve doğru bir çözüm gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ışığında, öğrencilerin diğer aşamaya geçemeyişi okuduğunu anlama becerilerinde yetersiz olduklarının bir göstergesi olabilir.

NCTM (2000)'e göre okullarda verilen matematik eğitiminin; öğrencilerin okul öncesinde başlayarak lise kademesi bitene kadar, matematiğin temelini akıl yürütme ve ispat yapma yeteneği olarak görmesi, matematik problemlerine yönelik varsayımlarda bulunması, bu varsayımları ispatlayabilmesi, akıl yürütme yöntemlerini kullanabilmesini sağlamasını istemektedir. Bu bağlamda öğrencilerden NCTM'nin öğrencilerin matematiksel okuryazarlık becerisine sahip olmasını beklemektedir denilebilir. Çünkü öğrencilerin karşılaştığı problemleri içselleştirip bu problemlerde matematiksel düşünmeyi kullanarak çözmeye çalışması, üst düzey becerileri kullanması matematiksel okuryazarlık kavramıyla ilgilidir. Araştırma sonucuna bakıldığında öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı ölçen testte soru bazında düşünüldüğünde orta düzeyde oldukları, aşamalar bazında düşünüldüğünde ise matematiksel düşünme, çıkarım yapma, tahmin yürütme, ilişki kurma isteyen aşamalarda daha düşük performans gösterdiği tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

Araştırmacı tarafından ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlıklarını ölçmeye yönelik geliştirilen beceri temelli soruları içeren matematik başarı testinden elde edilen sonuçlara göre aşağıda yer alan maddeler öneri olarak sunulabilir:

1. Bu başarı testi ilkokulda yer alan 4 sınıf düzeyi için kazanımları baz alınarak her sınıf düzeyine ayrı bir şekilde hazırlanabilir.
2. Geliştirilen testte matematiksel okuryazarlığı ölçen beceri temelli sorular yer almaktadır. Bu soruları çözmek için gereken becerileri öğrencilere kazandırmak amacıyla ilkokul 1. sınıftan itibaren sınıf seviyesine göre hazırlanmış etkinlikler kullanılabilir, ders içeriği buna göre planlanabilir.
3. Geliştirilen başarı testine ait sonraki uygulamalarda öğrencilerle mülakatlar gerçekleştirilerek öğrencinin soruları yanıtlarken düşünme şekilleri de tespit edilebilir.
4. Geliştirilen başarı testine ait sonraki uygulamalarda öğrencilerin demografik bilgilerine de ulaşılıp test sonuçları bu bilgiler ışığında da yorumlanabilir.
5. Öğretmenlerin matematik dersinde kullandığı etkinliklerin; günlük hayatla ilişkilendirilmiş, öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini kullandıracak içerikte olacak şekilde düzenlenebilir.
6. Ülkemizde yapılan liseye geçiş sınavlarında kullanılan beceri temelli sorulara yönelik eğitime ilkokul kademesinden itibaren başlanıp ve ders kitaplarına buna yönelik sorular eklenebilir.

KAYNAKÇA

Abira, A., Suyitno, H., & Latiana, L. (2021). The effectiveness of problem based learningat primary schools toward the mathematics literacy skills reviewed from the learning styles and genders. *Educational Management. 10,* 35-44.

Acar, B., & Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*(1), 1-10.

Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(11), 105-109.

Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 161-170.

Aktan, O. (2020). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36. doi: 10.9779/pauefd.523545

Altınsoy, B. (2007). *Takım oyun turnuva tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarısı, kalıcılığı ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş., & Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(2), 26-34.

Altun, M. (1998). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi:* Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Altun, M. (2002). Sayı Doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim online, 1*(2) 33-39.

Altun, A. (2005). *Eğitimde internet uygulamaları*. Anı Yayıncılık.

Altun, M., & Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi. *Eğitim ve Bilim, 42*(190), 171-188. https://doi.org/10.15390/EB.2017.6916

Altun, M. (2020). *Matematik okuryazarlığı el kitabı: yeni nesil soru yazma ve öğretim düzenleme teknikleri*. Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of bloom's taxonomy of educational objectives.* Longman.

Aslan, S., & Karakuş, M. (2016). İlkokul disiplinlerarası öğretime yönelik mevcut durumun incelenmesi. *İlköğretim Çevrimiçi, 15*(4), 1325-1344. https://doi.org/10.17051/io.2016.29013

Aykaç, M., Köğce, D., & Aslandağ, B. (2021). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıkları ile hayat boyu öğrenme yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 10*(2). 510-532. https://doi.org/10.30703/cije.736860

Ayvaz Can, A. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 19*(3). 753-766. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.49440-542414

Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi: matematik felsefesi, matematik tarihi, özel öğretim yöntemleri, ölçme ve değerlendirme*. Harf Yayınları.

Bal, A. P., & Doğanay, A. (2010). İlköğretim beşinci sınıf matematik öğretiminde ölçme-değerlendirme sürecinde yaşanan sorunların analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 3*(3), 373-398.

Balcı, O. (2019). *İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerine yönelik matematik başarı testi geliştirilmesi* (Yayın No. 589759) [Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Başıbüyük, K. (2018). *Cebir ve sayılar öğretiminde matematik tarihi kullanımın başarı ve tutuma etkisi ve sınıf içi yansımalar*. (Yayın No. 503487) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü] YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Baştürk Şahin, B. N., & Altun, M. (2019). Matematik öğretmeni adaylarının ürettiği matematik okuryazarlığı problemlerinin matematiksel süreçler bağlamında incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 10*(2), 146-161.

Bayar, M. (2023). Yeni nesil matematik sorularına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching, 12*(4),72-84.

Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme*. ÖSYM.

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi* (8. Baskı). Pegem A Yayıncılık.

Bekdemir, M., & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 185-196.

Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: öss ve pısa analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 4*(7), 21-35.

Biber, A. Ç. (2019). *Matematik ve öğretimi,* Pegem Akademi

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, Ö. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (12. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri analizi el kitabı*. Pegem A Yayıncılık.

Canbazoğlu, H. B., & Tarım, K. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı problemi kurma becerileri ve matematik etkinliği geliştirme süreçleri. *Milli Eğitim Dergisi, 50*(231), 147-172. https://doi.org/10.37669/milliegitim.743434

Capone, R., Adesso, M. G., Del Regno, F., Lombardi, L., & Tortoriello, F. S. (2020). Mathematical competencies: a case study on semiotic systems and argumentation in an Italian High School. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52*(6), 896-911. https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1726517

Çekirdekci, S., & Toptaş, V. (2019). *Hong kong, kore, singapur, japonya ve türkiye matematik öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi.* 2. Uluslararası Temel Eğitim Kongresi. UTEK 2019.

Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı? S. Çepni. *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama, 2,* 393-404.

Çoban, M. (2019), *PISA 2012 bağlamında 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığının incelenmesi* (Yayın No. 529402) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çubukçu, Z. (2004). *Öğretmen adaylarının düşünme stillerinin öğrenme biçimlerini tercih etmelerindeki etkisi*, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, (6-9 Temmuz) İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.

De Lange, J. (2006). *Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics. Vol. 25. Special Issue on The APEC-TSUKUBA International Conference "Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study"*

Demirel, M. (2009). *Yaşam boyu ve öğrenme teknolojisi*. 9. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı (IETC 2009).

Dibal, B. M., & Hassan, U. (2018). Poverty reduction in Nigeria through mathematics literacy. *Current Educational Research, 1*(5), 69-75. https://doi.org/10.1177/09749101231194194

Duran, M. (2016). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2*(2), 38-51.

Efe Çetin, K., & Mert Uyangör, S. (2019). 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlıklarının akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 13*(1), 48-75. https://doi.org/10.17522/balikesirnef.569430

Endramawati, T. A., Mastur, Z., & Mariani, S. (2019). Mathematical literacy based on entrepreneurial character students on problem based learning nuance of mathematics in context. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, *8*(2), 203-212.

Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 270-292.

Erişen, G. (2022). *Dördüncü sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin, matematik okuryazarlığı ve matematik dersindeki akademik başarıya etkisi* (Yayın No. 767945) [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Ersoy, E., & Bayraktar, G. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersi "ondalık gösterim" alt öğrenme alanına ilişkin başarı testi geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* (46), 240-266.

Fahmy, A. F. R., Sukestiyarno, S. ve Mariani, S. (2019). Mathematical literacy based on student's self-regulated learning by flipped classroom with whatsapp module. *Unnes Journal of Mathematics Education Research, 8*(2), 125-132.

Fatimah, F. ve Herman, T. (2018). Mathematical literacy reviewed from mathematical problem solving ability. *In International Conference on Elementary Education*, 335-344.

Fırat, İ.. (2009). *Türkiye'de matematik okuryazarlık ile ilgili 2020 yılına kadar yapılan çalışmaların doküman analizi yöntemiyle incelenmesi* (Yayın No. 620110) [Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Firdaus, FM., & Herman, T. (2017). *İlköğretim öğrencilerinin matematik okuryazarlığının probleme dayalı öğrenme ve doğrudan öğretim yoluyla geliştirilmesi. eğitim araştırmaları ve incelemeleri. 12*(4), 212-219.

Gökkurt, B., & Düzalan, N. (2021). Uluslararası öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 12*(1), 206-233. https://doi.org/10.51460/baebd.804908

Gömleksiz, M., & Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (2. Baskı).* Nobel Yayın Dağıtım.

Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları,* (32), 127 146.

Güneş, G., & Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 20,* 70-79.

Güven, B., & Özçelik, Ç. (2017), İlkokul matematik dersine yönelik gerçekleştirilen lisansüstü eğitim tez çalışmalarına ilişkin bir inceleme, *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13*(4), 693-714. https://doi.org/10.17244/eku.347800

Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 10*(1), 224-24. https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465

Işık, D., Tarım, K., & İflazoğlu A. (2007). Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 63-77.

Johar, R. (2012). Domain soal PISA untuk literasi matematika. *Jurnal Peluang. 1*(1), 30-41.

Kabaca, T. (2002). *Orta öğretim matematik eğitiminde kavram haritalama tekniğinin kullanımı.* (Yayın No. 126165) [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kabael, T., & Ata Baran, A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı performanslarının ve matematik okuryazarlığının ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi, 4*(2), 51-67.

Kabuklu, Ü.N., Yüzbaşığlu, M. K., & Kurnaz, M. A. (2019), *Fen eğitimiyle alakalı araştırmalarda bağlam temelli soru yazma ölçütlerinin belirlenmesi* [Bildiri sunumu]. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi.

Kaiser, G., & Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: results of an empirical study. *Teaching Mathematics and Its Applıcatıons, 24*(2-3), 48- 60. https://doi.org/10.1093/teamat/hri016

Karadem, Z. G., Yakıt Ongun, M., & Taş, S. (2023). Matematik öğretmenlerinin perspektifinden matematik öğretiminde üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics, 10*(1), 89-117. https://doi.org/10.17278/ijesim.1193646

Karaduman, B., Arslan, Ç., Broutın, M. S. T., & Ezentaş, R. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin resim, müzik ve sayısal yeteneklerine göre matematiksel okuryazarlık problemlerini çözüm süreçlerinin irdelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies, 10*(2), 193-220. https://doi.org/10.33907/turkjes.1150966

Karagöz, Y., & Bardakçı, S. (2020). *Bilimsel araştırmalarda kullanılan ölçme araçları ve ölçek geliştirme*. Nobel Yayınları.

Karakuş, M., & Yeşilpınar, M. (2013). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersinde uygulanan etkinliklerin ve ölçme-değerlendirme sürecinin incelenmesi: bir durum çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 3*(1), 457-488.

Karalı, Y. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı ve matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19*(1), 89-101. https://doi.org/10.33437/ksusbd.1067612

Kesicioğlu, O. S. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri ile matematik eğitimine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 44*(202), 117-130.

Ketonen, E. E. & Hotulainen, R. (2019). Development of low-stakes mathematics and 88 literacy test scores during lower secondary school-A multilevel pattern-centered analysis of student and classroom differences. *Contemporary Educational Psychology, 59.* https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101793

Kılcan, T. (2021). Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeği geliştirme: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi, 5*(2), 170-180.

Koyuncu, İ., & Haser, Ç. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi.

Köysüren, M., & Üzel, D. (2018). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf bilgilerinin matematik okuryazarlığının etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 12*(2), 81-101. https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506418

Kurniawati, R. P., Gunawan, I., & Marlina, D. (2020). Mathematic literation abilities based on problem solving abilities in first class 4 of elementary school. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 487*, 186-192. https://doi.org/10.2991/assehr.k.201112.033

Kükey, E. (2013). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yayın No. 333857) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi

Lin, S.W., & Tai, W.C. (2015). Latent class analysis of students' mathematics learning strategies and the relationship between learning strategy and mathematical literacy. *Universal Journal of Educational Research, 3*(6), 390- 395.

Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. ProQuest Ebook Central, https://ebookcentral.proquest.com/lib/deulibraryebooks/detail.action?doc ID=21789 3.

Maretasani, L. D., & Dwijanto. D. (2016). Kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi berdasarkan orientasi tujuan pada pembelajaran berbasis masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research, 5*(2), 139-147.

McCrone, S. S., & Dossey, J. A. (2007). Mathematical literacy – ıt's become fundamental. *Principal Leadership, 7*(5), 32-37.

MEB. (2018). *Milli eğitim bakanlığı ortaöğretime geçiş yönergesi*. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf

MEB. (2019). *Ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi,* 7.

MEB., Komisyon. (1999) .*İlköğretim drama 1*. MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB, Komisyon. (2005). *İlköğretim matematik dersi 1–5 sınıflar öğretim programı ve kılavuzu.* MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB (2011). *PISA Türkiye*, Ankara.

MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı 1-8. sınıflar*. MEB Yayınları https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf

MEB. (2020). *TIMSS 2019 türkiye ön raporu*. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf

MEB. (2023). *PISA 2022 türkiye raporu.* https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf

Mutrofin, L., Nur, M., & Yuanita, L. (2016). Developing teaching materials using 5e model of ınstruction to ıncrease students' higher order thinking skills. *JPPS: Jurnal Penelitian Pendidikan Sains, 5*(2), 962-967.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics.Rest*

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2008). *The role of technology in the teaching and learning Mathematics* (Retrieved from http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233 on 23 September 2012).

Novita, R., & Herman, T. (2021). *Digital technology in learning mathematical literacy, can it helpful*?. Journal of Physics: Conference Series, 1776.

Ocak, K. A. (2023), *Dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık, rutin olmayan problemleri çözme ve matematik başarıları arasındaki ilişki* (Yayın No. 822601) [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework – mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Author.

OECD. (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. OECD Publishing

OECD. (2009). *PISA 2009 Assesment framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. OECD Publishing.

OECD. (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework. Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD Publishing.

OECD. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework. Science, reading, matematic and financial literacy*. OECD Publishing.

OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.

Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use. *Journal of Mathematics Education, 4*(1), 89-100.

Olkun, S., & Toptaş, V. (2016). *İlkokullar için resimli matematik terimler sözlüğü.* Son çağ Yayınları.

Orbey, S., & Güven, B. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı'nın değerlendirme öğesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 4*(1), 133-147.

Özden, Y. (2005). *Okulu yeniden kurmak.* Nobel.

Özgen, K., & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 16*(2), 517-528.

Özsoy, N. ve Yüksel, S. (2007). Matematik öğretiminde drama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*, 32-36.

Patton, M.Q. (1987). *How to use qualitative methods in evulation*. Newbury Park, CA: Sage

Reyhanlıoğlu, Ç., & Tiryaki, İ. (2021). Ülkemizde gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine genel bir bakış. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(16), 70-93. https://doi.org/10.46778/goputeb.766689

Rosa, M., & Orey, D. C. (2015). A trivium curriculum for mathematics based on literacy, matheracy, and technoracy: An ethnomathematics perspective. *International Journal on Mathematics Education, 47*(4), 587-598.

Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H., & Okur, M. (2021). Ortaokul beceri temelli soruların yeniden yapılandırılmış bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1), 219-248. https://doi.org/10.33711/yyuefd.859585

Saraçoğlu Yıldırım, Ö. (2021). *8. sınıf öğrencileri için okuduğunu anlama becerisine ilişkin başarı testi geliştirme ve testin lgs'yi yordama düzeyi* (Yayın No. 673439) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Sertöz, S. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası*. TÜBİTAK Yayınları.

Setiawati, S., Herman, T., & Jupri, A. (2017). Investigating middle school students' difficulties in mathematical literacy problems level 1 and 2. *Journal of Physics, 909*(1), 1-9.

Stecey, K. ve Turner, R. (2015). *Asssessing mathematical literacy: the pısa experience.* Springer.

Suharta, G. P., & Suarjana, M. (2018). A Case study on mathematical literacy of prospective elementary school teachers. *International Journal of Instruction, 11*(2), 413-424. doi: https://doi.org/10.12973/iji.2018.11228a

Şahan, H., & Şahin, Ç. (2023). İlkokul 4. sınıf matematik dersindeki yeni nesil sorularının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Uluslararası Bilim Ve Eğitim Dergisi, 6*(1), 83-98. https://doi.org/10.47477/ubed.1231419

Şenol, S. V. (2022). *İlkokul matematik öğretiminde matematik okuryazarlığı kullanılmasının matematik okuryazarlığı başarısı üzerine etkilerinin incelenmesi* (Yayın No. 716999) [Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Taşkin, E., Ezentaş, R., & Altun, M. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(6), 2069-2079.

Temur, D. Ö., Özyeğit, D., Divrengi. M., Özkara, M., & Ayyıldız, Y. (2012). *Uyum ve hazırlık çalışmaları öğretmen kitabı ilkokul birinci sınıf. (Birinci baskı),* Milli Eğitim Bakanlığı Matbaası.

Tezci, E., & Gürol, A. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. The *Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2*(1), 50-55.

Toptaş, B., & Kuşdemir, Y. (2021). Türkiye'de matematik öğretimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *International Primary Education Research Journal, 5*(2), 171-179.

Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (Yedinci Baskı).* Pegem A yayıncılık.

Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(12), 145-149.

Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*, 194–203.

Uysal, E., & Yenilmez, K. (2011). 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(2), 1-15.

Üredi, L., & Ulum, H. (2020). İlkokul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(2), 432-447. https://doi.org/10.17860/mersinefd.693392

Voska, K. & Heikkinen, H. W. (2000). Identificationand analysis of student conceptionusedto solve chemical equilibrium problems. *Journal of Research in Science Teaching, 37*(2), 160-176. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200002)37:2%3C160::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-M

Wardono, S. ve Mariani, S. (2018). The analysis of mathematics literacy on PMRI learning with media schoology of junior high school students. Journal of Physics: *Conference Series. 983*(1), 1-9. IOP Publishing. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/983/1/012107/meta#:~:text=10.1088/1742%2D6596/983/1/012107

Widyaswara, I. B., Wardono, W. & Asih, T. S. N. (2019). Mathematical literacy ability viewed from student engagement on formulate share listen create model with reciprocal teaching approach assisted by edmodo. *Unnes Journal of Mathematics Education Research, 8*(2), 188-194.

Yaşar, Ş., & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5*(2), 113-122.

Yeğit, H. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık başarı düzeylerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 2*(3), 174-195.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, H., & Ezentaş, R. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı sorularının çözümünde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 3*(2), 98-112.

Yılmaz, A. (2015). *Ölçme-değerlendirmede testler*. Pegem Akademi.

Yılmaz, İ., & Yılmaz, E. (2021). 4. sınıf matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin başarı testi geliştirme çalışması. *Kesit Akademi Dergisi, 7*(26), 295-310.

Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(1), 155-167.

Yorulmaz, A., Çekirdekçi, S., & Önal, H. (2021), İlkokul matematik dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerilerine göre incelenmesi, *Yıldız Journal Of Educational Research, 6*(2), 95-105. 10.14744/yjer.2021.004

Zehir, K., & Zehir, H. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2*(2), 104-117.

Zengin, M. N., (2018). *Bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki üst düzey düşünme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi.* (Yayın no. 529414) [Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Zikl, P., Havlickova, K., Holoubkovac, N., Hrnickovad, K., Volfovae, M. (2015). Mathematical literacy of pupils with mild intellectual disabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174*, 2582 – 2589. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.936

Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences, 12(*2), 145-183. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202_1

EKLER

Ek 1: Üniversite Etik Kurul İzni

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 27.03.2023 **Toplantı No: 2023.03**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Zeynep YILDIZ danışmanlığında lisansüstü öğrencisi MELİS İREM CAN tarafından yapılacak olan "İLKOKUL 4 SINIFI BİTİREN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL OKURYAZARLIĞINI ÖLÇMEYE YÖNELİK BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Ek 2: Pilot Çalışma İzni

Evrak No : 2305240013
Tarih : 24.05.2023

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-76266778 16/05/2023
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Melis İrem CAN)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Yıldız Teknik Üniversitesinin 24.04.2023 tarihli ve 2304240063 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 04.05.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: İlkokul 4. Sınıfı Bitiren Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlığını Ölçmeye Yönelik Başarı Testi Geliştirme
Araştırma Türü	: Anket
Araştırma Yeri	: Esenler Şehit Sait Ertürk Ortaokulu
Araştırma Kişiler	: Öğrenci
Araştırmanın Süresi	: 2022 - 2023 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
16/05/2023
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (12 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)
3- Araştırma Geri Bildirim Formu (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres	: Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul	Belge Doğrulama	: https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Telefon	: 0212 384 36 28	Bilgi İçin	: A. BALTA
E-posta	: stratejigelistirme34@meb.gov.tr	Unvanı	: VHKİ
Kep Adresi	: meb@hs01.kep.tr	İnternet Adresi	: http://istanbul.meb.gov. tr/

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden f7a6-53fa-38a2-a89c-d61f kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3: Asıl Uygulama İzni

Evrak No : 2405140251
Tarih : 14.05.2024

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-102001081 09/05/2024
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Melis İrem CAN)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Yıldız Teknik Üniversitesinin 25/04/2024 tarih ve 96187715-730.08.03-2404250074 sayılı yazısı
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 06/05/2024 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: İlkokul 4. Sınıfı Bitiren Öğrencilerin Matematiksel Okur Yazarliğını Ölçmeye Yönelik Başarı Testi Geliştirme
Araştırma Türü	: Anket
Araştırma Yeri	: İstanbul İli Bahçelievler İlçesi
Araştırma Yapılacak Kişiler	: Bahçelievler İlçesi Atatürk İlkokulu
Araştırmanın Süresi	: 2023 - 2024 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.
Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Murat Mücahit YENTÜR
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

Mustafa KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (11 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Binbirdirek Mahallesi İmran Öktem Caddesi No : 1 Sultanahmet/Fatih/İSTANBUL
Telefon No : 0 (212) 384 36 29
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Aynur ÖZTÜRK
Unvan : Şef
İnternet Adresi: http::istanbul.meb.gov.tr Faks:
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 5157-67b6-3a8b-a9b6-4d3b kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4: Uygulama Veli İzin Belgesi

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, **"**İlkokul 4.Sınıfı Bitiren Öğrencilerin Matematiksel Okuryazarlığını Ölçmeye Yönelik Başarı Testi Geliştirme" adıyla, 01/05/2023- 05/05/2023 tarihleri arasında yapılacak başarı testi pilot uygulama çalışmasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışmada ilkokul 4.sınıfı bitiren öğrencilerin matematik okuryazarlığını ölçmeye yönelik beceri temelli temelli soruları içeren bir başarı testi geliştirmek hedeflenmiştir.

Araştırma Uygulaması: Başarı Testi

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Melis İrem CAN

İletişim bilgileri : _____

Tel: 0532 321 6861

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

..../...../.....

İsim-Soyadı İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek 5: Uzman Görüşü Formu

MATEMATİK BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME UZMAN GÖRÜŞÜ FORMU

Bu form "İlkokul 4. Sınıfı Bitirme Aşamasındaki Öğrencilerin Matematiksel Okuryazarlık Düzeylerini İncelemek İçin Başarı Testi Geliştirme Ve Uygulama" adlı yüksek lisans tezinde geliştirilecek olan başarı testi için hazırlanmıştır.
Başarı testi ilkokul 4. sınıfı bitirme aşamasındaki öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını ölçmek için hazırlanmıştır. Bu doğrultuda beceri temelli sorular kullanılarak test oluşturulmuştur. Bu testte bulunan sorular MEB tarafından hazırlanan Matematik Öğretim Programı'nda yer alan alt öğrenme alanları baz alınarak hazırlanmıştır. Bu alt öğrenme alanları:

- Doğal Sayılar
- Doğal Sayılarla Toplama İşlemi
- Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
- Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
- Doğal Sayılarla Bölme İşlemi
- Kesirler
- Kesirlerle İşlemler
- Geometrik Cisimler ve Şekiller
- Uzamsal İlişkiler
- Geometrik Örüntüler
- Geometride Temel Kavramlar
- Uzunluk Ölçme
- Çevre Ölçme
- Alan Ölçme
- Paralarımız
- Zaman Ölçme
- Tartma
- Sıvı Ölçme
- Veri Toplama ve Değerlendirme

Uzmanın Adı – Soyadı:

TESTİN İÇERİĞİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER

ÖLÇÜTLER	UYGUN	KISMEN UYGUN	UYGUN DEĞİL	AÇIKLAMA
İlkokul dördüncü sınıfı bitiren öğrenci düzeyine (seviyesine) uygunluk	☐	☐	☐	
İçeriğin alt öğrenme alanları bakımından uygunluğu	☐	☐	☐	
Kapsam geçerliği açısından yeterlilik düzeyi	☐	☐	☐	
Kullanılan görsellerin sorular ile uygunluğu	☐	☐	☐	

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER

ÖLÇÜTLER	UYGUN	KISMEN UYGUN	UYGUN DEĞİL	AÇIKLAMA
Matematiksel dilin doğru kullanımı	☐	☐	☐	
Maddelerin akıl yürütme becerisini kullanmaya uygunluğu	☐	☐	☐	
Maddelerin matematiksel düşünme becerisini kullanmaya uygunluğu	☐	☐	☐	
Maddelerin yorumlama becerisini kullanmaya uygunluğu	☐	☐	☐	
Maddelerin günlük hayatla ilişkilendirme becerisine uygunluğu	☐	☐	☐	

DİL VE ANLATIM İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER

ÖLÇÜTLER	UYGUN	KISMEN UYGUN	UYGUN DEĞİL	AÇIKLAMA
Anlatım bozukluğu kurallarına uyulma durumu	☐	☐	☐	
Yazım kurallarına dikkat etme durumu	☐	☐	☐	

Noktalama işaretlerine dikkat etme durumu	☐	☐	☐	

Ek 6: Araştırmacı Tarafından Geliştirilen Başarı Testi

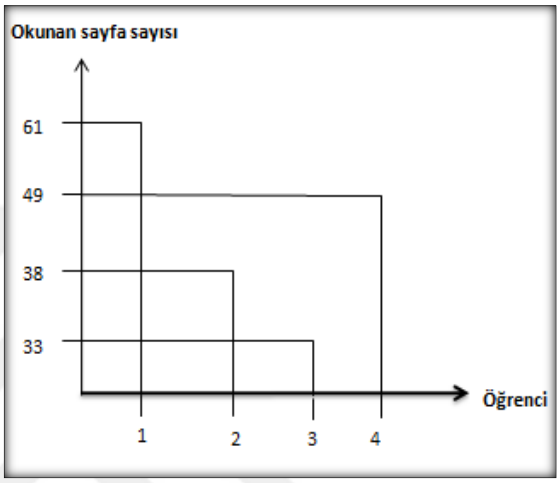
SORULAR

1- Ali'nin öğretmeni Türkçe dersinde öğrencilerine bir ödev vermiştir. Bu ödevde ülkemizdeki başarılı insanların hayatını anlatan hikayeleri okumalarını istemiştir. Aşağıdaki tabloda isimler ve öykülerin kaç sayfa olduğu, grafikte ise seçilen 4 öğrencinin okudukları sayfa sayısı belirtilmiştir.

Tablo. Öykü isimleri ve sayfa sayıları

Öykü İsimleri	Sayfa Sayısı
Mimar Sinan	20
Farabi	18
İbni Sina	23
Vecihi Hürkuş	16
Piri Reis	13

Grafik. Öğrencilerin okuduğu sayfa sayısı

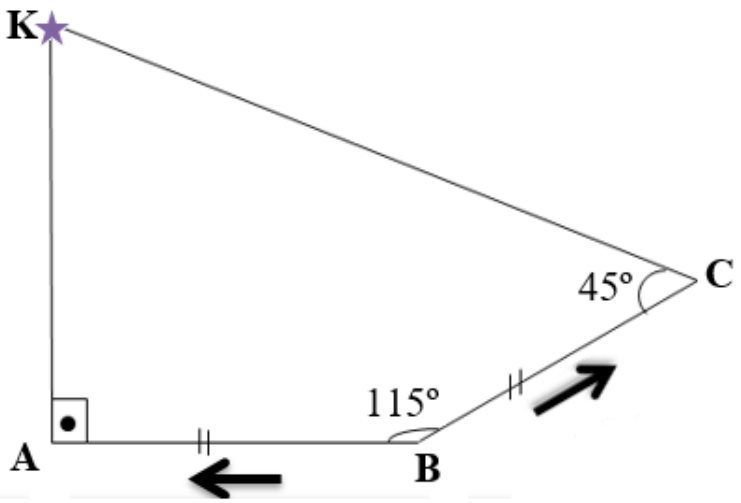


Her öğrenci, Mimar Sinan isimli öyküden başlamak zorundadır. Ali'nin 3 öykü okuduğu ve öyküsünü okuduğu kişilerin baş harflerinin alfabetik sıraya uygun olduğu biliniyorsa Ali kaç numaralı öğrencidir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

2- Taner ve Ayşe bir koşu yarışmasına katılmıştır.

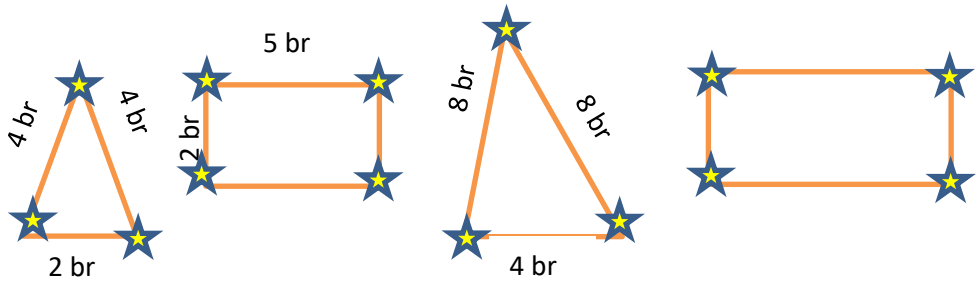


Yukarıdaki parkurda sadece A, B ve C noktalarından yarışa başlanabilmektedir. Bu parkur 2.9 km'dir.
s $(\widehat{KAB})$= 90º, s $(\widehat{ABC})$ = 115º ve s $(\widehat{BCK})$ = 45º dir. $|AB| = |BC|$ dir. K noktası ise yarışın bitiş noktasıdır. Yarış okların gösterdiği yönlerden ilerlemektedir.
Ayşe dar açının bulunduğu Taner ise geniş açının bulunduğu noktada yarışa başlayacaktır. Taner C noktasından geçecek şekilde yarışa başlamış ve hiç durmadan 1500 m koşarak yarışı tamamlamıştır. Ayşe ise B noktasından geçecek şekilde yarışa başlamıştır. Ayşe yarışa başladıktan 1000 m yorulmuş ve A noktasında yarışı bırakmıştır. Buna göre Ayşe'nin koşamadığı $|AK|$ yolu kaç m'dir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 350 m
B) 750 m
C) 900 m
D) 90 m

3- Göktuğ, babasının çalıştığı uzay gözlem evine ziyarete gitmiştir. Bu ziyarette matematik dersinde öğrenmiş olduğu üçgen ve dikdörtgen geometrik şekillerinin babasının gerçekleştirildiği çalışmalarda da kullandığını fark etmiştir. Babasına sorduğunda, bu şekillerin farklı yıldızların birbirlerine olan uzaklıklarını gösterdiğini öğrenmiştir. Şekillerin köşeleri yıldızları, kenarları ise yıldızlar arasındaki uzaklığı ifade etmektedir.



Yukarıda görsellerde bu şekilde oluşturulan bazı farklı yıldız kümeleri görülmektedir. Göktuğ'un babası dördüncü yıldız kümesinin oluşturduğu şeklin çevresini henüz bulamadıklarını söylemiştir. Göktuğ şekilleri incelediğinde çevrelerinin belli bir düzene göre değişim gösterdiğini fark etmiştir. Buna göre son yıldız kümesinin çevresi kaç br'dir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

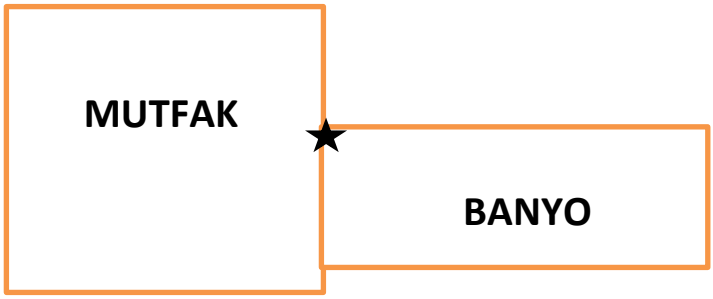
A) 20 br
B) 18 br
C) 22 br
D) 28 br

4. Ayşe öğretmen sınıfta sıvıları ölçme konusunu işlemektedir. Sınıfa bir sürahi içinde limonata getirip limonatanın miktarını öğrencilerden tahmin etmelerini istemiştir. Sürahideki limonata miktarı için birinci öğrenci 1 L 400 mL, ikinci öğrenci 1 L 800 mL ve 3. öğrenci ise 2 L 200 mL şeklinde tahminde bulunmuşlardır. Sürahideki bu limonata miktarına en yakın tahminde bulunan öğrenci ikinci öğrenci ise bu sürahideki limonata miktarı ne kadar olabilir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 2100 mL
B) 2400 mL
C) 1700 mL
D) 3000 mL

5. İç mimar olan Hatice Hanım bir evin mutfak ve banyosunu yeniden tasarlayacaktır. Mutfağın zemini kare şeklinde ve çevresi 96 metre uzunluğundadır. Banyonun zemini ise dikdörtgen şeklinde ve çevresi 64 metre uzunluğundadır. Mutfağın banyo ile ortak kenarında yer alan yıldız o kenarın orta noktasıdır.



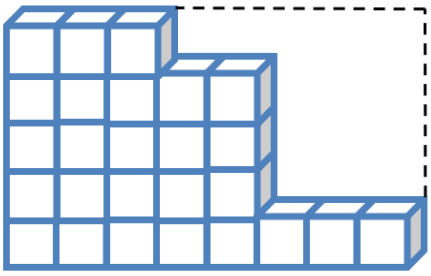
Hatice Hanım mutfak ve banyonun tasarımını bitirdikten sonra tesisat borularının sadece duvar diplerinden tek kat olarak geçeceğine karar vermiştir. Bu boruların mutfak ve banyonun en az bir kenarından geçeceği bilinmektedir.

Toplam 56 m borunun döşenmesi gerektiğine göre mutfak ve banyonun kaç kenarından geçmelidir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

	Banyo	Mutfak
A)	3	1
B)	3	2
C)	2	2
D)	2	1

6. Bir inşaat firması kentsel dönüşüm kapsamında bir binayı tekrardan inşa edecektir. Aşağıdaki şekilde bir dairenin bir duvarı gösterilmektedir. Görselde görülen duvarın dikdörtgen şeklindeki ön yüzü boyanacaktır. Bu duvarın bahsedilen ön yüzü 4000 m^2alana sahiptir. Bu duvarı örmek için küp şeklinde tuğlalar kullanılacaktır.



Örnek duvar

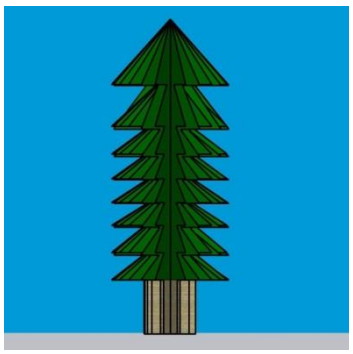
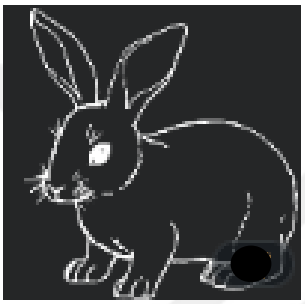
Bir yüzünün alanı 100 m^2 olan tuğlalar kullanılarak duvardaki eksik kısım tamamlanacaktır. Her tuğla 5 tl olduğuna göre eksik olan kısmı tamamlamak için kullanılacak tuğlaların maliyeti ne olur?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 100 tl
B) 85 tl
C) 70 tl
D) 250 tl

7. Sınıf öğretmeni Ali Bey öğrencilerinden tahtaya yansıttığı aşağıdaki resimlerden seçimler yaparak bir hikaye yazmalarını isteyecektir. Ancak yazacakları hikaye için bu şekillerden bir simetri eksenine sahip olanları seçmeleri gerektiğini belirtmiştir.





Sınıfta 4 öğrenci hikayesini tamamlayabilmiştir. Bu öğrencilerin hikayelerinin isimleri aşağıda verilmiştir.

1- Şapkadaki Tavşan
2- Çam Ağacındaki Kelebek
3- Yıldızlara Uçmak İsteyen Kelebek
4- Şapka Gibi Açan Gül

Buna göre hangi iki öğrenci doğru şekiller seçerek hikaye yazmıştır?
Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 1-2
B) 2-3
C) 3-4
D) 1-4

8. Bir satranç turnuvasının süresi 1 saattir. Bu süre içinde rakibini en hızlı şah mat eden öğrenciler turnuvayı kazanacaktır. İlk üçe giren öğrencilere ise hediye verilecektir. Öğrencilerden;

Tolga bir saatin $\frac{2}{3}$'sinde

Fatma bir saatin $\frac{3}{4}$'ünde

Alp bir saatin $\frac{3}{5}$'ünde

Umay bir saatin $\frac{2}{10}$'sinde

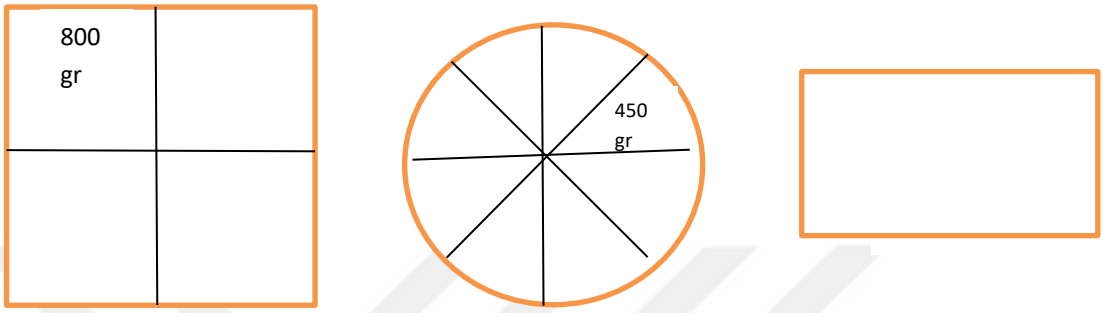
Uğur ise bir saatin $\frac{1}{2}$'inde yarışmayı bitirmiştir. Buna göre, yarışmayı birinci bitiren öğrenci ile üçüncü bitiren öğrenci arasında kaç dakika vardır?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

A) 36 dakika
B) 12 dakika
C) 24 dakika
D) 18 dakika

9- Aden bir bilgisayar oyunu oynamaktadır. Bu oyunda kare, daire ve dikdörtgen şeklinde tahta blokları bulunmaktadır ve bu bloklardan kare şeklindeki 4, daire şeklindeki ise 8 eş parçaya ayrılmıştır. Tahta blokların her birinin bir parçasında gram cinsinden kütleleri yazmaktadır. Her blokun kendi içindeki eş parçaları aynı kütleye sahiptir.

Oyun 3 aşamadan oluşmaktadır. Bu oyunda bir sonraki aşamaya geçmek için birtakım kurallar vardır.



1.aşama 2.aşama

1. Aşama: 4 eş parçaya bölünmüş ve bir parçasına ait kütlesinin verildiği kare bloğun tamamına ait kütlenin bulunması

2. Aşama: 8 eş parçaya bölünmüş ve bir parçasına ait kütlenin verildiği daire şeklindeki bloğun toplam kütlesinin bulunması ve kare bloğun toplam kütlesi ile toplanması

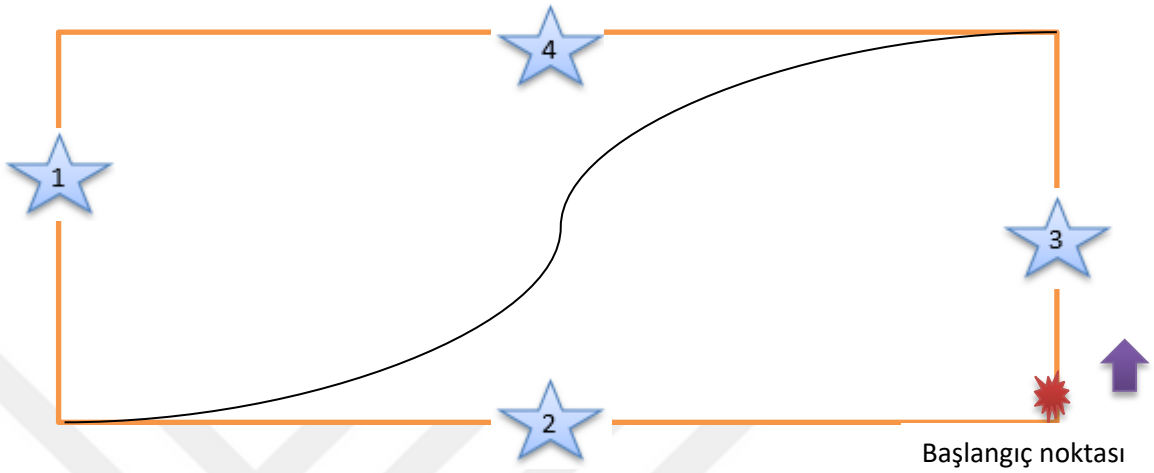
3. Aşama: Dikdörtgen şeklindeki bloğun toplam puanının kare blok ve daire bloğun ikisinin toplam kütlesinden daha fazla olduğu biliniyor. Bu duruma göre dikdörtgen şeklindeki bloğun eş parça sayısı ve her parçanın kütlesinin bulunması

Bu aşamalara göre dikdörtgen şeklindeki bloğun parça sayısı ve bir parçasının kütlesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Problemin çözümünü buraya yazalım.

	Dikdörtgen Bloğun Eş Parça Sayısı	**Dikdörtgen Bloğun Bir Parçasının Kütlesi**
A)	4	800 gr
B)	3	1000 gr
C)	7	700 gr
D)	13	900 gr

10- Bir arkeolog koruma altına alınmış zemini dikdörtgen şeklinde olan bir alanda arkeolojik kazılar yapmaktadır. Kazılar sadece kenar çizgileri boyunca gerçekleştirilebilmektedir. Zemini dikdörtgen şeklindeki bu alanın uzun kenarı 180 m uzunluğundadır. Kısa kenarı ise 100 m uzunluğundadır. Bu alana ait kroki aşağıda verilmiştir.



Yukarıdaki krokide numaralandırılmış yıldızlarla işaretlenmiş noktalar kenarların tam ortasında yer almaktadır. Arkeologların kazıya haritadaki başlangıç noktasından başlayıp ok yönünde ilerlemeleri gerekmektedir. Arkeologlar 4. turu kazdıkları esnada önemli bir bulguya ulaşmışlardır. Buna göre arkeologlar ne kadar bir mesafe kazı yaptıktan sonra ve hangi yıldıza geldiklerinde önemli bulguya ulaşmışlardır?
Problemin çözümünü buraya yazalım.

	Yıldız	Mesafe
A)	1	2010 m
B)	2	1670 m
C)	3	800 m
D)	4	3000 m