



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM
KURMA BECERİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAĞLAMINDA
İNCELENMESİ**

Emine AKTURAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

Haziran, 2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Emine AKTURAN tarafından, Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN danışmanlığında hazırlanan "ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME ve PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 27/06/2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

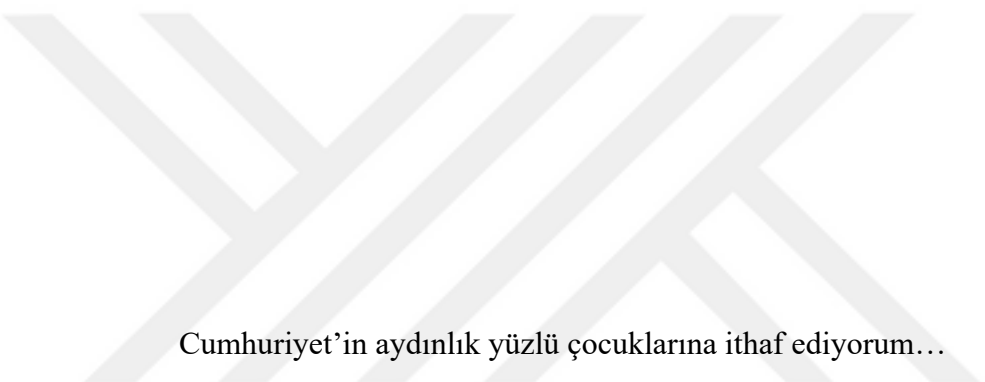
	İmza	Sonuç
	☒	
	Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN	Kabul
DANIŞMAN	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Matematik Eğitimi Anabilim Dalı	☐ Ret
	☒	
ÜYE	Doç. Dr. Pınar GÜNER İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Matematik Eğitimi Anabilim Dalı	Kabul ☐ Ret
	☒	
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Damla SÖNMEZ İstanbul Medipol Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı	Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Emine AKTURAN

(İmza)



Cumhuriyet'in aydınlık yüzlü çocuklarına ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin geniş anlamda bir problem çözme süreci olarak deneyimlediğim bir süreç olması sebebiyle bu süreçte büyük problemlere çözüm üretebilmenin yollarını arayışıma rehberlikleriyle, düşünceleriyle, destekleriyle, varlıklarıyla ve yokluklarıyla doğrudan veya dolaylı katkı sağlayan, ilham olan isimlere teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgileri ile bana yol gösteren, tecrübesi, hoşgörüsü ve rehberliği sayesinde karşılaştığım sorunları aşabildiğim, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN'a; kıymetli görüşleriyle tez araştırmamı geliştirmemde emeği geçen değerli jüri üyesi hocalarım Doç. Dr. Pınar GÜNER'e ve Dr. Öğr. Üyesi Damla SÖNMEZ'e ve tez sürecinde görüşlerini aldığım hocalarım Doç. Dr. Mahir BİBER'e ve Dr. Öğr. Üyesi Hatice Nur ERBAY'a; değerli Arş. Gör. Rümeyza CEVAHİR BOLAT'a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca beni destekleyen, yüreklendiren ve varlıkları sayesinde zorlukları üstesinden gelinebilir kılan kıymetli anneme, babama ve kardeşlerime minnettarlıklarımı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Yüksek lisans eğitimim süresince kütüphaneme yaptığı kitap katkılarıyla, motive edici gerçekçi tespitleriyle ve tezimin tekrar okunmasında gösterdiği titizlikle tezimin daha iyi olmasına katkı sağlayan Can BULUBAY'a teşekkürlerimi iletiyorum.

Tüm çocukların daha iyi bir geleceğe kavuşabilmesi için inançla, merakla ve çabayla öğretmenliğini sürdüren, bir şekilde yollarımızın kesiştiği aklın ve bilimin yol göstericiliğine inanan kıymetli meslektaşlarıma teşekkür ediyorum.

Haziran 2024

Emine AKTURAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI	II
BEYAN	III
BÜTÇE DESTEKLERİ	V
TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ	X
TABLO LİSTESİ.....	XII
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	XVI
ÖZET	XVIII
ABSTRACT	XX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. AMAÇ / PROBLEMLER VE ALT PROBLEMLER	4
1.2.1. Problem Cümlesi	4
1.2.2. Alt Problemler	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	5
1.4. SINIRLILIKLAR.....	10
1.5. VARSAYIMLAR	10
1.6. TANIMLAR	10
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1. ÜSTÜN YETENEK.....	11
2.1.1. Üstün Yetenek ve Üstün Yeteneklilik	11
2.1.2. Üstün Yetenekli Bireylerin Eğitimi	12
2.2. PROBLEM ÇÖZME.....	13
2.2.1. Matematiksel Problem ve Problem Çözme	13
2.3. PROBLEM KURMA.....	15
2.4. MATEMATİK OKURYAZARLIK	17
2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	20
3. YÖNTEM	24

3.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	24
3.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	27
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	29
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	29
3.3.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği.....	29
3.3.2.1. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği Geçerlik	30
3.3.2.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği Güvenirlik.....	30
3.3.3. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi.....	30
3.3.3.1. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi Geçerlik	33
3.3.3.2. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi Güvenirlik ..	33
3.3.4. Görüşme Formu	34
3.4. ARAŞTIRMA SÜRECİ.....	35
3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	36
3.5.1. Nicel Veri Analizi.....	36
3.5.2. Nitel Veri Analizi	37
4. BULGULAR.....	42
4.1. NİCEL ANALİZE İLİŞKİN BULGULAR.....	42
4.1.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Araştırma Bulguları	42
4.1.2. Matematik Okuryazarlık Düzeylerine İlişkin Bulgular	44
4.1.2.1. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait İlişki Kurma Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	45
4.1.2.2. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Araştırma ve Yorumlama Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	46
4.1.2.3. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Buluş/İspat Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	47
4.1.2.4. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Görsellik Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	47
4.1.3. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Demografik Değişkenler Açısından Farklılığına İlişkin Bulgular	48
4.1.3.1. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Cinsiyete Göre İncelenmesi	48
4.1.3.2. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Özel Yetenek Alanına Göre İncelenmesi	49
4.1.3.3. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin BİLSEM Başlangıç Yılına Göre İncelenmesi.....	51
4.1.3.4. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Anne-Baba Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi.....	52
4.1.3.5. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi.....	56
4.2. NİTEL ANALİZE İLİŞKİN BULGULAR.....	57
4.2.1. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular.....	57

4.2.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	71
4.2.3. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular.....	74
4.2.4. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	84
4.2.5. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular.....	86
4.2.6. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	98
5. TARTIŞMA.....	102
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	112
6.1. SONUÇ.....	112
6.1.1. Matematik Okuryazarlık Düzeyleri İle İlgili Sonuçlar.....	112
6.1.2. Problem Kurma Becerileri İle İlgili Sonuçlar.....	113
6.1.3. Problem Çözme Becerileri İle İlgili Sonuçlar	116
6.2. ÖNERİLER.....	117
6.2.1. Matematik Öğretmenlerine Yönelik Öneriler.....	117
6.2.2. İleride Yapılabilecek Çalışmalar İçin Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	118
KAYNAKLAR.....	120
EKLER	132
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	156
ETİK KURUL İZİN YAZISI	157
KURUM İZNİ YAZILARI.....	159
ÖZGEÇMİŞ	163

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1: Araştırma yöntemi şeması.	25
Şekil 3.2: Araştırma süreci takvimi.	35
Şekil 4.1: Ö5 kodlu öğrenciye ait problem durumuna uygun kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	60
Şekil 4.2: Ö3 kodlu öğrenciye ait problem durumuna uygun değil kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	60
Şekil 4.3: Problem kurma değerlendirme aşamaları.	64
Şekil 4.4: Ö1 kodlu öğrencinin Problem 1'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	66
Şekil 4.5: Ö3 kodlu öğrencinin Problem 1'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	66
Şekil 4.6: Ö1 kodlu öğrencinin Problem 2'ye ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	68
Şekil 4.7: Ö2 kodlu öğrencinin Problem 2'ye ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	69
Şekil 4.8: Ö4 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	70
Şekil 4.9: Ö3 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	71
Şekil 4.10: Ö3 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözümü örneği.	73
Şekil 4.11: Ö3 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru problem çözümü örneği.	73
Şekil 4.12: Ö5 kodlu öğrenciye ait doğru problem çözümü örneği.	74
Şekil 4.13: Ö8 kodlu öğrenciye ait uygun problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	75
Şekil 4.14: Ö7 kodlu öğrenciye ait uygun olmayan problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	75
Şekil 4.15: Ö6 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	77
Şekil 4.16: Ö7 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	77
Şekil 4.17: Ö8 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	77
Şekil 4.18: Ö9 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	77
Şekil 4.19: Ö10 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	78
Şekil 4.20: Ö7 kodlu öğrencinin Problem 13'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	80
Şekil 4.21: Ö9 kodlu öğrencinin Problem 13'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	81
Şekil 4.22: Ö10 kodlu öğrencinin Problem 4'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	83
Şekil 4.23: Ö8 kodlu öğrencinin Problem 4'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	83
Şekil 4.24: Ö9 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözme örneği.	85

Şekil 4.25: Ö8 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru çözüm örneği.	85
Şekil 4.26: Ö7 kodlu öğrenciye ait doğru çözüm örneği.	86
Şekil 4.27: Ö13 kodlu öğrenciye ait uygun problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	87
Şekil 4.28: Ö15 kodlu öğrenciye ait uygun olmayan problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.	87
Şekil 4.29: Ö11 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	89
Şekil 4.30: Ö12 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	89
Şekil 4.31: Ö13 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	90
Şekil 4.32: Ö14 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	90
Şekil 4.33: Ö15 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.	91
Şekil 4.34: Ö12 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülemez kategorisinde yer alan problem örneği.	92
Şekil 4.35: Ö14 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	94
Şekil 4.36: Ö13 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	94
Şekil 4.37: Ö12 kodlu öğrencinin problem 6'ya ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	96
Şekil 4.38: Ö15 kodlu öğrencinin problem 6'ya ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.	97
Şekil 4.39: Ö13 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözme örneği.	99
Şekil 4.40: Ö12 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru problem çözme örneği.	100
Şekil 4.41: Ö15 kodlu öğrenciye ait doğru problem çözme örneği.	100

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: Çalışma grubunun demografik yapısı.	28
Tablo 3.2: MPCPKBT’de yer alan problemlerin matematik okuryazarlığı matematiksel içerik konu alanına ve problem kurma türüne göre dağılımları.	33
Tablo 3.3: Matematik Okuryazarlık Ölçeği’nin alt boyutlarına ilişkin maddelerin dağılımı...36	
Tablo 3.4: Problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi.....	40
Tablo 3.5: Problem çözme becerilerin değerlendirilmesi.....	41
Tablo 4.1: Demografik değişkenlere (cinsiyet, BİLSEM başlangıç yılı, BİLSEM programı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, okul öncesi eğitim durumu) ilişkin betimsel istatistik değerleri.....	43
Tablo 4.2: MOÖ’den elde edilen betimsel istatistik değerleri.....	44
Tablo 4.3: Matematik Okuryazarlığı Ölçeği’nin normallik dağılımına ilişkin veriler.	44
Tablo 4.4: MOÖ’ye ait ilişki kurma alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri. 45	
Tablo 4.5: MOÖ’ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.....	46
Tablo 4.6: MOÖ’ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.....	47
Tablo 4.7: MOÖ’ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.....	47
Tablo 4.8: Matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre normallik dağılımının incelenmesi.....	49
Tablo 4.9: Matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre incelenmesine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.	49

Tablo 4.10: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanına göre normallik dağılımının incelenmesi.....	50
Tablo 4.11: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanına göre incelenmesine ilişkin ANOVA sonuçları.	50
Tablo 4.12: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanlarına göre incelenmesine ilişkin Hochberg's GT2 sonuçları.....	51
Tablo 4.13: Matematik okuryazarlık düzeylerinin BİLSEM başlangıç yılına göre normallik dağılımının incelenmesi.....	51
Tablo 4.14: Matematik okuryazarlık düzeylerinin BİLSEM başlangıç yılına göre incelenmesine ilişkin ANOVA sonuçları.	52
Tablo 4.15: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne-baba eğitim durumuna göre normallik dağılımının incelenmesi.....	52
Tablo 4.16: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları.....	54
Tablo 4.17: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne eğitim durumuna göre gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları.	54
Tablo 4.18: Matematik okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.....	55
Tablo 4.19: Matematik okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları.	55
Tablo 4.20: Matematik okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre dağılımına ilişkin normallik dağılımının incelenmesi.	56
Tablo 4.21: Matematik okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	57
Tablo 4.22: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden düşük düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.	58
Tablo 4.23: Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan matematiksel problemlerin problem kurma türlerine ve matematik okuryazarlığı matematiksel içeriklerine göre dağılımı.	61

Tablo 4.24: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde kurdukları problemler.....	62
Tablo 4.25: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilere ait çözülebilir/çözülemez matematiksel problem sayıları.	63
Tablo 4.26: Çözülebilir matematiksel problem aşamasında yer alan problemlerin değerlendirme ölçütleri.....	64
Tablo 4.27: Problem 1'e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	65
Tablo 4.28: Problem 1'e ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	65
Tablo 4.29: Problem 2'ye ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	67
Tablo 4.30: Problem 2'e ait problem kurma değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	68
Tablo 4.31: Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	69
Tablo 4.32: Problem 10'a ait problem kurma becerileri değerlendirme puanları ortalaması ve yüzdeleri.	70
Tablo 4.33: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.	72
Tablo 4.34: Matematik okuryazarlığı düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanları.	72
Tablo 4.35: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.	74
Tablo 4.36: Öğrencilere ait uygun problem kategorisinde yer alan problemlerin matematiksel/matematiksel değil kategorisine göre dağılımı.	76
Tablo 4.37: Problem 13'e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	79
Tablo 4.38: Problem 13'e ait problem kurma etkinlik değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	80
Tablo 4.39: Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	82
Tablo 4.40: Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	82

Tablo 4.41: Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.	84
Tablo 4.42: Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanı.....	84
Tablo 4.43: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden yüksek düzeyde puan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.	86
Tablo 4.44: Öğrencilere ait uygun problem kategorisinde yer alan problemlerin matematiksel/matematiksel değil kategorisine göre dağılımı.	88
Tablo 4.45: Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	92
Tablo 4.46: Problem 10'e ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	93
Tablo 4.47: Problem 6'ya ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.....	95
Tablo 4.48: Problem 6'ya ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.	96
Tablo 4.49: Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.	98
Tablo 4.50: Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanı.....	98

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
----------	----------

N	: Veri sayısı
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
SS	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
f	: Frekans

Kisaltmalar	Açıklama
-------------	----------

BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MOÖ	: Matematik Okuryazarlık Ölçeği
MPÇPKBT	: Matematiksel Problem Çözme Problem Kurma Beceri Testi
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	: Program for International Student Assessment



ÖZET

[YÜKSEK LİSANS TEZİ]

[ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME VE PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ]

[Emine AKTURAN]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

[Danışman: Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN]

[Araştırmanın amacı üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine göre incelenerek problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Araştırmanın problem cümlesi “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında problem çözme ve problem kurma becerileri nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde İstanbul iline bağlı 6 ilçede bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören 5. sınıf düzeyindeki 236 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Karma araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (MOÖ), Matematiksel Problem Çözme Problem Kurma Beceri Testi (MPÇPKBT) ve görüşme formu uygulanmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda tarama modeli kullanılmıştır. MOÖ'den elde edilen veriler SPSS 26 paket programı testleriyle analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel boyutu durum çalışması özelliği göstermektedir. MPÇPKBT'den elde edilen verilere içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Görüşmelerden ve gözlemlerden elde edilen bulgular nicel ve nitel bulgular arasında ilişki kurulması ve bulguların karşılaştırılması amacıyla incelenmiştir.

Araştırma sonucuna göre üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. MOÖ'ye ait ölçek alt boyutlarında öğrencilerin, "İlişki Kurma", "Buluş/İspat" ve "Araştırma ve Yorumlama" alt boyutlarında yüksek düzeyde; "Görsellik" alt boyutunda ise çok yüksek matematik okuryazarlık düzeyinde oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin cinsiyet, BİLSEM başlangıç yılı ve okul öncesi eğitim durumu değişkenlerine göre matematik okuryazarlıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, ancak özel yetenek alanına göre genel zihinsel yetenek alanı lehine; anne ve baba eğitim durumuna göre lisansüstü eğitim lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine göre problem çözme ve problem kurma becerileri incelendiğinde, düşük matematik okuryazarlık düzeyindeki öğrencilerin düşük problem çözme ve problem kurma becerileri; orta matematik okuryazarlık düzeyindeki öğrencilerin orta düzeyde problem kurma becerileri ile yüksek problem çözme becerileri ve yüksek matematik okuryazarlık düzeyindeki öğrencilerin yüksek problem çözme ve problem kurma becerileri gösterdikleri belirlenmiştir.]

Haziran 2024 , [184] sayfa.

Anahtar kelimeler:Üstün Yetenekli, Problem Çözme, Problem Kurma, Matematik Okuryazarlık, Matematik Eğitimi]

ABSTRACT**[M.Sc. THESIS]****[EXAMINING THE PROBLEM SOLVING AND PROBLEM POSING SKILLS OF
GIFTED 5TH GRADE STUDENTS IN THE CONTEXT OF MATHEMATICAL
LITERACY]****[Emine AKTURAN]****İstanbul University-Cerrahpaşa****Institute of Graduate Studies****Department of Mathematics and Science Education****Mathematics Education M.Sc. Thesis Programme****[Supervisor: Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN]**

[The aim of the study is to examine the problem-solving and problem-posing skills of gifted 5th grade students in relation to their levels of mathematical literacy, and to determine the relationship between problem-solving and problem-posing skills and mathematical literacy. The research question is determined as "What are the problem-solving and problem-posing skills of gifted 5th grade students in the context of mathematical literacy?"

The study group of the research consists 236 gifted students at the 5th grade level studying at Science and Art Centers in 6 districts of Istanbul in the second semester of the 2022-2023 academic year. This research, which adopts the mixed research method, utilized the Personal Information Form, Mathematical Literacy Scale (MLS), Mathematical Problem Solving and Problem Posing Skills Test (MPSPPST), and interview form as data collection tools.

The survey method was used in the quantitative dimension of the research. Data obtained from MLS were analyzed using SPSS 26 package program tests. In the qualitative dimension of the research, a case study design method was applied. Data obtained from MPSPPST were examined using content analysis method. Findings obtained from interviews and observations were examined to establish a connection between quantitative and qualitative findings and to compare the findings.

According to the research results, it has been determined that the mathematical literacy levels of gifted 5th grade students are high. In the sub-dimensions of the MLS, students are found to have high levels in the sub-dimensions of "Establishing Relations", "Invention/Proof", and "Research and Interpretation", and very high mathematical literacy in the "Visuality" sub-dimension. There was no significant difference in mathematical literacy among students based on gender, Science and Art Centre starting year and preschool education status. However, a statistically significant difference was found in favor of the domain of special talent with respect to general intellectual ability; and in favor of postgraduate education based on parental education level. When examining the problem solving and problem posing skills of gifted students based on their mathematical literacy levels, it was determined that students with low mathematical literacy level showed low problem solving and problem posing skills; students with medium mathematical literacy level showed medium problem posing skill along with high problem solving skill and students with high mathematical literacy displayed high problem solving and problem posing skills.]

June 2024, [184] pages.

Keywords: [Gifted, Problem Solving, Problem Posing, Mathematical Literacy, Mathematics Education]

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya ait problem durumuna, araştırmanın amacına ve önemine, varsayımlarına, sınırlılıklarına, kavram tanımlarına ve araştırmada kullanılan kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

Matematiğin insanın yaşam deneyimlerinin bir parçası olduğu bilinen bir gerçektir. İnsanın çevresini ve evreni niceliksel olarak algılama yeteneği, matematiğin doğuşuna kaynaklık etmesinin yanında insanın günlük ihtiyaçlarından doğan sorunlarını çözmede de insanlığa tarih boyunca yardımcı olmuştur. Sümer, Babil, Mısır, Hint ve Çin kültürlerinde ilk örneklerine rastlanılan günlük ihtiyaçlardan doğan basit sayma becerilerinin ötesinde kullanılan matematiğin izi M.Ö. 5000’li yıllara kadar sürülebilmektedir. Alışveriş kayıtlarının tutulması, basit hesaplamalar, arazi ölçümü, vergilendirme, ileri mühendislik gerektiren yapıların inşası, tarım alanlarının oluşturulması, takvim geliştirilmesi gibi ihtiyaçları karşılamaya yönelik ortaya çıkan “aritmetik”, “cebir” ve “geometri” bilgisinin gelecek kuşaklara aktarılmasıyla matematik, günlük kullanımların ötesine geçmiş ve kuramsal bilim niteliği kazanmıştır (Yıldırım, 1988, sf.23). Matematiğin tarihsel gelişimine bakılarak matematik biliminin deneysel gözlem ve uygulamadan kuramsal düşünceye geçişinde toplum yapısı etkili olmuştur. Bununla birlikte Aydın (2003), matematiğin toplumsal rolünün matematik eğitimi aracılığı ile ortaya çıktığını, matematik eğitiminin toplumda bireyin düşüncelerinin ve ufkunun gelişimini sağlamasının matematiğin toplumsal rolününün bir göstergesi olduğunu ifade etmiştir.

Bireyler, matematik eğitiminin ekosisteminde matematik eğitiminin ve öğretiminin öznelere olarak günlük yaşamlarında ihtiyaç duydukları matematiksel bilgi ve becerileri edinerek karşılaştıkları problemleri çözebilmek için gerekli olan becerileri matematik eğitimi aracılığıyla geliştirebilirler (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 1989). Öğrencilerin günlük yaşam durumlarını sembolik matematiksel ifadeler ile ilişkilendirebilme becerilerinin problem kurma etkinlikleri ile geliştirilebileceği ifade edilmektedir (English, 1998). Matematik eğitiminde düşünmeyi geliştiren etkili bir yol olan problem kurma yaklaşımı (Abu-Elwan,

2002) problem çözüme ile yakından ilişkilidir. Grundmeier (2003); problem kurmanın, öğrencilerin problem çözüme becerileri üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Matematik öğretiminde mesleki standartlar kapsamında problem kurma ve problem çözmenin modellemesinin yer alması bu durumun önemini vurgulamaktadır (NCTM, 1991). Dünyada ve ülkemizde üstün yetenek gösteren bireylerin içinde yer aldıkları eğitim sisteminin bireylerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde iyileştirilmesi toplumların gelişmesine önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Toplumların gelişmişlik düzeyinin artması, toplumun bireylerinin ve çağın ihtiyaçlarının gözetilerek bireylere sunduğu eğitime verilen öneme bağlıdır. Toplumun akıl sermayesi olan üstün yetenekli bireylerin ise ihtiyaçları doğrultusunda iyi bir eğitim ve gerekli olan desteği almaları bir zorunluluk ve önem arz etmektedir (Pak ve Özden, 2018). Üstün yetenekli bireylerin eğitimi konusu, eğitime verilmesi gereken önem düşünüldüğünde daha kritik bir alana işaret etmektedir. Öyle ki üstün yetenekli bireylere yönelik hazırlanan eğitim programlarının, özellikle matematik alanında örgün eğitim programlarından belirgin bir biçimde ayrılacak şekilde farklılaşması gereklidir (Batdal Karaduman, 2010). Dünyada farklı ülkelerin farklı eğitim sistemlerinin varlığı ve üstün yetenekli kavramına farklı yaklaşımlar geliştirilmesi sebebiyle, üstün yetenekli bireyler farklı olanaklar çerçevesinde eğitim görmektedirler (Beranek, 1993). Türkiye’de de üstün yeteneklilerin sahip oldukları yetenekleri belirlemek, kapasitelerini geliştirmek, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetiştirmek, yeteneklerini ve yaratıcılıklarını erken yaşta fark ederek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak için Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) açılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019).

Matematikte üstün yetenekli bireyleri doğal problem çözücüler ve problem kurucular olarak tanımlamak mümkündür (Davidson ve Sternberg, 1993; Gagné, 1995; Sheffield, 2018). Matematik öğretimi alanında gerçekleştirilen çoğu çalışmanın bilhassa problem çözüme alanını merkeze aldığı (NCTM,1989), üstün yetenekli öğrencilerle yapılan çalışmaların da çoğunlukla problem çözüme konusuna odaklandığı görülmektedir (Durmaz, 2014; Sipahi, 2021; Çağlar 2022; Koç Koca, 2022). Araştırmacılar, matematik problemleri kurma becerisi geliştirmeye çalışmanın en az problem çözüme becerisi geliştirmeye çalışmak kadar kritik bir öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır. Kilpatrick (1987) ve Silver (1994), problem kurma ve çözüme etkinliklerinin matematik sınıflarına dâhil edilmesinin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirdiği yönünde sonuçlar ortaya koyan matematik eğitimcileri arasında yer almaktadır. Matematik öğretiminde problemleri çözüme üzerine yoğunlaşmış etkinliklerin yerini problem

kurma ve çözüme etkinliklerinin alması öğrencilere kazandırılması istenen kazanımlarla alakalı olarak üzerinde durulması ve ayrıntılı olarak ele alınması büyük önem atfedilen bir konudur (Gür ve Korkmaz, 2003). Üstün yetenekli bireylerin problem çözme becerileri kadar problem kurma becerilerinin de gelişmiş olması beklenmektedir (Silver, 1994). Üstün yetenekli öğrencilerin, ihtiyaç duydukları becerileri belirleyebilmeleri için farklı ortamlarda bulunmaları, farklı durumlarla karşılaştırılmaları, alışılmış kalıpların dışına çıkmaları gerekmektedir. Öğrencilerin gerçek dünya bağlamında belirlenen problemlerle karşılaşmaları, problemleri tespit etmeyi ve bu problemlere çözüm üretmeyi beraberinde getirmektedir. Bu durum matematik okuryazarlığıyla ilişkilendirilebilir. Matematik okuryazarlığı kavramının yaşamın modellenmesini esas alan problem çözme sürecinin bir getirisi olarak oluşan beceriler ve bilgiler (De Corte, 2004) şeklinde ifade edilmesi, matematiği günlük yaşam uygulamalarına aktarabilen, tespit edilen sorunları matematiksel düşünme becerilerini kullanarak çözüme ulaştırabilen birey anlayışını öne çıkarmıştır. De Corte'nin (2004), 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme ve problemlerin çözümü sırasında gerçek hayat bilgilerini ihmal etme konusunda güçlü bir eğilim sergilediğini ortaya koyan çeşitli araştırmaları özetlediği çalışmasında olduğu gibi matematik eğitiminde erken yaşlardan itibaren öğrencilerdeki matematiksel düşünme eğilimlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmak önem arz etmektedir. Bu nedenle araştırmanın 5. sınıf düzeyinde olan üstün yetenekli öğrencilerle yürütülmesi uygun görülmüştür. Uluslararası öğrenci değerlendirme programı olan PISA (Program for International Student Assessment) matematiğin günlük yaşama aktarılabilmesine odaklanmaktadır. PISA'da yer alan matematik alanıyla ilişkili olan içerik, matematik okuryazarlığı olarak adlandırılmaktadır. Buna göre matematik okuryazarlığının; bireye, matematiğin modern dünyadaki rolünün farkındalığını kazandırdığını, matematiğin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi becerilerini geliştirdiğini, uzamsal ve sayısal düşünmede yorumlama becerisi ile günlük yaşam durumlarıyla ilişkili problem çözme becerisi kazandırdığını söylemek mümkündür (Özgen ve Bindak, 2008; Soytürk, 2011). Benzer şekilde; Çağırgan Gülten (2013) de matematiksel kavramları bilme ve rutin matematiksel işlemleri yapabilme, matematiği günlük yaşam ve dünya koşulları ile ilişkilendirebilme, problem çözebilme gibi becerilere; özetle matematiksel olarak öğrenilenlerin farkındalığına sahip olmayı matematik okuryazarlığı bakımından yeterli bireylerin özellikleri olarak ifade etmektedir.

Yukarıda bahsedilen kavramlar ve tanımlamalar doğrultusunda, üstün yetenekli öğrencilerin problem içeriklerini matematiksel dili kullanarak matematikle ilişkilendirme faaliyetleri içinde bulunduğu ve formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama becerilerinin oluşturulduğu 5. sınıf düzeyinde matematik okuryazarlığı konusu bağlamında problem çözme ve problem kurma beceri düzeylerinin bütüncül olarak ortaya koyulması önem arz etmektedir. Bu çalışmada üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlıklarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.2. AMAÇ / PROBLEMLER VE ALT PROBLEMLER

Bu araştırmanın amacı, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine göre incelenerek problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

1.2.1. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında problem çözme ve problem kurma becerileri nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

1.2.2. Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- 1- Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri nasıldır?
- 2- Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, özel yetenek alanı, BİLSEM başlangıç yılı, anne-baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim durumuna göre dağılımı nasıldır?
- 3- Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri cinsiyet, özel yetenek alanı, BİLSEM başlangıç yılı, anne-baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 4- Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri nasıldır?
- 5- Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Matematik ile içinde olduğu kültürel çevrenin etkileşiminin (Umbara vd., 2021b) yadsınamayacağı gerçeğine dayanarak çağdaş dünyanın ihtiyaçlarına yönelik; cebir, geometri ve aritmetiğin esas bilgilerinin kazandırılmasının yanında düşünme becerilerini geliştiren, akıl yürütmede ve çıkarımlarda tutarlılık kazandırmayı amaçlayan matematik eğitime olan ihtiyaç doğal bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle matematik; akıl yürütmenin, mantıklı düşünmenin, problemleri tespit etmenin ve çözüm geliştirmenin dili (Umay, 2002) biçiminde tanımlandığında, matematik eğitimi; farklı olayları ilişkilendirme, mantık yürütme, sorunları çözme, tahmin edebilme becerisi kazandırma süreci olarak tanımlanabilmektedir (Umay, 2003). Matematik eğitimi; bireye, toplumsal yaşama hazır olabilmesi için gereken matematiksel kavramları ve özellikleri kazandırmayı amaçladığı gibi gerçek hayatta karşılaşılabileceği problemleri çözebilmek için gerekli olan matematiksel düşünme becerilerini kazandırmayı da amaçlar (Ev Çimen, 2019, sf.189-191). Matematik eğitiminin matematiksel ve mantık temelli düşünme becerileri geliştirecek şekilde düzenlenmesinin önemli olduğunu vurgulamak gereklidir.

Gerçek hayatla ilişkili somut durumlar, farklı temsil biçimleri olan dil, sembol ve resimler aracılığıyla matematiksel becerileri geliştirir. Erken yaştan itibaren somut durumlarla karşılaşan öğrenciler, matematiğin kendine özgü dilini, sembolleri, resimleri gerçek yaşam durumlarını modellemeyi ve gerçek yaşam problemlerini çözmek için matematiği kullanma sürecini deneyimlerler (Haylock ve Cockburn, 1997). Bu nedenle matematiğin nasıl öğrenildiği ve öğretildiği sorusu matematik öğretimi programlarının öncelikli sorunları arasında yer almaktadır. Her bireyin bireysel farklılığına göre eğitim alması öğretim çalışmalarında dikkate alınan temel gerekliliktir. Bu bağlamda üstün yetenekli bireylerin tanılanmış farklılıklarıyla kendileri için düzenlenmiş kurumlarda destek programları çerçevesinde eğitim almaları söz konusudur (Şahin, 2017). Eğitim ve öğretim için hazırlanan programlar genel öğrenci kitlesine göre tasarlanmaktadır, bunun yanında toplumda normalden farklılaşma gösteren bireyler için de özel eğitim programları uygulanmaktadır. Araştırmanın odağında bulunan üstün yetenekli öğrenciler, bu aşamada özel eğitim hizmetleri kapsamında uygulanan matematik öğretim programının öznelere konumundadırlar. Üstün yetenekli bireyleri akranlarından ayıran özellikler arasında, özel akademik alanlarda üst düzey beceri gösterme ve erken gelişim gösterme vurgusu vardır (Clark, 2002). Üst düzey düşünme becerisine sahip olan bu bireyler bilgiyi kullanan, oluşturan, problemlere farklı çözümler üreten, toplumda kalkınmayı

sağlayacak keşif ve icatları gerçekleştirme potansiyeli olan bireyler olarak değerlendirilirler. Toplumların geleceklerine yön verecek bilimsel ilerlemeyi ve değişimi sağlayacak üst düzey düşünme becerilerine sahip bu bireylerin yetiştirilmesi toplumların gelişmesine katkı sağlayacaktır. Krutetskii'ye (1976) göre üstün yetenekli bireyler; matematik dilini etkin kullanabilen matematiksel ifade biçimi gelişmiş bireylerdir.

Matematik eğitiminde ulusal ve uluslararası standartlar ya da öğretim programlarının içerik, kapsam, amaç ve hedeflerinde matematiğin günlük yaşam durumlarıyla ilişkisi bağlamsal olarak ele alınır. Böylelikle matematik eğitimi; öğrencilere alıştırmaları, açık uçlu problemleri ve keşif durumlarını içeren geniş yelpazedeki problemleri ve problem durumlarını keşfetme fırsatı verir (Schoenfeld, 2016). Alıştırmalar, etkinlikler ve problem durumlarıyla uygulama yapma imkânı tanıyan matematiğin, gerçek yaşamın modellenmesini işe koşan ve problem çözme sürecinin getirisi olarak ortaya çıkan beceriler ve bilgiler olarak algılanması (De Corte, 2004) ile matematiği günlük yaşama aktarabilen, karşılaştığı sorunlara matematiksel düşünme becerilerini kullanarak çözüm üreten birey anlayışı öne çıkmıştır. Bu durum göz önüne alındığında, bireylerde matematik okuryazarlık becerilerinin gelişmiş olmasının öneminden bahsedilebilir. Öğrencilerin okuryazarlık yeteneği geliştirme sürecinin erken yaşlarda başlaması ilerleyen yaşlarda gerçekleşecek deneyimlere temel olması bakımından matematik eğitimi sürecinin gerekliliği olarak görülmektedir (Akman, 2019).

Üstün yetenekli öğrencilerin akranlarından daha üst düzey nitelikli eğitime ihtiyaçları olduğu, bireysel yeteneklerine uygun olarak öğrencilerin üstün yetenek gösterdiği alanlarda, farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş programlar kapsamında eğitim almaları gerekliliği (Batdal Karaduman, 2010; Akgül 2014; Erdoğan 2022) görülmektedir. Özçelik (2017) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, üstün yeteneklilere uygun sosyal ve bilişsel alanlarda farklılaştırılmış hedefler doğrultusunda oluşturulmuş bir matematik programı tasarlanmıştır. 2. sınıf düzeyinde geliştirilen matematik dersi öğretim programının üstün yetenekli öğrencilerin gösterdiği matematik başarısında, yaratıcılıklarının ve sosyal becerilerinin beklenen düzeyde gelişmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, Krutetskii (1976) matematiksel yeteneklerde kalıtımın etkili olmadığını, deneyimlerle ortaya çıkan özellikler olarak bu yeteneklerin bireye özgü yatkinlıklar doğrultusunda şekillenebileceğini belirtmektedir. Buna göre, çevreye matematiksel bir yorum getirmeye yönelik var olan yatkinlıklar, matematikte üstün yetenekli çocukların yaşamlarının olağan rutinleri içinde yoğun biçimde problem kurmaya devam etmeleriyle geliştirilebilir (Erdoğan, 2022).

Altun (2005)'a göre matematik öğretiminin amacı, bireye yaşamında gerekli olan matematiksel becerileri ve bilgileri kazandırmak, problem çözme öğretmek ve yaşamındaki her bir olayı problem çözme yaklaşımı kapsamında değerlendirilen bir düşünme şekli kazandırmaktır. Şahin ve diğ. (2023), matematiksel problem çözme başarısını ise bireylerin erken çocukluk yıllarından itibaren giderek artan bir sıklıkla karşılaştıkları önemli kazanımlardan birisi olarak ifade etmişlerdir. Üstün yetenekli bireylerin problem çözme becerileri kadar problem kurma becerilerinin de gelişmiş olması beklenmektedir (Silver, 1994). Yapılan çalışmalar farklı sınıf seviyelerinde problem kurmanın öğretim programlarında yer almasının gerekliliği üzerinde durmaktadır (Singer, Ellerton ve Cai, 2013). Problem kurmanın üst düzey becerilerden olan problem çözme ve akıl yürütme ile yaratıcılığı geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Grundmeier, 2003; Silver ve Cai, 2005). Araştırmanın 5. sınıf seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerle yürütülmesi bu kapsamda önemli görülmektedir. Buna göre, araştırmacının BİLSEM'de yürüttüğü dersler süresince öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerilerine ilişkin yaptığı gözlemler doğrultusunda, öğrencilerin matematik alanında problem çözme becerilerinin akranlarından daha ileri seviyede olduğu görülmekle birlikte problem kurma konusunda akranlarından belirgin bir biçimde ayrıldıkları belirlenmiştir. Bu durumun önemli sebepleri arasında öğrencilerin, matematiksel iletişim kurmayı öğrenmeyi (NCTM, 1989) işaret eden matematik okuryazarlığı yeterliklerinin geliştirilmesi için kritik rol oynayan problem kurma etkinlikleriyle nadiren veya çok az karşılaşmış olmalarının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Problem kurma etkinliklerinin oluşturulan problem için çözüm üretme sürecinin anahtar bileşeni olmasıyla; problem kurmayı, problem çözme kapsayan üst düzey bir beceri olarak tanımlamak mümkündür. Problem kurma becerisinin geliştirilmesi ve ortaya koyulması için kritik olduğu düşünülen 5. sınıf düzeyinde genel zihinsel yetenek alanında tanımlanan üstün yetenekli öğrenciler BİLSEM'de "Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı" kapsamında eğitim görmektedirler. Bu nedenle, özellikle akranlarına kıyasla gelişmiş matematik becerileriyle donanmış olması beklenen üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitimde problem kurmanın ve problem çözmenin bütünsel bir biçimde ele alınması, öğrencilerin matematiksel gelişiminde oldukça önemlidir. Dolayısıyla bu durumun üstün yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerinin fark ettirilmesi amacına hizmet ederek eğitim beklentilerini de karşılayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, Krutetskii (1976) tarafından matematiksel yeteneklerin doğuştan getirilmediği, deneyimler aracılığıyla kazanılabilen özellikler olduğu ve bu yeteneklerin bazı doğal eğilimlerin temelleri üzerinde biçimlendiği

belirtilmiştir. Buna göre problem çözme ve problem kurma becerilerinin üstün yetenekli öğrenciler açısından incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Literatürde, problem çözme (Gelbal 1991; Altun vd., 2004; Özsoy, 2005; Çağırğan ve Soytürk, 2014; Durmaz, 2014; Pusmaz, 2015; Deringöl, 2019; Güner ve Erbay, 2021; Çağlar 2022) alanında; problem kurma (Silver, 1994; Winograd, 1992; Grundmeier, 2003; Matteson, 2006; Papadopoulos ve Patsiala, 2019; Karaaslan 2018; Örnek, 2020; Kadioğlu, 2023) alanında ve matematik okuryazarlığı (Kilpatrick, 2001; Özgen ve Bindak, 2008; Uysal ve Yenilmez, 2011; Kükey, 2013; Taşkın ve diğ., 2018, Sönmez, 2022) alanında pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde bütüncül bir bakış açısıyla ele alınacak araştırmalarda üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlıklarının birlikte incelenmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Karaduman ve diğ. (2023) tarafından üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlık problemlerinin çözüm süreçleri incelenmiş ve üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının geliştirilmesi konusunda öneriler getirilmiştir. Bu araştırma; üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının farklı çalışmalarda, farklı sınıf düzeylerinde yapılacak olan çalışmalarda ortaya koyulması gerekli görüldüğünden, matematiksel etkinliğin kalbi (NCTM 1989, s.138) olarak adlandırılan problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesinin önemli olduğu fikriyle ortaya çıkmıştır. Karaduman ve diğ. (2023) tarafından ortaya koyulan bir diğer sonuç incelendiğinde, üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlık problemlerini problem çözme süreçlerine uygun olarak matematiksel süreç becerilerini ortaya koyma durumlarına bakılmış, problemlerin değerlendirme ve yorumlama kategorilerinde problemleri anlamakta zorlandıkları, durumların matematikleştirilmesinde güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bu durum dikkate alındığında problem kurma ve problem çözme etkinlikleri ile öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelendiği araştırmalarda matematik okuryazarlık bağlamının da işe koşulması gerektiği düşünülmüştür.

İlgili literatürde üstün yetenekli öğrencilerin, problem kurma becerileri (Erdoğan ve Gül, 2020) incelenmiş; problem kurma temelli etkinlikler kullanılarak yaratıcılığın incelenmesi ve geliştirilmesi üzerinde (Ayvaz, 2019; Kadioğlu, 2023) çalışılmış; matematiksel düşünme becerilerine göre problem kurma süreçleri (Yılmaz, 2019) araştırılmış; üstün yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin problem kurma ve problem çözme süreçleri (Saydam,

2023) birlikte incelenmiş; üstün yetenekli ilköğretim öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada (Durmaz, 2014) problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri deneysel yöntemle belirlenmiş; üstün yetenekli 5. ve 6. sınıf düzeylerindeki öğrenciler ile 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki öğrencilerin problem kurma becerileri problem türlerine göre karşılaştırılmalı olarak ele alınmış (Akdemir, 2021); problem çözme stratejileri bakımından üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerin problem çözümlerinde kullandıkları stratejiler incelenmiş (Yıldız ve diğ., 2012); özel yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlık yeterlik algıları ile matematik okuryazarlık başarıları arasındaki ilişki çeşitli değişkenler açısından (Albayrak ve diğ., 2023) araştırılmış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte problem kurma becerilerinin, problem çözme becerilerinin ve matematik okuryazarlık becerilerinin incelenmesi üzerine öğretmenlere, öğretmen adaylarına ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere yönelik çok sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür (Çağırğan Gülten, 2013; Arıkan ve Ünal, 2015; Mayan, 2019; Özgen, 2019; Şahin ve Altun, 2019; Canbazoglu ve Tarım, 2021). Ancak ulusal düzeyde bu üç kavramın üstün yetenekli öğrencilere yönelik bütünsel olarak ele alındığı çok az sayıda çalışmanın olması ve bununla birlikte uluslararası literatürde üstün yetenekli öğrencilere yönelik problem temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin matematiksel muhakeme becerilerinin iyi düzeyde geliştirdiğini ortaya koyan, üstün yetenekli öğrencilerin problem temelli ve matematik okuryazarlık temelli öğrenme yaklaşımıyla matematiği günlük yaşam bağlamına aktarabildiklerinin tespit edildiği az sayıda çalışmaya rastlanması söz konusudur (Abidin ve diğ., 2021).

Literatürde yer alan çalışmaların işaret ettiği üzere araştırmanın matematik okuryazarlık becerilerinden olduğu kabul edilen problem çözme ve problem kurma becerilerinin üstün yetenekli öğrencilere yönelik bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesi ve üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin ortaya koyulması önemli görülmektedir. Bu çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında bütüncül olarak incelenmesi amaçlanmakta olup literatürde olduğu düşünülen açığın giderilmesi hedeflenmektedir.

1.4. SINIRLILIKLAR

1. Bu araştırma 2022–2023 eğitim öğretim yılında, İstanbul ilinde bulunan 6 farklı ilçede bulunan resmî Bilim ve Sanat Merkezi ve bu Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim alan 236 üstün yetenekli olarak tanılanmış 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerle sınırlıdır.
2. Bu araştırmanın sonuçları bu çalışmada kullanılan ölçme araçlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.5. VARSAYIMLAR

Araştırma sürecinde öğrencilerin uygulanan ölçeğe gerçeği yansıtan cevaplar verdikleri, problem kurma ve çözme uygulamasında gerçek performanslarını yansıttıkları varsayılmıştır. Ayrıca öğrencilerle, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde samimi yanıtlar verdikleri ve görüşme formuna verdikleri yanıtların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

1.6. TANIMLAR

Problem çözme: Bireyin bilinmeyen bir durumda bir problemi çözmek için kendi bilgi, beceri ve anlayışını kullandığı bir süreçtir (Hendriana, Hidayat ve Ristiana, 2018).

Problem kurma: Var olmayan bir problem durumunun oluşturulması veya var olan bir problem durumunu yeniden ele alarak düzenlenmesi, bir durumdan hareketle farklı matematiksel problemler oluşturulmasıdır (Silver, 1994).

Matematik Okuryazarlık: Matematiğin günlük hayattaki rolünü anlama, günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde matematiği kullanabilmektir (McCrone ve Dossey, 2007).

Üstün Yetenek: Genel ve özel yetenek düzeyi, yaratıcılık ile belirli bir görevi yerine getirme isteği veya görev anlayışı olarak bilinen motivasyondur (Renzulli, 1986).

Üstün Yetenekli Öğrenci: Bir konunun uzmanları tarafından, belirlenmiş genel ve/veya özel yetenekler açısından akranlarına kıyasla yüksek düzeyde performans gösteren kişidir (MEB, 1991).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın konusunun temeli olan “üstün yetenek, problem çözme, problem kurma, matematik okuryazarlık” olarak belirlenen dört kavram ve içerikleri hakkında bilgi verilmiştir. Ek olarak üstün yetenekli öğrenciler için problem çözme ve problem kurma ile matematik okuryazarlık kavramlarıyla alakalı olarak ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen araştırmalar incelenmiş ve ilgili literatür kısmında sunulmuştur.

2.1. ÜSTÜN YETENEK

Bu kısımda üstün yetenek kavramı, üstün yetenekli bireylerin özellikleri detaylı olarak aktarılmıştır. Üstün yetenek kavramı ve üstün yeteneğe sahip bireylerin özellikleri açıklanmıştır. Aynı zamanda matematik alanında üstün yeteneğin kavramsal açıklamaları; üstün yetenek ve üstün yeteneklilik alt başlığı ile üstün yetenekli bireylerin eğitime yönelik ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan uygulamalar üstün yetenekli bireylerin eğitimi alt başlığı kapsamında ifade edilmiştir.

2.1.1. Üstün Yetenek ve Üstün Yeteneklilik

Üstün yetenek kavramının tanımlanması ilk olarak Sir Francis Galton tarafından 19. yüzyıl’da yazılan “Hereditary Genius” adlı kitapta yer almıştır (Bildiren, 2018). Galton’a (1892) göre üstün yeteneğe sahip kişiler, zekâlarını genetik miras olarak ailelerinden alan ve bu genetik mirasın toplumun faydasına kullanılabilmesi potansiyeli ile kendini gösteren bireylerdir. Aileden gelen yeteneğin toplumun faydasına kullanılabilmesi bu genetik mirasa sahip çocukların eğitiminin gerekli olduğu inancını geliştirmiştir (Galton, 1892). Bu bireyler 20. yüzyıl öncesi tanıma uygun biçimde geleceğin olağanüstü, fark yaratan ve topluma katkı sağlayacak yenilikleri ortaya koyma potansiyeline genetik olarak sahip olan bireylerdir. Üstün yeteneklilik tanımı tarihsel süreçte daha geniş kapsamda ele alınmaya çalışılmış, zekâ düzeyini belirlemeye yönelik testler geliştirilmiş; farklı becerilerin ortaya koyulmasının üstün yetenek alanlarına işaret ettiği üzerinde durulmuştur. Buna göre üstün yetenekliliğin tanımının toplumun ihtiyaçları gözeticilerle oluşturulduğu söylenebilir (Bildiren, 2018).

Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği’ne göre üstün yetenekli birey, yaratıcılık, zekâ, sanat ve liderlik kapasitesi ile özel akademik alanlarda akranlarına göre ileri düzeyde performans

gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen çocuk veya öğrenci olarak tanımlanır (MEB, 2018). Renzulli (1986), yaratıcılığı geliştiren uygulamalar sonucunda başarı gösteren bireyler üzerinde yaptığı incelemelerde üstün yetenekli birey; genel yetenek, özel yetenek, yaratıcılık ve motivasyon olmak üzere insanlara özgü nitelikleri bütüncül olarak geliştirme yeteneğine sahip ve bunları insana özgü performansın özel alanlarında kullanabilen bireyler olarak tanımlamıştır. Bu tanıma göre üstün yetenekliliğin öğrenme deneyimleri yoluyla dönüştürülebilir, geliştirilebilir dinamik bir niteliğe sahip olduğu söylenebilir (Clark, 1997).

Özel olarak matematikte üstün yetenek kavramına ilişkin oluşturulmuş tanımlamalarda matematik testlerinde yüksek performans gösterilmesi ve matematikte üstün yetenekli bireyi akranlarından ayıran erken gelişmişlik düzeyi vurgusu öne çıkmaktadır (Şengil Akar, 2015). Matematikte üstün yeteneğin tanımlamaları dikkate alındığında üstün yetenekli bireylerin gösterdiği ortak özellikler arasında; erken gelişen sayı farkındalığı ve sayılara dair yoğun ilgi, durum ve olaylara yönelik analitik düşünme becerisi, gelişmiş muhakeme yeteneği, zor problemlerin çözümünde yoğun enerji harcayabilme ve sabır gösterebilme, öğrenilen bilgilerin yeni durumlara aktarılabilmesi, verileri işlemede esneklik, zihinsel çeviklikle kendini gösteren akıcı fikir üretebilme, problem çözümlerinden genellemelere ulaşabilme, bir durumu analiz etmede gerekli ve gerekli olmayan bilgiyi ayırabilme ile bilgileri düzenleyebilme, problemlere çok sayıda alternatif çözüm oluşturabilme gibi özellikler sayılabilir (Greenes, 1981; Sisk, 1987; Miller, 1990; Johnson, 2000).

2.1.2. Üstün Yetenekli Bireylerin Eğitimi

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi dünya çapındaki ülkelerde önemi giderek artan bir konu olarak ele alınmaktadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada başta olmak üzere Avrupa ülkelerinde, Güney doğu Asya'da, Güney Afrika'da ve Avusturalya'da üstün yeteneklilerin eğitimi üzerine yapılan çalışmalar 1960'lardan itibaren hız kazanmıştır (Duman, 2013). Farklı ülkelerde farklı eğitim politikaları doğrultusunda üstün yeteneklilerin eğitim programları oluşturulmuştur. Uluslararası konferansları, dergileri ve haber bültenleri aracılığıyla, birçok ulustan üstün yetenekli öğrencilere ve bu alanda çalışan kişilere fayda sağlamak için dünya çapında bir ağ ve destek sistemi geliştirmeyi amaçlayan “Dünya Üstün Zekalı ve Yetenekli Çocuklar Konseyi” (World Council for Gifted and Talented Children) 1975'te Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuştur (Clark, 1997). Türkiye'de de üstün yetenekli bireylerin eğitimine yönelik tarihsel süreçte bir önem atfedildiğinden bahsetmek mümkündür. Üstün yetenekli bireylerin eğitimi Cumhuriyet öncesinde Enderûn Mektepleri

aracılığıyla yürütülmekteyken, Cumhuriyet sonrasında devlet tarafından sağlanan imkânlar doğrultusunda örgün eğitimde ve özel girişimler aracılığıyla yürütülmeye devam etmiştir (Davashgil ve Zeana, 2004).

Dünyada farklı ülkelerin farklı eğitim sistemlerinin varlığı ve üstün yetenekli kavramına farklı yaklaşımlar geliştirilmesi sebebiyle üstün yetenekli bireylerin eğitime yönelik farklı uygulamalar ve olanaklar sağlanmıştır (Beranek, 1993). Günümüzde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel eğitim kurumu olan BİLSEM'ler, kuruluş tarihi olan 1995'ten itibaren üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için kurulmuş özel eğitim kurumu olarak eğitim-öğretim faaliyetlerine devam etmektedir. BİLSEM'lere öğrenci seçme süreci, Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce, WSC-R testi uygulanarak ülke genelinde belirlenen takvime göre yapılır. BİLSEM'lerde üstün yetenekli öğrencilerin tanınması aday gösterme, tanılama, grup tarama, bireysel inceleme, kayıt ve yerleştirme süreçlerinin tamamlanmasıyla gerçekleşmektedir (Bildiren ve Çitil, 2019). Öğrenciler, örgün eğitimde gittikleri okullardaki derslerinden sonra bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve potansiyellerini arttırmaları için BİLSEM'lerde eğitim görürler. BİLSEM'lerin amaçları BİLSEM Yönergesi'nde (2019) belirtildiği üzere, özel yetenekli öğrencilerin; mevcut yaratıcılık ve özel yeteneklerini erken yaşta tanıyarak geliştirebilmeleri, özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel düşünme gücüne sahip olmaları, keşif, icat, yenilik, yaratıcı düşünce, sosyal ilişkilerin başarıya ulaştırılması, öncülük etme kapasitesi, iletişim ve sanat becerileri kazanmaları, özel yeteneklere uygun olarak bilimsel çalışma disiplinine sahip olmaları, problemleri çözme, ihtiyaçlar doğrultusunda projeler gerçekleştirmeleri amaçlanmaktadır.

2.2. PROBLEM ÇÖZME

2.2.1. Matematiksel Problem ve Problem Çözme

Problem çözme ve kurmanın niteliklerini, amacını ve önemini ortaya koyabilmek için öncelikle matematiksel problemi tanımlamaya ve anlamaya ihtiyaç vardır. Matematiksel problemin tanımına yönelik, psikolojik, sosyal antropolojik, matematiksel ve pedagojik perspektifler mevcuttur (Özgen, 2023). Problemi, hedefe ulaşmada oluşan engelleri ortadan kaldırmaya motive olmuş bir öznenin etkinliği (Kilpatrick, 1987) olarak gören psikolojik perspektif ile problemi inşa olarak ele alan matematiksel perspektifi ve araç olarak ele alan pedagojik perspektifi odağımıza almak çalışmamızda yer aldığı şekliyle daha kapsamlı olarak

anlaşılmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda matematiksel problemi; öğrencinin ilgisini çeken ve üzerinde çalışmak için zaman harcadığı, çözüme ulaşmak istediği ancak bu çözüme ulaşmak için gerekli olan matematiksel araçlara kolayca erişiminin olmadığı bir etkinlik olarak ele almak mümkündür (Schoenfeld, 1989).

Problem çözme, bireyin bilinmeyen bir durumda bireye özgü bilgilerini, becerilerini ve anlayışlarını ilgili problemi çözmek için kullandığı bir süreçtir (Hendriana, Hidayat ve Ristiana, 2018). Problem çözme, Polya'ya (1973) göre “problemi anlama, plan hazırlama, plan uygulama ve problemi değerlendirme” aşamalarını içermektedir. Bu aşamalarda öğrenci mevcut bilgilerini ve işlem becerilerini kullanarak zihinsel aktiviteler aracılığıyla problemi çözüme ulaştırır (Altun, 2002). Problem çözme becerisi; öğrencilerin ilgileriyle ve günlük yaşamla ilişkili olarak seçilen problemler aracılığıyla ve uygun stratejilerle çözüme ulaşma çabaları ile geliştirilebilir (Pusmaz, 2015). Problemin özellikleri dikkate alındığında, problemi çözmek önceden öğrenilen bilgilerin doğrudan aktarımından ziyade bilgilerin üst düzey zihinsel süreçlerin gerçekleştirilmesiyle (Krulik ve Rudnik, 1989) mümkündür, bu doğrultuda matematiksel problem çözme öğretimi aracılığıyla süreç ve beceri öğretiminin bağımsız ve esnek düşünmeyi ne kadar geliştirdiğinin değerlendirilmesi gereklidir (Lester, 2013; Özgen, 2023). Bağımsız ve esnek düşünme, gerçek hayat durumlarıyla karşılaşıldığında bireyin sahip olması gereken bir yetkinlik olarak değerlendirilebilir. Öyle ki gerçek hayat durumları bireyler için farklı problem durumlarını ifade edebilmektedir.

Matematiksel yeteneği olan öğrencilerin dünyayı matematiksel perspektiften görebilmeleri ve her durumun, olayın niceliksel ve kavramsal ilişkilerini ve bağlantılarını çözme eğilimleri (Batdal Karaduman, 2010) problem çözme becerilerine işaret etmektedir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi sürecinde öğrencilere kazandırılan yaratıcılık, kavramsal anlama ve eleştirel düşünme gibi becerilerin geliştirilmesinde anahtar konumda yer alan kavram olarak problem kurma karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar (NCTM, 1991; Grundmeier, 2003; Akay, 2006) problem çözme ve problem kurmanın birbirinden bağımsız düşünölemeyeceğini ifade etmektedir. Problem çözme sürecinde öğrenciler, farklı stratejileri kullanarak problem kurma sürecine geçebilirler ve bu durum problem çözme ve problem kurmanın araştırmada ele alındığı gibi iç içe, bütünleşik olarak ele alındığını göstermektedir. Nitekim problem çözme ve problem kurma birbirini tamamlayan ilişkili kavramlar olarak tanımlanmışlardır (Stoyanova ve Ellerton, 1996; Cai, 2003). Problem çözme ile problem kurma arasındaki ilişkinin karmaşıklığı bu

ilişkinin doğasını anlamaya yönelik yapılacak olan çalışmaları önemli kılmaktadır (Ergene, 2023).

Bu araştırmada, problem çözme ve problem kurma kavramları ile ilişkili olduğu düşünülen bir diğer kavram olan matematik okuryazarlığı kavramına işaret eden araştırmalar problem durumu bölümünde aktarılmıştır. Problem çözme ve problem kurma literatürüyle birlikte matematik okuryazarlık kavramı literatürünün yapılacak olan bütünleşik ve neden sonuç ilişkilerine dayalı, karşılaştırmalı ve eleştirel okumaları sonucunda problem çözme, problem kurma ve matematik okuryazarlık kavramlarının kavramsal olarak daha anlaşılır kılınacağı düşünülmektedir.

2.3. PROBLEM KURMA

Problem kurma bir problem çözme aktivitesi olarak verilen olayların ve durumların yeniden yaratımı olarak ifade edilebilir (Arıkan ve Ünal, 2015). Matematik bireyler için daha karmaşık hâle geldiğinde, matematiği anlamlandırmak için soru sormanın bir yolu olarak problem kurma, matematiksel düşünmenin uzun vadeli evrimini anlamada önemli bir rol oynar (Tall ve diğ., 2017). English (1998), problem kurma etkinliklerinin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesinde, problem çözmeye yönelik güvenin geliştirilmesinde ve matematiksel kavramların anlamlandırılmasında etkisi olduğunu belirtmiştir. Winograd (1992), öğrencilerin matematik problemleri kurma, ortaya atılan matematik problemlerinin niteliğini değerlendirme ve kendilerini ve akranlarını zorlayan problemler kurma becerisine sahip olduklarını göstermiştir. Problem kurmanın farklı tanımlarına bakıldığında genel olarak problem kurmayı deneyimlerden yola çıkılarak, yapılan gözlemler sonucu ihtiyaç tespit etme durumlarıyla ortaya çıkan yeni bir problem kurma ve var olan problemin yeniden ifade edilmesi olarak tanımlamak mümkündür (Silver, 1994). Problem kavramını odağa alarak yapılan problem tanımı, problem kurma süreci, problemin oluşturulması aşamasının yerine getirilmesi ile sonlanmaktadır (Ayvaz, 2019). Bununla birlikte, problem çözme sürecinin problem kurma sürecine dâhil edilmesi söz konusudur (Christou vd., 2005). Bu bakış açısıyla problem kurmanın, oluşturulan problemin çözüme ulaştırılması ile tamamlanan bir süreç olduğunu ifade etmek mümkündür (Baumanns, 2022).

Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) yaptığı tanımın teorik çerçevesinde üç problem kurma durumu; yapılandırılmış, serbest ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumları olarak sınıflandırılmıştır. Bu kategorilere ait yapılan tanımlamalar aşağıda yer almaktadır:

- Serbest problem kurma durumları, öğrencilerden zor/kolay olduğunu düşündükleri bir problem kurmaları veya matematiksel hesaplama yapmalarına yönelik istenen herhangi bir problem kurmalarını gerektirir (Karaaslan, 2018).
- Yarı yapılandırılmış problem kurma durumları, öğrencilere verilecek olan bir denklem, şekil, tablo veya tamamlanmamış bir problem durumuna yönelik bir problem kurma görevini yerine getirmeyi gerektirir (Stoyanova ve Ellerton, 1996).
- Yapılandırılmış problem kurma durumları, öğrencilere tamamlanmış bir problem verilir ve öğrencinin, kendisine verilen bu probleme benzeyen farklı bir problem kurmasını gerektirir (Stoyanova ve Ellerton, 1996).

Bu araştırmada bu üç kategorideki problem kurma durumlarına yer verilmiştir. Problem kurma durumlarının değerlendirilmesi problem kurma becerilerini belirlemede önemli bir aşama olarak yerini almaktadır. Bu kapsamda araştırmacılar tarafından problem kurmanın değerlendirilmesine yönelik çalışmalar (Silver ve Cai, 1996; Silver ve Cai, 2005, Işık ve Kar, 2015, Karaaslan 2018) gerçekleştirilmiştir. Farklı araştırmalarda farklı ölçütlerin yer almasına yönelik, değerlendirme ölçütlerinin araştırma amaçlarına koşut olarak belirlenmesi söz konusudur. Bu araştırmada kullanılan değerlendirme ölçütleri de benzer bir yöntemle seçilmiştir. Buna göre Silver ve Cai'nin (1996; 2005) problem değerlendirme kategorilerinden olan matematiksel problem/problem değil, çözülebilirlik, matematiksel karmaşıklık, orijinallik ve dilsel karmaşıklık kategorileri kullanılmıştır. Ayrıca nicelik ölçütü de problem değerlendirmeleri yapılırken göz önünde bulundurulmuştur. Bu kategoriler Silver ve Cai (2005) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

Nicelik; verilen problem kurma görevine uygun olarak oluşturulmuş problemlerin sayısını belirtmektedir. Akıcılık bileşeni kapsamında farklı sayıda problem kurma görevinin yerine getirilmesi veya fazla sayıda cevap oluşturulması yaratıcılığın göstergesi olarak da ele alınmıştır (Karaaslan, 2018; Silver ve Cai, 2005).

Orijinallik; problem kurma değerlendirmesinde yaratıcılığın bir ölçütü olarak, orijinallik boyutu dikkate alınmaktadır. Sıradan ve alışlagelmiş problem durumları oluşturmak ile olağan dışı problem oluşturma ayırımına varmak öğrenciler arasında yaratıcılık boyutunun değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Silver ve Cai, 2005).

Karmaşıklık; bu araştırmada kullanılan iki farklı bileşene ilişkin öğrencilerin kurdukları problemlerin dilsel karmaşıklık ve matematiksel karmaşıklık bakımından değerlendirilmesini kapsamaktadır. Dilsel karmaşıklık, dil ve anlatım kurallarına uygunluk ile ilişkisel ve koşullu önermelerin varlığı gibi dilsel yapılara odaklanır (Papadopoulos ve Patsiala, 2019). Problemler matematiksel karmaşıklığa göre, matematiksel ilişkilerin varlığına ilişkin Silver ve Cai (1996) tarafından belirlenen beş temel bileşen olan “değiştirme (change)”, “gruplama (group)”, “karşılaştırma (compare)”, “yeniden ifade etme (restate)”, “çeşitleme (vary)” ilişkilerini veya kombinasyonlarını içermesine bağlı olarak değerlendirilebilir.

2.4. MATEMATİK OKURYAZARLIK

Ojose'nin (2011) tanımına göre matematik okuryazarlığı; ayrıntılı matematik bilgisine sahip olmak değil, matematiğin başarabileceklerine dair anlayış ve farkındalık sahibi olmaktır. OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) bünyesindeki araştırmacılar, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında yaptıkları çalışmalarda matematik okuryazarlığını farklı yetkinliklerin bileşimi olarak ifade etmişlerdir (Steen, 2001, s.7). Günlük yaşam bağlamında karşılaşılan bir problemi formüle ederek matematikleştirebilme, matematiksel olarak ifade edilen problemin çözüme kavuşturulabilmesi ve elde edilen sonuçların yorumlanarak değerlendirilmesi ile karşılaşılan başka problemlere dayanak oluşturabilmek matematik okuryazarlık sahibi bireylerin özellikleri olarak ifade edilmektedir (Temel, 2018). Matematik okuryazarlığının bireye, matematiğin modern dünyadaki yerinin ve öneminin farkındalığını kazandırması, günlük yaşamla ilişkilendirilen uygulamalar yapabilme imkânı sağlaması, matematiksel düşünmede yorumlama becerisi ile güven duygusu geliştirmesi sonucu olarak günlük yaşam durumlarını analiz edebilme becerisi ve problem çözme becerisi sağladığını belirtmek mümkündür (Çağırğan Gülten ve diğ., 2012). Matematik okuryazarlığını daha iyi anlamak için matematiğin doğasına yönelik daha derin bilgi sahibi olmak gereklidir. Matematik, problemi çözmemize yardımcı olan bir bilim olarak tanımlandığında; matematiksel

kavramları, yapıları ve fikirleri tanımlamak için fenomenolojik bir yaklaşım kullanmak mantıklı olacaktır (Ojose, 2011). Buna göre matematiksel kavramlar, yapılar ve fikirler, doğal, sosyal ve zihinsel dünyalardaki olguları organize etmek için geliştirilen araçlar olarak ifade edilebilir (Steen, 1990). OECD kapsamında uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) matematik uzmanları, matematiğin bileşenlerini tanımlamak için dört kategori belirlemişlerdir: nicelik (çokluk), şekil-uzay, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri. Bu dört kategorinin özelliklerini şu şekilde açıklamak mümkündür (Ojose, 2011):

Nicelik: Bu kategori dünyayı anlayabilmek için sayısallaştırma ihtiyacına odaklanmaktadır. Gerçek yaşamda karşılaşılan göreceli büyüklüklerin anlaşılması, sayı kalıplarının tanınması ve gerçek yaşamdaki nesnelerin ölçülebilir niteliklerini temsil etmek için sayıları kullanma yeteneğini içermektedir.

Şekil-Uzay: Gerçek yaşamda yer alan nesneler ile şekiller ve görüntüler arasındaki ilişkinin anlaşılmasını gerektirir. Ayrıca üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu olarak nasıl temsil edilebileceğini, gölgelerin nasıl oluştuğunu ve yorumlandığını, perspektifin ne olduğunu ve nasıl çalıştığını anlamayı da içerir.

Değişim ve İlişkiler: Fonksiyonel düşünmeyi kapsayan yani ilişkiler açısından ve ilişkiler hakkında düşünme, matematik öğretiminin temel amaçlarından biridir. İlişkiler sembolik, cebirsel, grafik, tablo ve geometri dâhil olmak üzere çeşitli farklı temsillerle ifade edebilir. Matematiksel durumları farklı temsiller yoluyla ortaya koyabilmek değişim ve ilişkiler kategorisinin temel gerekliliğidir.

Belirsizlik ve Veri: Bu kategori özellikle belirli matematiksel kavramlar ve etkinlikler üzerine yoğunlaşmaktadır. Bunlar arasında veri toplama, veri analizi, veri görüntüleme ve görselleştirme, olasılık ve çıkarım yapmak yer almaktadır.

Bu kategoriler, bireyin dünyayı anlamlandırması, gerçek yaşam problemlerini matematiksel dünyaya aktarabilmesi gibi matematik okuryazarı bireyin yeterlikleri için bir çerçeve sunmaktadır. Steen (2001) matematik okuryazarlık yeterliklerini şu şekilde sıralamaktadır:

1. Matematiksel düşünme ve muhakeme: Matematiğe özgü sorular sorma, matematiksel kavramları anlamak ve farklı ifade türleri arasında ayırım yapabilmek,

2. Matematiksel argümantasyon: Kanıtların diğer matematiksel akıl yürütme biçimlerinden farklılığını anlamak, argüman zincirlerini takip ederek matematik argümanları oluşturabilmek ve ifade etmek,
3. Matematiksel iletişim: Kendini farklı ifade etme biçimlerini kullanarak ifade etme ve başkalarının çalışmalarını anlayabilmek,
4. Modelleme: Gerçek yaşamda yer alan durumları matematiksel yapılara dönüştürebilmek,
5. Problem Kurma ve Çözme: Problemleri farklı yollarla ortaya koymak, formüle etmek, tanımlamak ve çözmek,
6. Temsil Etme: Matematiksel nesnelerin ve durumların farklı temsil biçimlerini çözme, kodlama, tercüme etme, ayırt etme ve yorumlamanın yanı sıra farklı temsiller arasındaki ilişkiyi anlama.
7. Semboller: Sembolik, resmi ve teknik dil ve işlemleri kullanmak,
8. Araçlar ve Teknoloji: Gerekli olduğunda yardımcı araçlardan ve teknolojik araçlardan faydalanabilmek.

Matematik okuryazarlık yeterlikleri matematik yapma ile alakalı olanlar ve matematik yapmaya yardımcı nitelikte olanlar biçiminde iki gruba ayrılmıştır (Altun, 2020). Genel olarak bütün yetkinlikler matematiksel yetkinliğin göstergesi olarak belirtilmektedir (Kilpatrick, 2001). Öğrencilerin farklı zihinsel aktivitelerini yerine getirirlerken, örneğin düşündüklerini ifade etmede, yeni fikirlerin keşfedilmesinde ve yeni düşüncelerin üretilmesinde matematik okuryazarlığı yardımcı bir araç rolündedir (Karaduman ve diğ., 2023). Matematik okuryazarlığı, kavrama ve matematiksel düşünme gibi farklı düzeylerde matematik ile alakalı yeterliklerin işe koşulması, matematiksel içeriklere dair bilgiye sahip olma ve uygulama yapabilir olma becerisini gerektirmektedir (Çağırğan Gülten, 2013). Buna göre matematik okuryazarlığının bireye, matematiğin modern dünyadaki rolünün farkındalığını kazandırdığını, matematiğin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi becerilerini geliştirdiğini, uzamsal ve sayısal düşünmede yorumlama becerisi ile günlük yaşam durumlarıyla ilişkili bireyi problem çözme ve problem kurma süreçlerine içkin olarak konumlandığını söylemek mümkündür (Özgen ve Bindak, 2008; Soytürk, 2011).

2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Literatürde yer alan çalışmaları genel çerçevede, problem çözme; problem kurma; problem çözme ve problem kurma; matematik okuryazarlık; matematik okuryazarlık ve problem kurma; matematik okuryazarlık ve problem çözme; üstün yetenekli öğrencilere yönelik yapılan araştırmalar olmak üzere ulusal ve uluslararası çalışmalar olarak sınıflandırmak mümkündür.

Problem çözmeye ilişkin; Gelbal (1991) tarafından öğrencilerde problem çözme becerisinin geliştirilmesi için eğitim öğretim faaliyetlerinde gerekli olan faktörlerin belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Altun ve diğ.'nin (2014) gerçekleştirdikleri projede, Türkiye'deki ilköğretim çağında bulunan çocukların problem çözme yeteneklerinin gelişimine yönelik bir inceleme yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre, 6-14 yaş aralığında olan çocukların, problem çözmeye ilişkin yeterlikleri, problem çözmede gösterdikleri davranışlar, kullandıkları stratejiler ortaya koyulmuştur.

Özsoy (2005) tarafından yapılan çalışmada, 5. sınıf öğrencilerinin gösterdiği problem çözme becerileri matematik dersi başarıları açısından incelenmiştir. Araştırmaya göre, 5. sınıf matematik başarıları ile problem çözme becerisinin pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çağırğan ve Soytürk (2014) yaptıkları araştırmada, ortaokul öğrencilerinin gösterdiği matematiksel problem çözme tutumları farklı demografik değişkenler açısından incelenmiş, buna göre öğrencilerin matematiksel problem çözme tutumlarında cinsiyete göre istatistiksel farklılaşma olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerde erkek öğrencilere kıyasla daha olumlu matematiksel problem çözme tutumu tespit edilmiştir. Araştırmaya ait başka bir bulguda, yüksek matematik başarısına sahip olan öğrencilerin problem çözme tutumlarının olumlu olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin problem çözme becerilerinin matematik başarıları ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Durmaz (2014) tarafından deneysel yöntemle gerçekleştirilen doktora tezi çalışmasında, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerine yönelik hazırlanan rutin olmayan problem çözme etkinliklerinde, kullandıkları problem çözme stratejilerini öğrenme seviyelerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Uygulanan öğretim yönteminin, öğrencilerin farklı stratejileri

kullanma sayısında ve problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinde anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejilerinin farklılaştığı, stratejileri öğrenme seviyelerinde ve problem çözme stratejileri oluşturma sayısında artış olduğu yönünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Pusmaz (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, problem çözmenin matematik öğretimindeki yeri ve önemine dair öğretmenlerin problem çözme yaklaşımının derslerde kullanmasına yönelik açıklamalarda bulunulmuştur. Bununla birlikte problem çözmenin Türkiye’deki matematik dersi öğretim programlarında yer alma durumuna yönelik bir inceleme gerçekleştirmiştir.

Deringöl (2019), tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilen nicel araştırma türündeki çalışmada, 4. sınıf öğrencilerine yönelik öğrencilerin problem kurma ve çözme durumları ile akademik benlik kavramına ilişkin durumlarının ortaya koyulması amaçlanmış ve bu değişkenler açısından ortaya çıkan ilişkiler incelenmiştir. Öğrencilerin, akademik benlik durumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin yüksek düzeyde dil bilgisi kurallarına uyma ve yaratıcılık gösterdiği; problemi anlamada, plan yapmada, sonuca ulaşmada ve yeniden problem kurmada orta düzey performans gösterdiği görülmüştür. Öğrencilerin matematik dersi başarılarının, akademik benliklerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çağlar (2022), yaptığı araştırmada 6. ve 7. sınıf düzeyindeki 893 üstün yetenekli öğrencinin üst bilişsel farkındalıklarının, problem çözme becerilerinin ve öz yeterlik algı düzeylerinin belirlenmesi ve bu değişkenlerin cinsiyete, okul türüne, anne-baba eğitim durumuna, hobi ve ilgi alanlarının olmasına göre farklılıklarının incelenmesinin amaçlandığı çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre 6. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinde okul türü, anne eğitim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık bulunmuş; cinsiyet değişkenine göre kaçınma boyutu ile öz denetim boyutunda erkek öğrencilerin lehine, hobi ve ilgi alanına sahip olma değişkenine göre hobi ve ilgi alanına sahip öğrencilerin lehine anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Problem kurmaya ilişkin; Arıkan ve Ünal (2015), üstün yetenekli olmayan ve üstün yetenekli olan öğrencilerle gerçekleştirilen çoklu problem çözme becerisinin problem kurma becerisine etkisinin incelendiği araştırmada, problem kurma ve problem çözme becerilerine sahip olmanın

üstün yetenekliliği etkileyip etkilemediği ve üstün yetenekliliği tahmin etmede etkili olup olmadığı değerlendirilmiştir. Araştırmada çoklu problem çözme ile problem kurma arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, üstün yeteneklilik durumunun çoklu problem çözme becerisi ile ilişkisi incelenmiş ve birden fazla yolla problem çözme becerisinin hem üstün yetenekli öğrencilerde hem de üstün yetenekli olmayan öğrencilerde gözlemlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Karaaslan (2018) araştırmasında, doğrusal denklemler konusunda problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen derslerin 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgi ve süreç becerilerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmış olup problemlerin nitelikleri ve problem kurma stratejileri ortaya koyulmuştur. 20 öğrenciyle yürütülen durum çalışması niteliği taşıyan araştırmada 7. sınıf düzeyinde verilen doğrusal denklem konularındaki matematik dersleri problem kurma etkinlikleri kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin kurdukları problemlerde bağlam bakımından özgünlük, kullanılan matematiksel ilişkilerin özgünlük taşıması ve problemlerin karmaşıklık içermesi niteliklerinde artış saptanmıştır.

Örnek (2020), karma yöntem araştırması olarak tasarlanan doktora tezi çalışması, 63 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Problem kurma becerisini geliştirmek amacıyla Problem Kurma Öğrenme Modeli (PKÖM) tasarlanmıştır. Bu modelde, problem kurma etkinliklerinin kesirlerle toplama/çıkarma işlemlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, geliştirilen modelin problem kurma becerisi geliştirmede başarı sağlamış olduğu, kavramsal öğrenmeyi sağlamada yararlı olduğu, matematiksel dil becerisini geliştirdiği, çözülebilir matematiksel problemler oluşturmada olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Papadopoulos ve Patsiala (2019), gerçekleştirdikleri pilot uygulamada 4. sınıf Yunan öğrencilerinin öğretmen dönütlü, akran dönütlü ve dönütsüz olmak üzere üç ayrı kategoride problem kurma etkinlikleri uygulanmış ve öğrencilerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu durumlarda öğrencilerin karmaşık problem kurmadaki durumları ortaya koyulmuş ve problem kurma durumları matematiksel karmaşıklık ve dilsel karmaşıklık bakımından incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin aldıkları dönütler sonucunda problem kurmaya dair farkındalıklarının arttığı ve daha karmaşık problemler kurma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Gül (2020), üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma becerilerinin incelendiği araştırmada öğrencilerin matematiksel problem kurmada başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf seviyelerine göre karşılaştırma yapıldığında, 7. ve 8. sınıf seviyelerinde matematiksel olmayan problem kurma sayılarının 6. sınıf seviyesine göre fazla olduğu tespit edilmiştir. Zorluk düzeyine göre artan düzeyde problem kurma durumlarının incelenmesi sonucu üstün yetenekli öğrencilerin beklenen düzeyde zorlukta problemler oluşturamadıkları görülmüştür.

Matematik okuryazarlık; matematik okuryazarlık ve problem çözme ile matematik okuryazarlık ve problem kurma; matematik okuryazarlık, problem çözme ve problem kurma çalışmalarına ilişkin literatür incelenmiştir. Uysal ve Yenilmez (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, 8. sınıf öğrencilerine yönelik PISA 2003 matematik sınavı sorularına ve değerlendirmelerine göre matematik okuryazarlık düzeyi belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin farklı demografik değişkenlere göre dağılımları ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, 8. sınıf düzeyindeki 1024 öğrencinin çoğunlukla matematik okuryazarlığı düzeylerinin üçüncü düzeyin altında olduğu ve matematik okuryazarlık düzeylerine göre dağılımlar ile cinsiyet, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri arasında anlamlı düzeyde ilişki tespit edilmiştir.

Taşkın ve diğ. (2018) tarafından gerçekleştirilen karma araştırma yönteminin benimsendiği araştırmada; ortaokul 6. sınıf öğrencilerine uygulanan matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi araştırılmıştır. Matematik okuryazarlığı eğitimi sonrasında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik motivasyonlarının değişimi, matematiğe yönelik tutum ve motivasyon değişimleri incelenmiştir. Uygulama sonunda, 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarılarının arttığını ortaya koymuştur. Uygulama sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu değişimler ortaya çıktığı ve öğrencilerin motivasyonlarının arttığı belirlenmiştir.

Karaduman ve diğ. (2023); gerçekleştirilen çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin özel yetenek alanlarına göre matematik okuryazarlığı problemlerinin problem çözme süreç becerilerinin incelenmesi ve problemlerde yapılan hata türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışmanın bulguları, öğrencilerin resim ve müzik alanındaki özel yeteneklerine ve sayısal yeteneklerine göre matematik okuryazarlık problemlerinin matematiksel süreç becerilerinde hata çeşitleri açısından anlamlı farklılık ortaya koyduğu tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

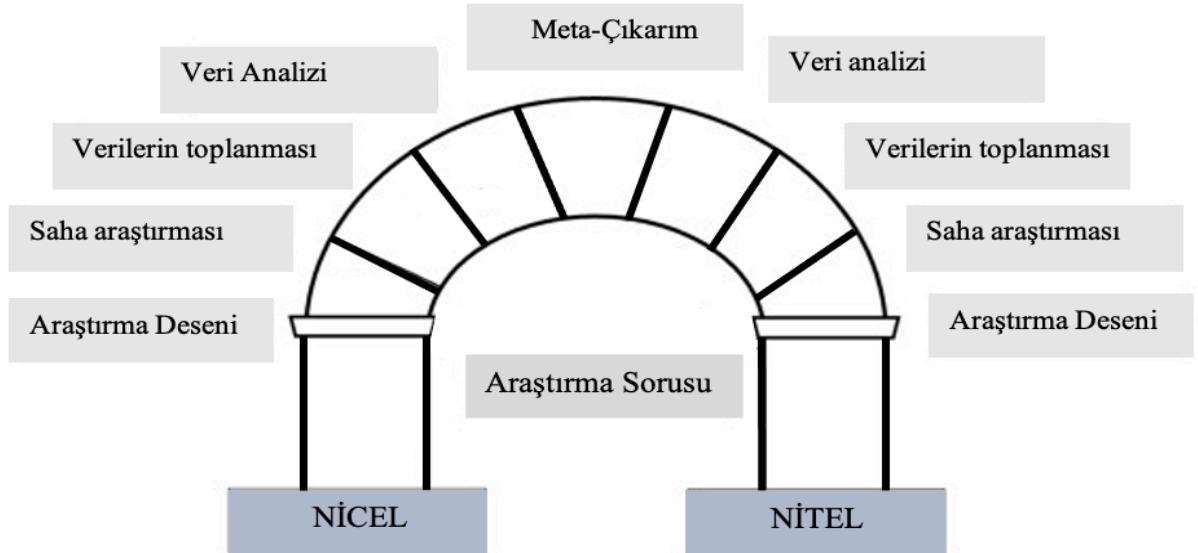
3.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada nicel ve nitel özellik gösteren verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem benimsenmiştir. Karma yöntem yaklaşımı bir çalışmada araştırma problemlerini veya araştırma olgusuna dair anlam oluşturulması amacıyla nicel ve nitel verilerin felsefi ve teorik anlayışlarla biçimlendirilerek toplanmasını, analiz edilmesini ve analiz sonuçlarının amaca yönelik olarak harmanlanıp veya karmalanıp bir araya getirilmesini içeren yaklaşım olarak ifade edilmiştir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Karma araştırma sentezi olarak adlandırılan bu yöntem, nicel ve nitel araştırma bulgularının tek bir araştırma sentezi içinde birbirini desteklediği veya çürüttüğü noktaları belirleyerek araştırma bulgularının birbirini tamamlamak amacıyla birleştiren yöntemidir (Harden ve Thomas 2010; Mertkan, 2015).

Karma yöntem stratejilerinin sınıflandırıldığı farklı türlerde karma yöntem desenleri mevcuttur. Genel olarak açıklayıcı sıralı desen, yakınsak desen ile keşfedici sıralı desen olmak üzere üç temel karma yöntem deseni tanımlanmıştır (Creswell ve Creswell, 2021). Bu araştırmada açıklayıcı sıralı karma yöntem araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma deseni, üstün yetenekli tanısı almış olan 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ilişkin nicel verilerin toplanması ve bu verilerin analiz edilmesi süreci ile bu sürecin devamında problem çözme ve problem kurma becerilerine ilişkin nitel verilerin toplanıp analiz edilmesi ve elde edilen bulgular arasında ilişki kurulması aşamalarını içermektedir. Nitel verilerin toplanmasının ve analizinin amacı, ilk aşamada elde edilen nicel sonuçların nitel verilerin toplanmasıyla ve analizlerinin gerçekleştirilmesi ile açıklanmasıdır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Bu araştırma özelinde ve genel anlamda karma yöntem araştırmalarının sadece nicel ve nitel yöntemlerin ve veri türlerinin birleşiminden ibaret olduğunu ifade etmek araştırmanın bütünlleştirici rolünü göz ardı etmek olacağından, bu araştırmada karma yöntem düşünme tarzının araştırmanın herhangi bir aşaması ile sınırlandırılmadığını belirtmek gereklidir. Creamer (2020, sf.15); karma yöntemin kavramsal çerçevesi için mimari kemer, çıkarımlar için

ise kemerlerin zirvesinde bulunan kilit taşı metaforunu kullanmıştır. Bu metaforları karma yöntemin yapısını ifade etmek için kullanmak yerinde olacaktır. Öyle ki bu araştırmanın tasarımı olduğu gibi, karma yöntemler; nicel, nitel ve karmalama süreçlerinin analizi ile ulaşılmış sonuçlar ve çıkarımlarla oluşan yapıyı ifade etmek üzere, ideal bir kemerin nasıl inşa edildiğine dair bilgi karma yöntem araştırmalarının özellikleriyle örtüşmektedir. Johnson, Ongwuegbuzie ve Turner'dan (2007) Creamer'in (2020) aktardığı tanımlama bu araştırmanın tasarımını oldukça ideal bir şekilde ortaya koymaktadır: “Bir kemerin iki ayağı kilit taşına dayanarak müthiş bir gerginlik yaratabilir. Kilit taşı yerleştirildikten sonra her iki ayağı da eşit derecede güce sahip olur. Çünkü kama şeklindeki parça yükü eşit olarak paylaştırır. Bu parçanın olması kemeri oldukça güçlü bir yapı hâline getirir. Bu nitel ve nicel yaklaşımlara eşit öncelik veren karma yöntemlere benzer.” Araştırmanın bulgular ve yorum bölümünde örneklerini göreceğiniz üzere meta-çıkartım kavramı bu karma yöntem araştırmasının çıkartım türünü oluşturmaktadır. Meta-çıkartım karma yöntemlere özgü bir çıkartım türü olup nitel ve nicel boyutlar ile ulaşılan bulgular arasında ilişki kuran, karşılaştıran veya değıştiren çıkartımlardır (Teddle ve Tashakkori, 2009; Creamer, 2020). Araştırmanın desenine dair metafora dayalı olan araştırma yöntemi şeması şekil 3.1’de gösterilmiştir.

Şekil 3.1: Araştırma yöntemi şeması.



Araştırma tasarımının nicel boyutunda tarama modeli esas alınmıştır. Tarama araştırmaları betimleyen, tanımlayan ve ne olduğunu açıkça ortaya koyan araştırmalardır. Eğitim alanında yapılan araştırmalarda yaygınlıkla kullanılan yöntem olan tarama çalışması, bireylerin ya da grupların özelliklerinin betimlenmesine imkân tanır (Hocaoğlu, Akkaş Baysal, 2019). Fraenkel,

Wallen ve Hyun’a (2012) göre tarama modelinin özelliği, mevcut olan durumun var olduğu şekliyle betimlenmesini amaçlamaktadır. Tarama araştırmaları bir grubun özelliklerini belirlemeye yardımcı olur ve incelenecek durumu var olduğu şekliyle yansıtır. Araştırmanın konusu olan birey, nesne veya olay kendi koşulları içinde tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2006). Bu araştırma tasarımı tarama yöntemleri arasında ele alınan kesitsel çalışma (Cross-Sectional Study) esaslarına uygun olarak yürütülmüştür. Kesitsel çalışma araştırmalarında veriler, önceden belirlenmiş bir topluluk kapsamında seçilen bir örneklem dâhilinde toplanır. Verilerin toplanması araştırmacılar tarafından tek bir zaman diliminde gerçekleştirilir (Fraenkel ve diğ., 2012). Nicel boyut kapsamında üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri farklı demografik değişkenlere göre nicel bir yaklaşımla ele alınıp betimlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda ise, nicel analizler sonucunda ortaya çıkan anlamlı fark durumlarını derinlemesine inceleyebilmek amacıyla durum çalışması deseni kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda çok yaygın bir şekilde kullanılan durum çalışması, “niçin” ve “nasıl” soruları özelinde, araştırmacının kontrolü dışındaki olguları veya olayları kendi koşulları çerçevesinde derinlemesine incelemeye olanak veren etkileşimli bir desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Öncelikle uygulanan “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (MOÖ)” (Kükey, 2013) sonuçları nicel bulguları ortaya koyarken, sonrasında öğrencilere uygulanan problem çözme ve problem kurma becerilerinin incelenmesine yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen “yapılandırılmış”, “yarı yapılandırılmış” ve “serbest” 20 problem kurma etkinliklerinden oluşan “Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi” (MPÇPKBT), görüşme formu ve görüşme kayıtları ise nitel bulguları oluşturmaktadır. Tüm araştırma yöntemlerinde birtakım ön yargı ve yetersizliklerin bulunduğu ve birden fazla yöntemle yapılan karma araştırmalarda hem nicel hem de nitel verilerin toplanmasının elde edilen verilerin eksik yönlerini etkisiz hâle getireceği belirtilmiştir (Creswell, 2009). MOÖ (Kükey, 2013) uygulanan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri belirlendikten sonra düşük, orta ve yüksek matematik okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme ve aşırı durum örnekleme yoluyla belirlenen öğrencilerin seçiminde uygulanan bu strateji çeşitliliğin büyük ölçüde geniş kapsamlı olduğu merkezi temaları aktarma ve tanımlama amacı gütmektedir (Patton, 2018). MPÇPKBT uygulanan öğrencilerin MPÇPKBT’ye verdikleri yanıtların nitel analizi içerik analizi uygulanarak yapılmıştır. Görüşme formundan, video

kayıtlarından ve gözlemlerden elde edilen bulgular ise nicel ve nitel bulgular arasında ilişki kurmak, karşılaştırmak amacıyla incelenerek sunulmuştur.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Nicel ve nitel verilerin aynı grup üzerinden toplandığı bu araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde İstanbul iline bağlı 6 ilçede bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenimlerine devam eden 5. sınıf düzeyindeki 236 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun oluşturulmasında sıralı karma yöntem örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda, karma yöntem çalışması için amaçlı ve olasılıklı olmayan örnekleme stratejileri (Nicel-Nitel) biçiminde sıralı biçimde örneklem seçimi yapılmıştır (Baki, Gökçek, 2012). Bu teknikle yapılan birçok çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da nicel boyut tasarımı kullanılarak son örneklemin daha sonra gerçekleştirilen nitel boyut tasarımı kullanılarak örneklem seçme aşaması için belirleyici olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda, örnekleme belirlemek amacıyla seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan “uygun örnekleme yöntemi” tercih edilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi zaman, iş gücü veya para gibi çeşitli durumlar açısından mevcut olan sınırlılıklar sebebiyle örneklemin kolayca ulaşılabilir ve rahatlıkla uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi durumunu içermektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2020). Bu doğrultuda araştırma, araştırmacının uygulamayı yapabileceği ve kolay ulaşabileceği İstanbul ilindeki 6 farklı ilçede bulunan 6 farklı Bilim ve Sanat Merkezine devam eden üstün yetenekli 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından çalışmaya hız ve pratiklik kazandırılması açısından yakın ve ulaşılması kolay durumun seçilmesi, en hızlı ve ekonomik şekilde verilerin toplanabileceği bireylerin örneklem kapsamına dâhil edilmesi söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırmanın nitel boyutunda, alt örneklem maksimum çeşitlilik örnekleme ve aşırı durum örnekleme stratejisi ile seçilmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi, incelenen olay veya olgu ile alakalı çok sayıda farklılıkları içeren ana temaları keşfetmek ve tanımlamak için kullanılan bir yöntemdir (Neuman, 2014). Araştırmacının dikkat edeceği husus, örnekleme yansıtılacak çeşitlilik durumlarının araştırmanın amacını gözetenek karar vermesidir (Büyüköztürk ve diğ., 2020). Aşırı durum örnekleme yöntemi ise bir diğer çeşit olasılıklı olmayan örnekleme stratejisi olup dağılımın uç noktalarında yer alan durumların örnekleme

dâhil edilmesini gerektirir (Creamer, 2020). Bu doğrultuda öğrencilere ait MOÖ (Kükey, 2013) verilerinden elde edilen matematik okuryazarlık puanlarına göre belirlenen 5'er kişiden oluşan üç farklı durum (düşük, orta, yüksek) amaçlı olarak ele alınmıştır. Seçilen on beş öğrencinin MPÇPKBT'ye verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. MPÇPKBT uygulanan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14 ve Ö15 şeklinde kodlanmıştır. Nicel araştırma örnekleme içinden belirlenen aşırı durum örnekleme yoluyla seçilen ve bir diğer alt örnekleme oluşturan öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Araştırmacının çalıştığı BİLSEM'de öğrenim gören ve araştırmacının görüşme sorularına ayrıntılı yanıt vereceğini düşündüğü araştırmaya katılmaya gönüllü ve istekli, uygulanan MOÖ'den en fazla 180-200 puan ile en az 140-160 puan aralığında puan alan; MPÇPKBT'nin bütün sorularını ve soruları kısmen (12 problem ve daha az) yanıtlayan aşırı durum örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenciler ÖG1, ÖG2, ÖG3, ÖG4, ÖG5, ÖG6, ÖG7, ÖG8, ÖG9 ve ÖG10 şeklinde kodlanmıştır. Amaçlı örnekleme nicel bir araştırmanın sonuçlarına göre daha ayrıntılı, derinlikli bir izlek oluşturma çalışması yapmak istenildiğinde kullanılır. Bu örnekleme araştırma verilerine göre belirli özellikleri taşıyan kişiler oluşturmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2020). Çalışma grubunun demografik yapısı Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1: Çalışma grubunun demografik yapısı.

Cinsiyet	MOÖ	MPÇPKBT	Görüşme Formu
Kız	100	8	5
Erkek	136	7	5
Toplam	236	15	10

Tablo 3.1'de özetlendiği gibi araştırmanın nicel boyutunda; MOÖ'den elde edilen veriler 100 kız öğrenci ve 136 erkek öğrenci olmak üzere toplam 236 öğrenciden alınan verilerden oluşmaktadır. Kız ve erkek öğrenci sayıları arasında oluşan farkı kontrol etmenin zor olması araştırmacı deneyimleri doğrultusunda ifade edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin BİLSEM'de haftalık derslerinin bir hafta içinde yalnızca bir günde olması sebebiyle araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımında grupların eşit sayıda olmasını kontrol etmek zorlaşmaktadır. 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler, BİLSEM'lerde ortalama 5-6 kişilik gruplar hâlinde öğrenim görmektedirler. Bu durumda bir günde bir BİLSEM'de bulunan 5. sınıf düzeyinde ortalama 10 öğrenciye uygulama yapılabilmiştir. Araştırmacı, 6 farklı BİLSEM'de öğrenim gören 5. sınıf düzeyindeki tüm öğrencilere ulaşabilmek için her BİLSEM için birer haftalık süreçte ortalama 3-5 kişilik gruplardan oluşan öğrencilerle uygulamayı

gerçekleştirmiştir. Önceden belirlenen popülasyonda uygulamanın yapıldığı gün BİLSEM’de bulunan öğrenci popülasyonu mevcut hâliyle 100 kız ve 136 erkek öğrenciden oluşmuştur.

Araştırmanın nitel boyutunda; MPÇPKBT, nicel veriler elde edildikten sonra belirlenen 8 kız ve 7 erkek öğrenciden oluşan toplam 15 öğrenciye uygulanmış ve 5 kız, 5 erkek öğrenciden oluşan toplam 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Karma yöntemin uygulandığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu (EK-1), Kükey (2013) tarafından geliştirilen 40 maddeden oluşan 5’li likert tipinde hazırlanan “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (MOÖ)” (EK-2), araştırmacı tarafından geliştirilen “yapılandırılmış”, “yarı yapılandırılmış” ve “serbest” 20 problemten oluşan “Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi (MPÇPKBT)” (EK-3) ile görüşme formu (EK-4) uygulanmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Öğrencilerin demografik bilgilerini içeren kişisel bilgi formu araştırmacı tarafından hazırlanmış ve diğer ölçeklerle birlikte uygulanmıştır. Bu demografik bilgiler öğrencilere ait; cinsiyet, BİLSEM başlangıç yılı, BİLSEM’de eğitim aldığı program türünü belirten özel yetenek alanı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim alma durumu bilgilerinin yer aldığı öğrenci tanıma formudur.

3.3.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği

Kükey (2013) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği”, 40 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin kullanım izni araştırmacıdan e-posta yoluyla alınmıştır (EK-7). Ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının belirlenmiş alt boyutlarda ölçülmesi amaçlanan çalışmanın geçerlik güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş ve 5’li likert tipi ölçme aracı olan MOÖ’ye son şekli verilmiştir. Ölçek maddelerinde yer alan durumlar, öğrenciler tarafından hangi seviyede karşılandığına dair 1-5 arasında puanlamaya tabi tutulmuştur. Belirlenen seviyeler; hiçbir zaman (1), ara sıra (2), bazen (3), çoğu zaman (4) ve her zaman (5) şeklindedir. Ölçeğin alt boyutları ve bu alt boyutlarda bulunan madde sayıları şu şekildedir: 19 madde “İlişki Kurma” alt boyutunda, 12 madde “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda, 5 madde “Buluş/İspat” alt boyutunda ve 4 madde “Görsellik” alt boyutunda bulunmaktadır.

3.3.2.1. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği Geçerlik

Kükey (2013), gerçekleştirilen araştırmada ölçek geliştirme koşullarına uygun olarak 98 maddeden oluşan taslak ölçek formunun geçerlik çalışmaları yerine getirilmiştir. Görüşlerine başvurulmuş uzmanların değerlendirmeleri takip eden süreçte gerekli düzeltmeler yapılmış ve elde edilen 83 maddelik taslak ölçek formu pilot uygulama aşamasında 500 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucu elde edilen veriler analize tabi tutulmuş ve ölçeğin son şekli oluşmuştur. “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği”nin 40 madde içeren son hâli elde edilmiştir. Ölçek, son aşamada 8. sınıf düzeyinde 334 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır.

3.3.2.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeği Güvenirlik

Kükey (2013) araştırmasında, MOÖ’nün güvenilirliğini belirlemek için ölçeğin iç tutarlılık katsayısını hesaplanmış, Cronbach-Alfa katsayısı belirlenmesi ve iki yarı test korelasyonu incelenmesinde bulunulmuştur. MOÖ’nün Cronbach-Alfa katsayısı 0,967; alt boyutlarından ilişki kurma boyutunda 0,944; araştırma ve yorumlama boyutunda 0,911; buluş/ispat boyutunda 0,848 ve görsellik boyutunda ise 0,785 olarak belirlenmiştir. İki yarı test güvenirlik katsayılarına ait; ölçeğin tamamında 0,944, ilişki kurma boyutunda 0,934, araştırma ve yorumlama boyutunda 0,917, buluş/ispat boyutunda 0,838 ve görsellik boyutunda 0,784 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler geliştirilen ölçeğin güvenirlik yeterliklerini yerine getirdiğini göstermektedir. Bu araştırma kapsamında ise ölçeğin geneline ait Cronbach-Alfa katsayısı 0,952; ilişki kurma alt boyutunda 0,920; araştırma ve yorumlama alt boyutunda 0,866; buluş/ispat alt boyutunda 0,774 ve görsellik alt boyutunda 0,505 olarak bulunmuştur.

3.3.3. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen MPÇPKBT yapılan analizler sonucunda yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma olarak üç alt boyuta göre ve belirlenen değerlendirme ölçütleri kapsamında incelenmiştir. MPÇPKBT, öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Bu test, Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından; problem kurmaya ilişkin geliştirilen modelde yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest olmak üzere üç kategoride problem kurma durumuna yönelik problem durumları ortaya koyulmuştur.

Testte yer alan problem durumlarının belirlenmesi aşamasında, Bilim ve Sanat Merkezleri İlköğretim Matematik Çerçeve Programı ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programı dikkate alınmış ilgili literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

İncelemeler sonucu ulaşılan aşamada, üstün yetenekli tanısı almış 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin sahip olması gereken yeterliklerle ilgili konular doğrultusunda oluşturulması gereken problem çözme ve problem kurma durumları saptanmıştır. Testin taslak formu için yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarından oluşan toplamda 24 problem durumu geliştirilmiştir. Problem durumları, “Sayılar ve İşlemler”, “Geometri ve Ölçme” ve “Veri İşleme” öğrenme alanlarında oluşturulmuştur. Problem durumlarının bu öğrenme alanlarına dâhil olan matematiksel içerik, PISA uygulamalarına ilişkin yayınlanan raporlarda belirlenen dört konu alanı veya bölüme göre sınıflandırmalara dâhil olacak şekilde oluşturulmuştur (OECD, 2014; Temel 2018). Matematik okuryazarlığı matematiksel içeriklerini oluşturan dört konu alanı: Çokluk (Nicelik) (Quantity), Şekil ve Uzay (Shape and Space), Değişim ve İlişkiler (Change and Relationship), Belirsizlik ve Veri (Uncertainty and Data) olarak tespit edilmiştir (Ojose, 2011). 5. sınıf matematik öğretim programı dışında kaldığı belirlenen “Değişim ve İlişkiler (Change and Relationship)” alanı problem durumlarının konu alanlarının dışında bırakılmıştır. Taslak formu 3 matematik eğitimi alan uzmanı, 2 matematik öğretmeni tarafından değerlendirilmiştir.

Öğrenme alanlarının alt öğrenme alanlarına göre ağırlıklı dağılımlarını sağlamak amacıyla alt öğrenme alanı fazla olan öğrenme alanına ağırlık verilecek şekilde düzenlenmiş ve bu doğrultuda 24 problem durumundan dördü esas forma dâhil edilmemiştir. Matematik alanında uzman olan akademisyenlerin ve matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda taslak formda yer alan problem durumlarının matematiksel bilgi ve kavramlara göre doğruluğu, öğrenciler tarafından anlaşılır olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda verilen bilgiler dâhilinde uzmanlar problem durumlarının öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin gözlemlenmesine olanak tanıma durumlarını değerlendirmiş ve problem durumlarının farklı boyutlarda problem çözme becerilerini ortaya çıkaracağı konusunda görüş birliğine varılmıştır. Böylelikle taslak formunun 20 problem kurma durumundan oluşan son hâli pilot uygulama için hazır hâle getirilmiştir. Son hâlini alan MPÇPKBT, örnekleme yer almayan 20 öğrenciye uygulanmış ve öğrencilere yapılan uygulama süresi belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin sekizinin bütün problemleri kurma ve çözme etkinlerinde yer alan görevleri yerine getirmekte zorlandıkları görülmüştür. Bu durumun sebeplerinin pilot uygulama esnasında tespit edilmesi esas uygulama esnasında ortaya çıkması muhtemel bir durum olarak değerlendirilmiş ve öğrencilerin belirlenen süre içinde tüm problem kurma ve problem çözme görevlerini yerine getirip getirmemesi durumu nitel verilerin

analizinde dikkate alınması gereken bir durum olarak belirlenmiştir. Diğer on iki öğrencinin tüm problem kurma etkinliklerini yerine getirmeleri ve kurdukları problemleri çözmeleri için geçen sürenin 60-80 dakika aralığında değiştiği gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak esas uygulama süresinin 80 dakika olarak belirlenmesine karar verilmiştir.

Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde; geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilgili doğru parçasının uzunluğunun belirlenmesine, geometrik şekil oluşturulmasına ve çevre uzunluğunun hesaplanmasına yönelik problem örnekleri verilerek bu problemlere benzer problemler oluşturulması ve kurulan problemlerin çözülmesi istenmiştir. 8. ve 15. problemler, belirlenmiş problem kurma kategorilerinden yapılandırılmış problem kurma durumlarına dâhil edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği olarak tasarlanmış on iki problem durumu, gerçek yaşam durumlarını içeren problem durumları olup öğrencilerden; verilen tabloya uygun problem kurma etkinliğinde öğrencilerin tabloda yer alan verileri kullanarak bir problem kurup kurdukları problemi çözmeleri istenmiştir. Gerçek yaşam durumu içeren bir senaryo dâhilinde bir görsel hazırlanmış bu görselde belirtilen ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemini içeren, görsellere uygun problemler kurlmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri istenmiştir.

Grafığe uygun problem kurma etkinliklerinde grafikte yer alan bilgileri kullanacakları bir problem kurlmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri istenmiştir. 1., 2., 3., 7., 9., 10., 12., 13., 16., 17., 18. ve 19. problemler yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarıdır. Serbest problem kurma etkinliklerinde ise; 6 problem durumunda öğrencilere “Kalanlı bölme işlemini içeren kolay bir problem kurunuz ve çözünüz.”, “Zaman ölçme hesabı yapmayı içeren zor bir problem kurunuz ve çözünüz.”, “Sütun grafiği oluşturacağınız bir problem kurunuz ve çözünüz.”, “Çeşitkenar üçgenin iç açılarını hesaplayacağınız bir problem kurunuz ve çözünüz.”, “Verilen işlemi içeren bir problem kurunuz ve çözünüz.” ve “Kareleri ve küpleri verilen sayıları içeren bir problem kurunuz ve çözünüz.” yönergeleri verilerek problemlere bir sınırlandırılma getirilmemiş ve tercih edilen problemleri kurlmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri istenmiştir. 4., 5., 6., 11., 14. ve 20. problemler serbest problem kurma durumlarıdır.

MPÇPKBT’de yer alan problemlerin matematik okuryazarlığı matematiksel içerik ve problem kurma türüne göre dağılımları Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: MPÇPKBT’de yer alan problemlerin matematik okuryazarlığı matematiksel içerik konu alanına ve problem kurma türüne göre dağılımları.

		Matematik Okuryazarlığı Matematiksel İçerik Konu Alanları		
Problem Kurma Türü		Çokluk (Nicelik)	Şekil-Uzay	Belirsizlik ve Veri
	Yapılandırılmış		8,15	
	Yarı Yapılandırılmış	1, 2, 3, 13, 17	7, 9, 10, 12, 16	18, 19
	Serbest	4, 5, 6, 14	11	20

3.3.3.1. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi Geçerlik

Araştırma durum çalışması niteliği taşımaktadır. Cresswell’e (2021, sf.252) göre geçerlik çalışması yapan araştırmacıların, bir araştırmanın “doğruluğunu” ispatlamak için kabul edilmiş “geçerlik stratejileri”ni benimsemesi gerekmektedir. Bu stratejiler arasında araştırmanın doğasına uygun olan uygulamalar ve yöntemler rehber olarak belirlenmiştir. Cresswell (2021), araştırmacıların yoğunlukla kullandıklarını ifade ettiği sekiz geçerlik stratejisinden en az ikisinin dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir.

Bu çalışmada araştırmacının uzun süreli katılımı ve sürekli gözlemi, üçgenleme stratejisi, yoğun ve zengin tasvir ve denetimlerin dış kaynaklarca sağlanması üzerinde yoğunlaşmıştır. Elde edilen verilerden öğrencilerin problem kurma ve problem çözme beceri testinde kurdukları problemler ve problemlerin çözümleri ayrıntılı şekilde aktarılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öncelikle yazılı olarak sorulara cevaplar verilmesi istenmiş ardından verilen yanıtlar üzerinde soruları derinleştirme amaçlı ek sorular sorulmuştur. Görüşme esnasında ses kaydı alınmış, görüşme formundan ve görüşmeden elde edilen veriler doğrudan alıntılanarak sunulmuştur. Uygulamalar esnasında öğrenciler gözlemlenmiştir. Araştırmada kullanılan MPÇPKBT’de yer alan problem durumları ile karşılaştıklarında gözlemlenen öğrenci tepkileri, durum çalışmasının durumlar temalarının birini daha ortaya koyacak şekilde araştırma bulgularının yorumlanması sırasında araştırmaya katkı sağlamıştır. Bu durum, karma yöntem araştırma deseninin analitik prosedür türlerinden (Creamer, 2020) meta-çıkartım veya harmanlama türlerinin kullanılmasına olanak vermiştir.

3.3.3.2. Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi Güvenirlik

Nitel araştırmalarda güvenilirlik çoğunlukla veri seti üzerinde farklı kodlayıcıların verdikleri cevaplar arasındaki kararlılık derecesi olarak ifade edilmektedir (Cresswell, 2021). Nitel araştırmalarda güvenilirlik perspektiflerinden en çok üzerinde durulan yöntem olan kodlayıcılar arası görüş birliği en az %70 olarak hesaplandığı takdirde araştırmanın güvenilir olduğu söylenebilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Güvenirlik formülünü hesaplamada Miles ve Huberman’a (1994) ait güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Bu çalışmada görüşmede

kullanılacak soruların ve kullanılan MPÇPKBT'nin araştırma amaçlarına uygunluğu 3 matematik eğitimi alan uzmanı ile 2 matematik öğretmeni ve 2 Türkçe öğretmenin görüşlerine, değerlendirmelerine başvurularak belirlenmiştir. Araştırmacı ile diğer uzman ve öğretmenlerin gerçekleştirdiği bağımsız değerlendirmelerin ifade ettiği üzere, Güvenirlilik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülüne göre araştırmanın güvenirliliği %91,6 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda araştırmanın nitel boyutunda kullanılan ölçme araçlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

3.3.4. Görüşme Formu

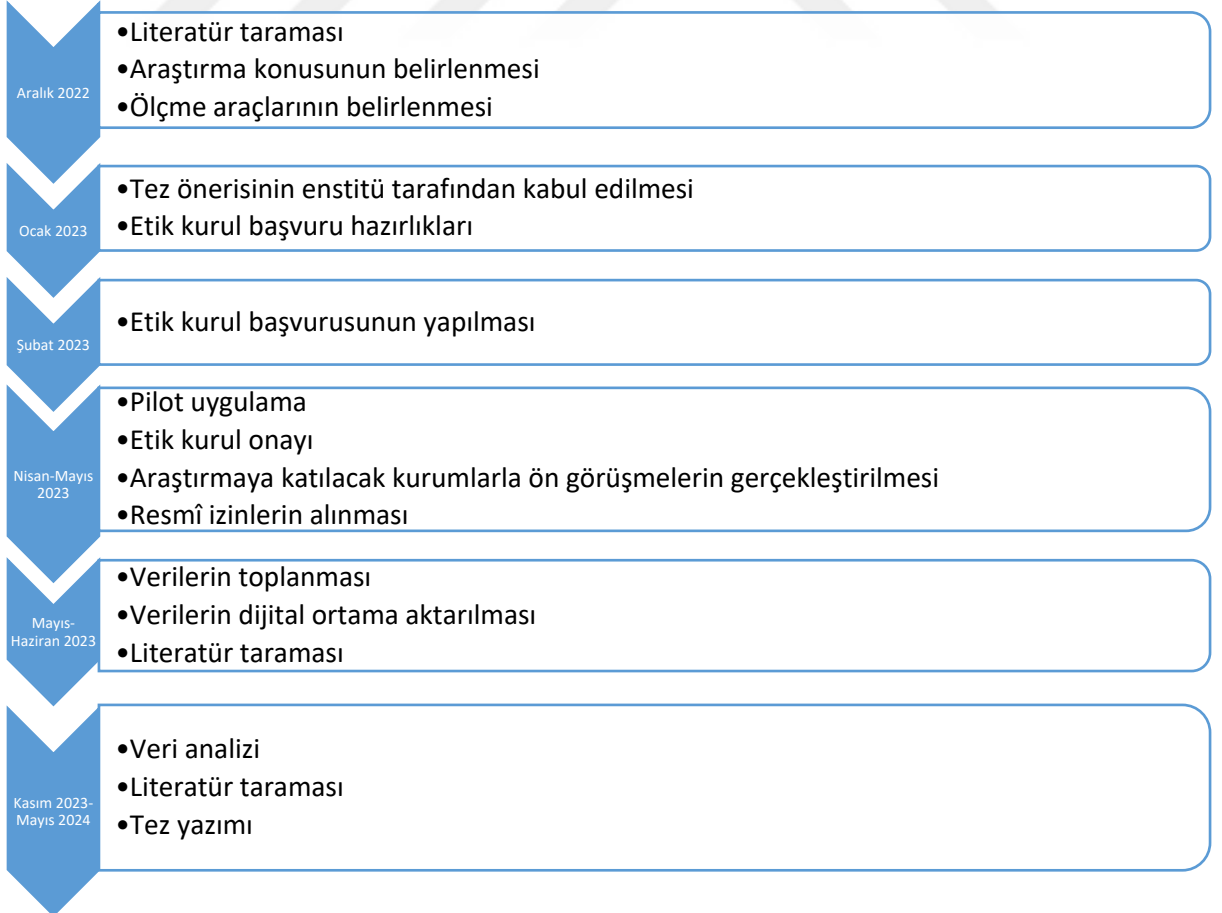
Araştırmanın nicel ve nitel kısmında yer alan MOÖ ve MPÇPKBT öğrencilere uygulanmış ve alt örneklem seçiminde bu uygulamalara katılan öğrencilerden örneklem dağılımında MPÇPKBT'ye verdikleri yanıtlara göre aşırı durum teşkil eden veya uç değerlerde puan alan öğrencilerden 10'u ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Problem çözme ve problem kurma etkinliklerinde en fazla 10 problem kurma-çözme etkinliğini yanıtlayan öğrenciler etkinlikleri kısmen yanıtlayan öğrenciler olarak değerlendirilmiş ve ÖG1, ÖG2, ÖG3, ÖG4 ve ÖG5 kodlu öğrenciler olarak belirtilmiştir. Etkinliklerin tamamını yanıtlayan öğrenciler ise ÖG6, ÖG7, ÖG8, ÖG9 ve ÖG10 kodlu öğrenciler olarak belirtilmiştir. Etkinlikleri kısmen yanıtlayan öğrenciler ile etkinliklerin tamamını yanıtlayan öğrenciler, aşırı durum örnekleme yoluyla seçilmiştir. ÖG1, ÖG2, ÖG3, ÖG4, ÖG5, ÖG6, ÖG7, ÖG8, ÖG9 ve ÖG10 kodlu öğrenciler, görüşmelerin gerçekleştirildiği öğrencilerdir.

Öğrencilerin etkinlik hakkında genel fikirlerini öğrenmek, belirlenen sürede tüm etkinlikleri yanıtlayabilme veya yanıtlamama durumları hakkında bilgi almak, matematiksel problem kavramına ilişkin düşüncelerini öğrenmek, problem kurma kavramına ilişkin bilgi edinmek, matematik okuryazarlığı ile ilişkilerindirilen problem çözme ve problem kurma süreçlerine ilişkin bilgi toplamak, matematik okuryazarlığı ile problem çözme ve problem kurmada etkisi olabileceği düşünülen durumlarla ilgili görüşme sorularının yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşmede, görüşme formundan yararlanılmış ve ses ve video kayıtları alınmıştır.

3.4. ARAŞTIRMA SÜRECİ

Araştırma süreci planlanırken Şekil 3.2’de verilen takvim oluşturulmuştur. Aralık 2022 tarihinde tez konusu belirlenmiştir. Tez öneri formu enstitüye teslim edilmek üzere oluşturulmuş, kullanılacak ölçme araçlarına karar verilmiş ve araştırmanın genel çerçevesi çizilmiştir. Tez önerisinin enstitü tarafından Ocak 2023 tarihli onayından sonra araştırma çalışmalarına başlanmıştır. Araştırma etik kurul onayı gerektirdiğinden etik kurul başvurusu için gerekli çalışmalar yürütülmüş ve 2023/156 Sayılı Etik Kurul Onayı Nisan 2023 tarihinde alınmıştır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda geliştirilen PÇPKBT pilot uygulaması 20 öğrenciye Nisan 2023 tarihinde uygulanmıştır. Yapılan pilot uygulamaya yönelik analizler sonucunda gerekli görülen değişiklikler yapıldıktan sonra kullanılacak veri toplama araçlarına son hâli verilmiştir. Mayıs 2023 tarihinde ilgili mercilerden gerekli araştırma izinleri alınarak seçilen Bilim ve Sanat Merkezlerinde araştırma uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Kasım 2023-Mayıs 2024 tarihleri arasında toplanan veriler analiz edilmiştir ve tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

Şekil 3.2: Araştırma süreci takvimi.



3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

3.5.1. Nicel Veri Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla Kükey (2013) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (MOÖ)” kullanılmıştır. MOÖ’nün modeli; “İlişki Kurma” alt boyutunda 19, “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda 12, “Buluş/İspat” alt boyutunda 5 ve “Görsellik” alt boyutunda ise 4 madde bulunarak 4 faktör altında belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin madde dağılımı Tablo 3.3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Matematik Okuryazarlık Ölçeği’nin alt boyutlarına ilişkin maddelerin dağılımı.

Ölçeğin Alt Boyutları	İlgili Maddeler
İlişki Kurma	1,2,3,4,6,7,9,11,13,14,15,17,18,20,23,30,32,35,36
Araştırma ve Yorumlama	16,19,22,24,26,28,29,31,33,34,37,38
Buluş/İspat	21,25,27,39,40
Görsellik	5,8,10,12

“İlişki Kurma” alt boyutunda bulunan maddelerin öğrencilerin matematik konuları arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu anlama düzeyini belirlemeye ve ulaşılması hedeflenen bilgilere ulaşmak ya da mevcut bilgiler ile yeni öğrenilen bilgilerin bağlantısını ortaya çıkarmaya yönelik olduğu, “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda yer alan maddelerin değişik kaynaklardan yararlanma ve araştırma yapmanın göstergesi olan ifadelerden oluştuğu, “Buluş/İspat” alt boyutunda bulunan maddelerin yeni verilere ulaşma üzerinde yoğunlaştığı ve “Görsellik” alt boyutunda bulunan maddelerin ise matematiksel bilginin bilinen gerçek şekillere nasıl uygulanacağına dair bilgiye yoğunlaştığı ortaya çıkmaktadır (Kükey, 2013). MOÖ’den elde edilen verilerin analizi için betimsel istatistiklerden ve çıkarımsal istatistiklerden faydalanılmıştır. Betimsel istatistik, verileri olduğu gibi tespit etmek veya tanımlamak için kullanılmaktadır. Mevcut verinin betimlenmesi amacıyla frekans tabloları, merkezi eğilim ölçüleri ve merkezi dağılım ölçüleri istatistikleri kullanılır (Büyüköztürk ve diğ., 2020). Araştırmada ortalama, frekans, yüzde, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel istatistikler tablolandırılarak yorumlanmıştır. Verilerin dağılımlarının, aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık katsayıları gibi istatistikler üzerinden incelenmesi, betimsel yöntemler olarak belirtilmektedir (Abbott, 2011; Kirk, 2008).

Araştırmada çıkarımsal istatistikler kapsamında parametrik testler ve nonparametrik testler kullanılmıştır. Bu doğrultuda parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve parametrik olmayan (nonparametrik) testlerden Kruskal

Wallis H ve Mann Whitney U testlerinden yararlanılmıştır. Anlamlı farklılık çıkan sonuçlarda farklılığın hangi değişkenler arasında olduğunu anlamak için tek yönlü varyans analizi içerisinde yer alan Hochberg's GT2 testinden yararlanılmıştır. Bu test varyansların homojen ve gruptaki birey sayısının farklı olduğu durumda tercih edilmektedir (Kayri, 2009). Güven aralığı %95 olarak belirlenmiş ve $p < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edilmiştir. Parametrik test varsayımlarını belirlemek amacıyla, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için çarpıklık-basıklık katsayısı değerleri ve merkezi eğilim ölçüleri hesaplanmıştır. Aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da yakın olması, çarpıklık ve basıklık indekslerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içinde 0'a yakın olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

MOÖ'den alınacak en düşük ortalama puan 1 ve en yüksek ortalama puan 5'tir. Ölçeğin aralık genişliği, "genişlik/grup sayısı" (Tekin, 2002) formülü ile hesaplanmış ve araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; 1,00-1,80; "Çok Düşük", 1,81-2,60; "Düşük", 2,61-3,40; "Orta"; 3,41- 4,20; "Yüksek" ve 4,21-5,00; "Çok Yüksek" şeklindedir.

3.5.2. Nitel Veri Analizi

Nicel araştırma boyutunda araştırmaya katılan 236 öğrenci arasından seçilen MOÖ'den düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan her düzeyde beşer öğrencinin olduğu toplam 15 öğrenciye ait MPÇPKBT aracılığıyla elde edilen veriler ve araştırmada öğrencilerin kurdukları ve çözdükleri problemler ile öğrencilerle problem çözme ve problem kurma sürecinde yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak gerçekleştirilen görüşmeler birlikte analiz edilerek öğrenciler düşük, orta ve yüksek düzeyde oldukları kategorilerde değerlendirilmiştir.

Nitel araştırmalarda veri kaynaklarından elde edilen veriler bu çalışmada MPÇPKBT'de yer alan etkinliklere verilen yanıtlar, görüşme formu ve görüşme kayıtlarından elde edilen veriler olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin analizi Cresswell'e (2021) göre odağa alınmış bir durum veya durumların derinlemesine betimlenmesini ve analizini ifade etmektedir. Bu anlayış doğrultusunda araştırmanın nitel verileri betimsel analiz ve içerik analizi süreçlerine (Yıldırım ve Şimşek, 2016) dâhil edilmiştir. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş kavramlara ilişkin yapılan analizi ifade etmektedir. İçerik analizi ise verilerden derinlemesine bilgi elde etmeye yarayan ve önceden belirlenmiş olmayan ana fikrin ortaya çıkarılmasını sağlayan analizdir. Verilerin analiz sürecinde öncelikle MPÇPKBT'de yer alan problem durumlarına öğrencilerin

verdiği cevaplar belirlenen problem kurma ve problem çözme değerlendirme kategorilerine ayrılarak incelenmiştir. Problem kurma, problem çözmeye önemli bir etkinlik olarak kabul edilmektedir. Problem kurma sürecinde öğrenciler, problem çözme yaklaşımlarını açıkça ortaya koyarlar (Voica ve Singer, 2012). Verilerin analizinde problem çözmenin değerlendirilmesinde problem kurma etkinlikleri ile birlikte yerine getirilmesi anlayışı Voica ve Singer'ın (2012) işaret ettiği ve Kilpatrick'ın (1987) ortaya koyduğu teorik argümanı esas almak üzere problem kurma boyutunda öğrencilerin kurdukları problemlerin niteliğinin öğrencilerin problemleri ne kadar iyi çözebileceklerine dair tahmin unsuru olan bir değişken olarak değerlendirilmesi bu araştırmada kullanılan içerik analizinde başat anlayışı oluşturmaktadır. Problem kurma boyutunda öğrencilerin istenen problem kurma görevlerini yerine getirip getirmediğine bakılmış ve kurulan problem istenen duruma uygunluğu bakımından uygun/uygun değil şeklinde iki kategorili olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler, verilen problem durumuyla örtüşüyorsa yani “uygun” sınıfına dâhil edilmiş ise Silver ve Cai'nin (1996; 2005) problem değerlendirme kategorilerinden olan matematiksel problem/problem değil, çözülebilirlik, matematiksel karmaşıklık, orijinallik ve dilsel karmaşıklık kategorileri kullanılmıştır. Bu kategoriler dikkate alınarak, öğrencilerin kurdukları problemler; problem metni, problem türü ve matematiksel problem durumu, çözülebilirlik kategorileri açısından incelenmiştir. “Problem metni” kategorisi, problem ifadesinin anlaşılabilirlik düzeyine ve dilsel karmaşıklık düzeyine göre incelenmiştir. “Problem türü” kategorisi; gerçek yaşama uygun problem, orijinal problem alt kategorilerden oluşmaktadır. “Matematiksel problem durumu” kategorisi problem ifadesinin matematiksel problem/matematiksel problem değil durumlarına göre incelenmiştir.

Problemleri değerlendirme ölçütleri ayrıntılı olarak şu şekilde ifade edilebilir: Kurulan problemlerin matematiksel problem olup olmadığı öncelikle değerlendirilmiştir. “Matematiksel problem değil” olarak belirlenen problemler değerlendirilmeye alınmamıştır, yani matematiksel problem yapısında olmayan problemler değerlendirmeye alınmamıştır. Ardından “problem metni” değerlendirilmiştir. Kurulan problem metninin anlaşılır olmasına yönelik gerek alanyazında (Wood, 1983; Silver ve Cai, 1996; Jonassen, 2000; Papadopoulos ve Patsiala, 2019) kabul edilen bir kriter olarak gerekse uzmanların görüşüne dayanarak öncelikle değerlendirilmesi gereken kriter olarak belirlenmiştir. Problem metni; anlatım bozuklukları içeren, problemde verilen ile istenen durumların belirtilmediği, soru kökünün oluşturulmadığı, problem yapısının problem çözmeye uygun olmadığı durumlarda “problem metni anlaşılmaz”

olarak; problem metni dilbilgisel olarak az hata içeren ve problem metnine bütünüyle bakıldığında genel olarak anlaşılabilir olan ve problemin çözülebilmesi için gerekli ifadelerin yer aldığı durumlarda “problem metni kısmen anlaşılır” olarak; problem metni çok az dilbilgisel hatalar içeren, problemi çözmek için yeterli bilginin yer aldığı durumlarda “problem metni anlaşılır” olarak; problem metninde dilbilgisel hata bulunmayan, akıcı, açık ve net ifadelerin yer aldığı ve sorunun çözümü için gerekli tüm bilgilerin yer aldığı durumlar ise “problem metni tamamen anlaşılır” olarak alt kategorilerde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde problem ifadeleri; “problem metni anlaşılır değil” ise 0 puan, “problem metni kısmen anlaşılır” ise 1 puan, “problem metni anlaşılır” ise 2 puan, “problem metni tamamen anlaşılır” ise 3 puanla değerlendirilmiştir. Dilsel karmaşıklık (linguistic complexity) ise problem ifadesinde yer alan bir değerlendirme durumunun varlığı, ilişkisel ve koşullu önermelerin varlığı gibi dilsel yapılara odaklanır (Papadopoulos ve Patsiala, 2019). Problem metninin dilsel karmaşıklık düzeyi düşük ise 1 puan, dilsel karmaşıklık düzeyi orta ise 2 puan ve dilsel karmaşıklık düzeyi yüksek ise 3 puanla değerlendirilmiştir. “Problem türü” kategorisinde kurulan problemler günlük hayat konularıyla ilişkili olarak gerçek yaşam bilgisini kullanmayı gerektiren problemler ise “gerçek hayata uygun problem” olarak; problemlerin konusu gerçek hayatta karşılaşılan konuların dışında ve problem yapısı sözel bir problemten daha farklı yapıda ise “orijinal” kategorisinde değerlendirilmiştir. Kurulan problem, “gerçek hayata uygun” kategorisinde ise 1 puan; “orijinal” kategorisinde ise 2 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Matematiksel karmaşıklık iyi bir problemin belirlenmesinde önemli bir değerlendirme ölçütü olarak belirlenmiştir. Problemlerin “matematiksel karmaşıklık” durumu matematiksel ilişkilerin varlığına ilişkin Silver ve Cai (1996) tarafından belirlenen beş temel bileşen olan “değiştirme (change)”, “gruplama (group)”, “karşılaştırma (compare)”, “yeniden ifade etme (restate)”, “çeşitleme (vary)” ilişkilerini veya kombinasyonlarını içermesine bağlı olarak değerlendirilebilir. Öğrencilerin kurduğu problemlerde, bu ilişkilerin hiçbiri kullanılmadıysa çok düşük düzeyde 0 puan, yalnızca biri veya herhangi ikisi kullanıldıysa düşük düzeyde 1 puan, herhangi üçü kullanıldıysa orta düzeyde 2 puan, herhangi dördü veya beşi kullanıldıysa yüksek düzeyde 3 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Kategorilerden elde edilen puanlara göre; 2-5 puan düşük, 6-8 puan orta ve 9-11 puan yüksek problem kurma becerisini ifade etmektedir. Problem kurma becerilerinin değerlendirilmesinde ilgili kategorilerin ne kadarının yerine getirildiğini gösteren düzeylere göre problem kurma becerileri değerlendirilmiştir. Öğrencilerden problem kurma becerilerinin değerlendirilmesinde problem kurma kategorilerindeki durumların yerine getirilme düzeyleri problem kurma beceri düzeyleri

olarak belirlenmiştir. Tablo 3.4’te problem kurma değerlendirme kategorileri ve değerlendirme puanları ile kategorilere ait açıklamalar sunulmuştur.

Tablo 3.4: Problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler	Açıklama	Puan
Çözülebilir Matematiksel Problem	Problem Metni Anlaşılmaz	Anlatım bozuklukları içeren, problemde verilen ile istenen durumların belirtilmediği, soru kökünün oluşturulmadığı, problem yapısının problem çözmeye uygun olmadığı durumları ifade eder.	0
	Problem Metni Kısmen Anlaşılr	Problem metni dilbilgisel olarak az hata içeren ve problem metnine bütünüyle bakıldığında genel olarak anlaşılabilir olan ve problemin çözülebilmesi için gerekli ifadelerin yer aldığı durumları ifade eder.	1
	Problem Metni Anlaşılr	Problem metni çok az dilbilgisel hatalar içeren, problemi çözmek için yeterli bilginin yer aldığı durumları ifade eder.	2
	Problem Metni Tamamen Anlaşılr	Problem metninde dilbilgisel hata bulunmayan, akıcı, açık ve net ifadelerin yer aldığı ve sorunun çözümü için gerekli tüm bilgilerin yer aldığı durumları ifade eder.	3
	Düşük	Değerlendirme durumunun varlığı, ilişkisel ve koşullu önermelerin hiçbirinin yer almadığı durumları ifade eder.	1
	Orta	Değerlendirme durumu, ilişkisel ve koşullu önerme ifadelerinden en az birinin yer aldığı durumları ifade eder.	2
	Yüksek	Değerlendirme durumu, ilişkisel ve koşullu önerme ifadelerinden ikisinin veya tamamının kullanıldığı durumları ifade eder.	3
	Gerçek Hayata Uygun	Günlük hayat konularıyla ilişkili olarak gerçek yaşam bilgisini kullanmayı gerektiren problemleri ifade eder.	1
	Problem Türü Orijinal	Problemlerin konusu gerçek hayatta karşılaşılan konuların dışında ve problem yapısı sözel bir problemten daha farklı olan yapıları ifade eder.	2
	Çok Düşük	Matematiksel ilişki bileşenlerinden “değiştirme (change)”, “gruplama (group)”, “karşılaştırma (compare)”, “yeniden ifade etme (restate)”, “çeşitleme (vary)” hiçbirinin kullanılmadığı durumları ifade eder.	0
	Düşük	Matematiksel ilişki bileşenlerinden yalnızca birinin veya herhangi ikisinin kullanıldığı durumları ifade eder.	1
	Orta	Matematiksel ilişki bileşenlerinden herhangi üçünün kullanıldığı durumları ifade eder.	2
	Yüksek	Matematiksel ilişki bileşenlerinden herhangi dördünün veya beşinin kullanıldığı durumları ifade eder.	3

Problem kurma türleri Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından yapılan sınıflandırmaya ve matematik okuryazarlığı matematiksel içeriklerini oluşturan dört konu alanına (çokluk, şekil-

uzay, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri) göre hazırlanan problem kurma etkinliklerinin analizi; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma etkinlikleri ile çokluk (nicelik), şekil-uzay, belirsizlik ve veri konu alanlarına göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin kurdukları problemleri aynı zamanda çözmeleri de istendiğinden, kurulan problemler problem çözme puanlarının hesaplanabilmesi için öğrencilere verilen 20 problem durumuna uygun kurdukları problemler çözülebilirlik kategorisine göre doğru, kısmen doğru ve yanlış kategorilerinde değerlendirilmiştir. Çözümü doğru olan problemler için 2 puan, çözümü kısmen doğru olan problemler için 1 puan ve çözümü yanlış olan ve problem çözümü olmayan problemler için 0 puan verilerek toplamda en fazla 40 puan, en az 0 puan olacak şekilde problem çözme beceri puanları hesaplanmıştır.

Problem çözme beceri puanları hesaplanan öğrencilerin toplam puanları üzerinden ortalama puanları belirlenmiştir. Ortalama puanlar, grupların problem çözme becerilerini düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmasında kullanılmıştır. Buna göre ortalama puanı 0-14 puan aralığında düşük düzeyde problem çözme becerisine; 15-25 puan aralığında orta düzeyde problem çözme becerisine ve 26-40 puan aralığında ise yüksek problem çözme becerisini ifade etmektedir.

Problem çözme becerilerine ilişkin değerlendirme kategorileri ile bu kategorilere ait açıklamak ve değerlendirme puanları Tablo 3.5'te sunulmuştur.

Tablo 3.5: Problem çözme becerilerin değerlendirilmesi.

	Kategoriler	Açıklama	Puan
Problem Çözme	Yanlış	Problem çözümünün yanlış olduğu durumları ifade eder.	0
	Kısmen Doğru	Problemin çözümünde problemin matematiksel özelliklerine uygun olarak problem çözümünün gerçekleştirildiği, ancak işlem hataları, verilerin yanlış kullanılmasından kaynaklı hataların yer aldığı çözümleri ifade eder.	1
	Doğru	Problem çözümünde verilenlerin ve istenenlerin eksiksiz kullanılarak çözüme ulaştırılma durumunu ifade eder.	2

Son olarak seçilen öğrencilerle yapılan görüşmelerin çözümlenmesi yapılmıştır. Bunun için görüşme formuna verilen yanıtlar ve görüşme sırasında alınan kayıtlar incelenip değerlendirilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları nitel analizde bütünleştirilmiş biçimde düzenlenerek okuyucuya sunulmuştur.

4. BULGULAR

Bu araştırma ile 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması veya düşük olmasının matematik okuryazarlığının göstergesi olduğu düşünülen problem çözme becerisi ve problem kurma becerisi ile ilişkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu bölümde bu amaca ulaşmaya yönelik betimsel istatistik ve çıkarımsal istatistik, içerik analizi bulgularına yer verilmiştir.

Bölüm içerisinde önce nicel analize ilişkin bulgular sonrasında ise nitel analize yönelik bulgular yer almaktadır.

Araştırmanın nicel boyutunda, “Matematik Okuryazarlık Ölçeği” ile elde edilen nicel verilerin analizlerine ait bulgulara ve araştırmanın nitel boyutunda ise, “Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi” ve görüşmelerden elde edilen nitel verilerin analizlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. NİCEL ANALİZE İLİŞKİN BULGULAR

Bu bölümde, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri nasıldır?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, özel yetenek alanı, Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) başlangıç yılı, anne eğitim durumu ile baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim durumuna göre dağılımı nasıldır?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri cinsiyet, özel yetenek alanı, BİLSEM başlangıç yılı, anne-baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemleri incelenecektir.

4.1.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Araştırma Bulguları

Araştırmaya, İstanbul iline bağlı altı farklı ilçede bulunan altı Bilim ve Sanat Merkezinde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 5. sınıf seviyesindeki 236 öğrenci ($N_{kız}=100$, $N_{erkek}=136$) katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere ait demografik değişkenlerden cinsiyet, BİLSEM başlangıç yılı, BİLSEM program türü, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitim durumu değişkenlerine ilişkin betimsel istatistik değerlerinden elde edilen bulguların frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.1’de yer almaktadır.

Tablo 4.1: Demografik değişkenlere (cinsiyet, BİLSEM başlangıç yılı, BİLSEM programı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, okul öncesi eğitim durumu) ilişkin betimsel istatistik değerleri.

Demografik Değişkenler	f	%
Cinsiyet		
Kız	100	42,40
Erkek	136	57,60
BİLSEM Başlangıç Yılı		
2018	11	4,70
2019	79	33,50
2020	35	14,80
2021	37	15,70
2022	74	31,40
Özel Yetenek Alanı		
Genel Zihinsel Yetenek	203	86,01
Resim	19	8,05
Müzik	14	5,93
Anne eğitim durumu		
İlkokul	6	2,50
Ortaokul	11	4,70
Lise	37	15,70
Ön Lisans	20	8,50
Lisans	113	47,90
Lisansüstü	49	20,80
Baba Eğitim Durumu		
İlkokul	11	4,70
Ortaokul	8	3,40
Lise	37	15,70
Ön Lisans	21	8,90
Lisans	113	47,90
Lisansüstü	46	19,50
Okul Öncesi Eğitim Durumu		
Evet	208	88,10
Hayır	28	11,90

Tablo 4.1’de yer alan demografik değişkenler incelendiğinde öğrencilerin 11’i (%4,7) 2018 yılını, 79’u (%33,5) 2019 yılını, 35’i (%14,8) 2020 yılını, 37’si (%15,7) 2021 yılını ve 74’ü (%31,4) 2022 yılını BİLSEM başlangıç yılları olarak ifade etmiştir. Öğrencilerin 203’ü (%86,01) BİLSEM genel zihinsel yetenek alanı, 19’u (% 8,05) resim yetenek alanında ve 14’ü (%5,93) müzik yetenek alanında öğrenim gördüklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin yanıtlarına göre anne ve baba eğitim durumlarına bakıldığında, annelerinin ve babalarının en yüksek çoğunlukla 113’ünün (%47,9) lisans bölümü mezunu olduklarını; annelerinin en az çoğunlukla 6’sının (%2,5) ilkokul mezunu olduklarını ve babalarının en az çoğunlukla 11’inin (%4,7) ilkokul mezunu olduklarını beyan etmişlerdir. Öğrencilerin okul öncesi eğitim durumuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin 208’inin (%88,1) okul öncesi eğitim aldıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

4.1.2. Matematik Okuryazarlık Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmada üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerine uygulanan “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (MOÖ)” verilerinin analizinde betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır. Araştırmanın birinci alt problemi olan “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri nasıldır?” problem durumuna yanıt bulmak amacıyla 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla verilerin ortalama değerleri, standart sapma değerleri ile en düşük ve en yüksek ortalama değerlerine bakılarak betimsel analiz teknikleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 4.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.2: MOÖ’den elde edilen betimsel istatistik değerleri.

Değişken	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS
Matematik Okuryazarlık	236	1,80	5	4,03	0,03

Tablo 4.2’ye göre matematik okuryazarlık düzeyleri ortalama değerlerinin ortalamasının $\bar{X}=4,03$ (SS=0,03) olarak hesaplandığı görülmektedir. Elde edilen puanların ortalamasına göre 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin 3,41-4,20 aralığında “yüksek” okuryazarlık düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda çarpıklık (-0,74) ve basıklık (0,26) değerleri -1,5 ile +1,5 sınırları içinde değerler aldığından araştırma verilerinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Araştırmada elde edilen nicel verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığına ilişkin gerçekleştirilen analizin sonuçları Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3: Matematik Okuryazarlığı Ölçeği’nin normallik dağılımına ilişkin veriler.

Analizler	İstatistik Değeri	Standart Hata
Ortalama	4,03	0,03
%95 Güven Aralığı	Alt Sınır Üst Sınır	
	3,95 4,11	
%5 Ayıklanmış Ortalama	4,06	
Medyan	4,15	
Varyans	0,36	
Standart Sapma	0,60	
Minimum	1,80	
Maximum	5,00	
Genişlik	3,20	
Çeyrek Değerler Genişliği	0,85	
Çarpıklık	-0,74	0,15
Basıklık	0,26	0,31

Puanlarla ilgili betimsel istatistikler elde edildikten sonra gruplara ait karşılaştırılacak varyans homojenliğini kontrol etmek için Levene testine başvurulmuştur. Levene testi sonucuna göre

($p=0,84>0,005$) varyansların eşit olduğu ve varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı görülmektedir. Analiz sonucunun ortaya koyduğu araştırmadaki değerler %95 güven aralığında 1,80 ile 5 aralığında yer almıştır ($\bar{X}=4,03$, $SS=0,03$).

4.1.2.1. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait İlişki Kurma Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematik Okuryazarlığı Ölçeği'nin alt boyutlarından "İlişki Kurma" alt boyutuna yönelik betimsel istatistikler uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 4.4'te yer verilmiştir.

Tablo 4.4: MOÖ'ye ait ilişki kurma alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.

Madde	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS
1. Problemleri çözerken kendi çözüm yollarımı oluştururum.	236	1	5	3,75	0,991
2. Ulaştığım formül ve genellemeleri sözel olarak ifade edebilirim.	236	1	5	3,84	1,026
3. Verilen matematiksel ifadeyi farklı şekillerde gösteririm.	236	1	5	3,60	1,183
4. Problem çözümleri sonucunda genellemelere varabilirim.	236	1	5	3,99	1,044
6. Problem çözümünde verilen karmaşık bilgileri belli bir düzen içinde sıralayabilirim.	236	1	5	4,06	1,006
7. Problemleri çözerken olası çözüm yollarını gösterebilirim.	236	1	5	4,07	0,929
9. Kesir ve ondalıklı kesir ifadeleri arasında ilişki kurabilirim.	236	1	5	4,52	0,822
11. Matematiksel sayı ve nesnelerin ortak ve farklı özelliklerini ayırt edebilirim.	236	1	5	4,26	0,865
13. Bir problemi çözmek için uygun cebirsel ifade oluşturabilirim.	236	1	5	3,64	1,295
14. Geometrik ilişkilere dayalı açıklamalar yapabilirim.	236	1	5	4,00	1,017
15. Verilen farklı cebirsel ifadeler arasındaki ilişkileri görebilirim.	236	1	5	3,62	1,311
17. Bir ifadenin doğruluğunu ve yanlışlığını göstermek için matematiksel sonuç ya da özellikleri kullanabilirim.	236	1	5	4,08	1,018
18. Farklı cebirsel ifadelerin eşitlik ve farklılıklarını açıklayabilirim.	236	1	5	3,56	1,279
20. Kesir işlemlerinde parça bütün ilişkisini kurarak problemleri çözebilirim.	236	1	5	4,20	1,063
23. Geometrik kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklayabilirim.	236	1	5	4,21	0,997
30. Ölçme araçlarını doğru bir şekilde kullanarak geometrik ölçümler yapabilirim.	236	1	5	4,33	0,909
32. Problemlerin altında yatan nedenler arasındaki ilişkiyi görebilirim.	236	1	5	3,91	1,002
35. Matematikte yeni öğrendiğim konuları daha önce öğrendiğim konularla ilişkilendiririm.	236	1	5	4,14	1,047
36. Günlük yaşamda karşılaştığım problemleri inceleyerek çözebilirim.	236	1	5	4,19	0,965
Ortalama				3,94	1,019

Tablo 4.4'e göre, öğrencilerin MOÖ'ye verdikleri yanıtlar doğrultusunda "İlişki Kurma" alt boyutunda yer alan maddelerin, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması $\bar{X}=3,94$ ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise $SS=1,019$ olarak bulunmuştur. İlişki kurma alt boyutunda öğrenci seviyelerinin "yüksek" ($\bar{X}=3,94$, $SS=1,019$) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçek alt boyutunda bulunan bazı maddeler incelendiğinde, "Farklı cebirsel ifadelerin eşitlik ve farklılıklarını açıklayabilirim." ($\bar{X}=3,56$, $SS=1,279$), "Verilen matematiksel ifadeyi farklı şekillerde gösteririm." ($\bar{X}=3,60$, $SS=1,183$), "Verilen farklı cebirsel ifadeler arasındaki ilişkileri görebilirim." ($\bar{X}=3,62$, $SS=1,311$), "Bir problemi çözmek için uygun cebirsel ifade oluşturabilirim." ($\bar{X}=3,64$, $SS=1,295$) maddeleri en düşük ortalama değerleri olarak öne

çıkılmaktadır. Maddelere ilişkin ortalamaların “yüksek” düzey alt sınırına yakın değerlerde yer aldığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin var olan matematiksel bilgilerini farklı durumlarda yüksek düzey sınırında orta düzeye yakın seviyede kullandıklarını göstermektedir.

4.1.2.2. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Araştırma ve Yorumlama Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematik Okuryazarlığı Ölçeği’nin alt boyutlarından “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutuna yönelik betimsel istatistikler uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 4.5’te yer verilmiştir.

Tablo 4.5: MOÖ’ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.

Madde	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS
16. Problemleri çözerken geometrik şekillerden faydalanırım.	236	1	5	3,83	1,117
19. Ölçme araçlarını doğru bir şekilde kullanarak geometrik ölçümler yapabilirim.	236	2	5	4,38	0,748
22.Problemlerin altında yatan nedenler arasındaki ilişkiyi görebilirim.	236	1	5	4,23	0,926
24. Matematikte yeni öğrendiğim konuları daha önce öğrendiğim konularla ilişkilendiririm.	236	1	5	4,05	0,919
26. Problemleri çözerken yeni çözüm yolları bulmak için uğraşırım.	236	1	5	3,92	1,235
28. Problemlerin çözümünde bulduğum sonuçları yorumlayarak başkalarına anlatabilirim.	236	1	5	4,14	0,946
29. Matematikte öğrendiklerimi günlük hayatta kullanabilirim.	236	1	5	4,25	1,032
31. Matematikte anlamadığım konuları farklı kaynaklardan öğrenmeye çalışırım.	236	1	5	3,79	1,151
33.Problem çözümlerini farklı şekillerde başkalarına anlatabilirim.	236	1	5	3,93	1,137
34. Problemleri çözerken düşüncelerimi organize edebilirim.	236	1	5	4,00	1,042
37. Problemlerin sonucunu tahmin ederek sonucun doğruluğu hakkında yorum yapabilirim.	236	1	5	4,18	0,919
38. Problemlerin çözümünde çeşitli kaynaklardan faydalanırım.	236	1	5	3,83	1,100
Ortalama				3,83	1,108

Tablo 4.5’e göre öğrencilerin MOÖ’ye ait “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutuna verdikleri cevaplar doğrultusunda, aritmetik ortalama değerlerine ait ortalama $\bar{X}=3,83$ ve standart sapma değerlerine ait ortalama ise $SS=1,108$ olarak bulunmuştur. Bu durum “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Maddelerin aritmetik ortalama değerlerinin ortalamasının $\bar{X}=3,83$ olarak hesaplanması, “İlişki Kurma” alt boyutuna ($\bar{X}=3,96$) göre daha düşük bir ortalamanın elde edildiğini göstermektedir. Buna göre öğrencilerin matematik okuryazarlıkları bağlamında “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutuna ilişkin düzeylerinin “İlişki Kurma” alt boyutuna ilişkin düzeylerinden daha düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Maddeler incelendiğinde, “Matematikte anlamadığım konuları farklı kaynaklardan öğrenmeye çalışırım.” maddesine ait ortalamanın ($\bar{X}=3,79$) genel ortalamanın ($\bar{X}=3,83$) altında bir değer aldığı görülmektedir. Bu durumla ilişkili olarak, öğrencilerin farklı kaynaklara başvurma konusundaki başarı seviyesi durumu genel olarak

temsil edilen “yüksek” düzey sınırları içinde en az ortalamaya sahip olan durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.1.2.3. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Buluş/İspat Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematik Okuryazarlığı Ölçeği'nin alt boyutlarından “Buluş/İspat” alt boyutuna yönelik betimsel istatistik uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 4.6'da yer verilmiştir.

Tablo 4.6: MOÖ'ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.

Madde	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS
21. Matematik tarihi ile ilgili tartışmalarda fikirler üretmek yorumlar yapabilirim.	236	1	5	3,61	1.206
25. İlk kez karşılaştığım bir problemle ilgili yeni stratejiler geliştirebilirim	236	1	5	3,90	1.037
27. Karmaşık problemlerle ilgili modeller geliştirebilirim.	236	1	5	3,69	1.189
39. Yaptığım yorum ve açıklamaları açıklayan kısa bir rapor oluşturabilirim.	236	1	5	3,32	1.247
40. Verilen bilgilerle kendi bilgilerimi birleştirerek farklı bilgilere ulaşırım.	236	1	5	3,94	1.056
Ortalama				3,83	1,108

Tablo 4.6'ya göre MOÖ'nün “Buluş/İspat” alt boyutunda öğrenciler tarafından verilen cevaplar incelendiğinde, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması 3,83 ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise 1,108 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin “Buluş/İspat” alt boyutunda yer alan maddeler incelendiğinde ortalaması en düşük olan “Yaptığım yorum ve açıklamaları açıklayan kısa bir rapor oluşturabilirim.” ($\bar{X}=3,32$) maddesi ortalamanın altında bir değerle öne çıkmaktadır. Bu durumun öğrencilerin matematiksel etkinliklerde yorum ve açıklamalarını raporlaştırma deneyimleri içinde yer almamalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.1.2.4. Matematik Okuryazarlık Ölçeğine Ait Görsellik Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Araştırmada Matematik Okuryazarlığı Ölçeği'nin alt boyutlarından “Görsellik” alt boyutuna yönelik betimsel istatistik uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 4.7'de yer verilmiştir.

Tablo 4.7: MOÖ'ye ait araştırma ve yorumlama alt boyutundan elde edilen betimsel istatistik değerleri.

Madde	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS
5. Tablo ve grafiklerde verilen ifade ve sembollerini anlayabilirim.	236	1	5	4,66	0,681
8. Geometrik şekillerde kullanılan sembollerin ne anlama geldiğini bilirim.	236	1	5	4,47	0,796
10. Ölçme araçlarını kullanırken hangi birimin (metre, litre, gram, vs.) kullanılacağını anlayabilirim.	236	2	5	4,69	0,661
12. Verilen matematiksel bilgileri kullanarak uygun tablo ve grafikler oluşturabilirim.	236	1	5	4,60	0,699
Ortalama				4,67	0,671

Tablo 4.7'ye göre öğrencilerin MOÖ'ye verdikleri cevaplar doğrultusunda “Görsellik” alt boyutunda yer alan maddelerin, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması $\bar{X}=4,67$ ve standart

sapma değerlerinin ortalaması $SS=0,671$ olarak tespit edilmiştir. “Görsellik” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin “çok yüksek” düzeyde olduğu görülmektedir. “Görsellik” alt boyutunun ortalaması ölçeğin genel ortalaması ($\bar{X}=4,03$) ve diğer alt boyutların ortalamaları karşılaştırıldığında, “çok yüksek” ($\bar{X}=4,67$) düzey ile “Görsellik” alt boyutu, “yüksek” olan diğer alt boyut düzeylerinden daha yüksek bir ortalama değer göstermektedir. Maddeler incelendiğinde en düşük ortalamaya ($\bar{X}=4,47$, $SS=0,796$) sahip olan maddenin “Geometrik şekillerde kullanılan sembollerin ne anlama geldiğini bilirim.” olduğu belirlenmiştir.

4.1.3. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Demografik Değişkenler Açısından Farklılığına İlişkin Bulgular

Bu bölümde, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri özel yetenek alanına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri BİLSEM başlangıç yılına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?”, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri okul öncesi eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemleri incelenecektir. Demografik özelliklerin öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına etkisinin ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla çıkarımsal istatistiklerden yararlanılmıştır. Analizler farklı başlıklar hâlinde bu bölümde sunulmuştur. Bu kapsamda elde edilen veriler parametrik ve nonparametrik testler aracılığı ile analiz edilerek oluşturulan hipotezlere ait istatistiki bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

4.1.3.1. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Cinsiyete Göre İncelenmesi

Bu bölümde “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemine yanıt aramak amacıyla elde edilen verilerin analizinde kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik/nonparametrik test varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığının incelenmesi gerekmektedir. Buna göre, öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da yakın olması, Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis)

indekslerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içinde 0'a yakın olması normal dağılımın varlığına işaret etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Analize ilişkin bulgular tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8: Matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre normallik dağılımının incelenmesi.

Ölçek	Cinsiyet		İstatistik	Standart Hata
MOÖ	Kız	Ortalama	4,058	0,060
		Çarpıklık	-0,471	0,241
		Basıklık	-0,795	0,478
	Erkek	Ortalama	4,020	0,051
		Çarpıklık	-0,953	0,208
		Basıklık	1,065	0,413

Tablo 4.8'e göre verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durum normallik varsayımının karşılandığını göstermektedir. Bağımsız örneklem t-Testinin uygulanabilmesi için varyansların homojenliği varsayımı Levene Testi ile incelenmiştir. Levene Testi sonuçlarına göre, ($F=0,073$; $p=0,39$) olarak belirlenmiştir. $p>0,05$ koşulu gerçekleştiğinden grupların homojen dağıldığı söylenebilir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ortalamalar Bağımsız Örneklem t-Testi ile analiz edilmiştir. Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemek için grupların t ve p değerleri incelenerek grupların ortalamaları yorumlanmış, bulgularına tablo 4.9'da yer verilmiştir.

Tablo 4.9: Matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre incelenmesine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Değişken	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Matematik Okuryazarlığı	Kız	100	4,058	0,608	234	0,477	0,391
	Erkek	136	4,020	0,602			

Tablo 4.9'a göre Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik okuryazarlıkları ölçeği puan ortalamaları (matematik okuryazarlıkları düzeyleri) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t_{234}=0,477$, $p=0,391$; $p>0,05$). Kız öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamaları ($\bar{X}=4,058$) ile erkek öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamalarının ($\bar{X}=4,020$) yakın değerler aldığı görülmektedir.

4.1.3.2. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Özel Yetenek Alanına Göre İncelenmesi

Bu bölümde “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri özel yetenek alanına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemi incelenmiştir. Probleme yanıt aramak amacıyla uygulanacak analiz yöntemlerine karar verebilmek için öncelikle

verilerin normal dağılımı ve varyansların homojenliği varsayımının karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizinden (One-Way ANOVA) faydalanılmıştır. Aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da yakın olması, Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) indekslerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içinde 0'a yakın olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Analize ilişkin bulgular tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanına göre normallik dağılımının incelenmesi.

Ölçek	Özel Yetenek Alanı	İstatistik	Standart Hata
MOÖ	Genel Zihinsel Yetenek	Ortalama	4,074
		Çarpıklık	0,042
		Basıklık	-0,838
	Resim	Ortalama	0,600
		Çarpıklık	0,340
		Basıklık	3,728
	Müzik	Ortalama	-0,094
		Çarpıklık	0,524
		Basıklık	-0,094

Tablo 4.10'a göre çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında verilerde normal dağılımın gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Varyansların homojenliği varsayımına ilişkin uygulanan Levene Testi sonucunda p değeri 0,480 olarak elde edilmiştir ($p>0,05$). Buna göre, özel yetenek alanına göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ortalamaların varyansları arasında anlamlı bir farklılık yoktur, bu durumda varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı anlaşılmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, parametrik test varsayımları karşılanmış olup parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanına göre incelenmesine ilişkin analiz sonuçları tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanına göre incelenmesine ilişkin ANOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplar Arası	2,302	2	1,151	3,216	0,042
Gruplar İçi	83,397	233	0,358		
Toplam	85,699	235			

Tablo 4.11'e göre, öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri özel yetenek alanına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($F_{2-233} = 3,216$, $p<0,05$). Değişkenler

arasında bulunan bu farklılıkların hangi değişkenler arasında olduğunu belirlemek için Hochberg's GT2 testinden faydalanılmıştır. Analize ilişkin veriler Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12: Matematik okuryazarlık düzeylerinin özel yetenek alanlarına göre incelenmesine ilişkin Hochberg's GT2 sonuçları.

Özel Yetenek Alanı (I)	Özel Yetenek Alanı (J)	Ortalama Farklılıkları(I-J)	Standart Hata	p
Genel Zihinsel Yetenek	Resim	0,34531*	0,14353	0,050
	Müzik	0,16176	0,16532	0,697
Resim	Genel Zihinsel Yetenek	-0,34531*	0,14353	0,050
	Müzik	-0,18355	0,21072	0,766
Müzik	Genel Zihinsel Yetenek	-0,16176	0,16532	0,697
	Resim	0,18355	0,14353	0,050

*p<.05

Tablo 4.12'ye göre öğrencilerin genel zihinsel yetenek alanı grubuna ait matematik okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=4,07$) ile resim alanı grubuna ait matematik okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=3,72$) arasında genel zihinsel yetenek alanı lehine anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir.

4.1.3.3. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin BİLSEM Başlangıç Yılına Göre İncelenmesi

Bu bölümde “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri BİLSEM başlangıç yılına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemi incelenecektir. Uygulanacak analiz yöntemlerine karar verebilmek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılımı ve varyansların homojenliği varsayımının karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizinden (One-Way ANOVA) faydalanılmıştır. Verilerin normal dağılımını tespit etmek için yapılan analize ilişkin bulgular tablo 4.13'te yer almaktadır.

Tablo 4.13: Matematik okuryazarlık düzeylerinin BİLSEM başlangıç yılına göre normallik dağılımının incelenmesi.

Ölçek	Bilsem Başlangıç Yılı	İstatistik	Standart Hata
MOÖ	2018	Ortalama	3,845
		Çarpıklık	0,003
		Basıklık	-1,253
	2019	Ortalama	4,077
		Çarpıklık	-0,545
		Basıklık	-0,626
	2020	Ortalama	3,985
		Çarpıklık	-0,710
		Basıklık	-0,310
	2021	Ortalama	4,000
		Çarpıklık	-1,146
		Basıklık	2,357
	2022	Ortalama	4,064

Tablo 4.13 (devam):

Çarpıklık	-0,954	0,279
Basıklık	0,974	0,552

Tablo 4.13'te yer alan istatistik sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Varyansların homojenliği varsayımına ilişkin uygulanan Levene Testi sonucunda p değeri 0,813 olarak elde edilmiştir ($p>0,05$). Buna göre, matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ortalamalarının BİLSEM başlangıç yılına göre varyansları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Yani varyansların homojenliği sağlanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, parametrik test varsayımları karşılanmış olup parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Tablo 4.14: Matematik okuryazarlık düzeylerinin BİLSEM başlangıç yılına göre incelenmesine ilişkin ANOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplar Arası	0,732	4	0,183	0,498	0,737
Gruplar İçi	84,967	231	0,368		
Toplam	85,699	235			

Tablo 4.14'e göre öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının BİLSEM başlangıç yılına göre ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($F_{4-231}=0,498$, $p=0,737$ $p>0,05$).

4.1.3.4. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Anne-Baba Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi

Bu bölümde “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” ve “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemleri incelenecektir. Uygulanacak analiz yöntemlerine karar verebilmek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılımı ve varyansların homojenliği varsayımının karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir.

Verilerin analizinde nonparametrik testlerden Kruskal Wallis H testi ve Mann Whitney U testinden faydalanılmıştır. Verilerin normal dağılımını tespit etmek için yapılan analize ilişkin bulgular Tablo 4.15'te yer almaktadır.

Tablo 4.15: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne-baba eğitim durumuna göre normallik dağılımının incelenmesi.

Ölçek	Anne Eğitim Durumu	İstatistik	Standart Hata
MOÖ	İlkokul	Ortalama	3,7167
			0,125

Tablo 4.15 (devam):

		Çarpıklık	-0,217	0,845
		Basıklık	-1,109	1,741
Ortaokul	Ortalama		3,834	0,196
	Çarpıklık		-0,367	0,661
	Basıklık		-0,845	1,279
Lise	Ortalama		3,987	0,0967
	Çarpıklık		-0,502	0,388
	Basıklık		-0,744	0,759
Ön Lisans	Ortalama		3,946	0,125
	Çarpıklık		-0,495	0,512
	Basıklık		-0,641	0,992
Lisans	Ortalama		4,019	0,055
	Çarpıklık		-0,697	0,227
	Basıklık		0,148	0,451
Lisansüstü	Ortalama		4,236	0,091
	Çeyrek Değerler Genişliği		0,640	0,64
	Çarpıklık		-1,595	0,34
	Basıklık		3,366	0,668
Ölçek	Baba Eğitim Durumu		İstatistik	Standart Hata
MOÖ	İlkokul	Ortalama	3,854	0,156
		Çarpıklık	0,159	0,661
		Basıklık	-0,376	1,279
Ortaokul		Ortalama	3,934	0,234
		Çarpıklık	-0,254	0,752
		Basıklık	-1,828	1,481
Lise		Ortalama	3,879	0,091
		Çarpıklık	-0,537	0,388
		Basıklık	-0,377	0,759
Ön Lisans		Ortalama	3,959	0,122
		Çarpıklık	-0,559	0,501
		Basıklık	-0,479	0,972
Lisans		Ortalama	4,014	0,060
		Çarpıklık	-0,872	0,227
		Basıklık	0,710	0,451
Lisansüstü		Ortalama	4,315	0,074
		Çarpıklık	-1,033	0,35
		Basıklık	0,698	0,688

Tablo 4.14'e göre matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamalarının anne eğitim durumunda yer alan tüm gruplarda normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Parametrik test varsayımlarından birinin karşılanmadığı durumlarda nonparametrik testlere başvurulması gerekmektedir.

Grup ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı farklılığın belirlenmesine yönelik nonparametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) karşılığı olan Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır.

Kruskal Wallis H testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.16'da yer almaktadır.

Tablo 4.16: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları.

Anne Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sıra Ortalaması	Kruskal Wallis Testi	
					χ^2	p
İlkokul	6	3,716	0,307	70,42	13,110	0,022
Ortaokul	11	3,834	0,650	95,00		
Lise	37	3,987	0,588	112,54		
Ön Lisans	20	3,946	0,560	106,23		
Lisans	113	4,019	0,593	115,72		
Lisansüstü	49	4,236	0,642	145,58		
Toplam	236	4,036	0,603			

Tablo 4.16'ya göre matematik okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,022$, $p<0,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için tüm grupların ikişerli karşılaştırmaları Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunan gruplara ait Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.17'de gösterilmiştir.

Tablo 4.17: Matematik okuryazarlık düzeylerinin anne eğitim durumuna göre gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları.

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
İlkokul	6	3,716	0,307	12,42	74,50	-2,526	0,012*
Lisansüstü	49	4,236	0,642	29,91	1465,50		
Ortaokul	11	3,834	0,650	20,36	224,00	-2,132	0,033*
Lisansüstü	49	4,236	0,642	32,78	1606,00		
Lise	20	3,987	0,096	36,92	1366,00	-2,125	0,034*
Lisansüstü	49	4,236	0,642	48,47	2375,00		
Ön Lisans	20	3,946	0,125	26,88	537,50	-2,150	0,032*
Lisansüstü	49	4,236	0,642	38,32	1877,50		
Lisans	113	4,019	0,593	75,16	8493,50	-2,612	0,009*
Lisansüstü	49	4,236	0,642	96,11	4709,50		

* $P<0,05$

Tablo 4.17'ye göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen matematik okuryazarlık puan ortalamalarının anne eğitim durumu lisansüstü düzeyi ile ilkokul, ortaokul, lise, ön lisans ve lisans düzeyleri arasında anne eğitim durumu lisansüstü eğitim düzeyi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($p=0,012$; $p=0,033$; $p=0,034$; $p=0,032$; $p=0,009$, $p<0,05$).

Tablo 4.15'te yer alan sonuçlardan bir diğeri olan baba eğitim durumuna göre matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamalarının tüm gruplarda normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu bağlamda çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edildiğinde tüm gruplarda çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 değerleri içinde yer almadığı görülmektedir. Parametrik test varsayımlarından birinin karşılanmadığı durumlarda nonparametrik testlere

başvurulması gerekmektedir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı farklılığın belirlenmesine yönelik nonparametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) karşılığı olan Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Matematik okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre farklılığını ortaya koymak için kullanılan Kruskal Wallis H testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.18’de sunulmuştur.

Tablo 4.18: Matematik okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.

Baba Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sıra Ortalaması	Kruskal Wallis Testi	
					χ^2	p
İlkokul	11	3,854	0,156	92,410	16,843	0,005
Ortaokul	8	3,934	0,234	108,810		
Lise	37	3,879	0,091	97,490		
Ön Lisans	21	3,959	0,122	107,830		
Lisans	113	4,014	0,060	117,000	16,843	0,005
Lisansüstü	46	4,315	0,074	151,880		
Toplam	236	4,500	1,313			

Tablo 4.18’e göre matematik okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,005$, $p<0,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için tüm grupların ikiyeşerli karşılaştırmaları Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunan gruplara ait Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.19: Matematik okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre gruplar arası karşılaştırmalarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları.

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
İlkokul	11	3,854	0,156	17,360	191,000	-2,589	0,010*
Lisansüstü	46	4,315	0,074	31,780	1462,000		
Lise	37	3,879	0,091	31,300	1158,000	-3,629*	0,000*
Lisansüstü	46	4,315	0,074	50,610	2328,000		
Ön Lisans	21	3,959	0,122	25,400	533,500	-2,441	0,015*
Lisansüstü	46	4,315	0,074	37,920	1744,500		
Lisans	113	4,014	0,060	73,150	8266,000	-2,941	0,003*
Lisansüstü	46	4,315	0,074	96,830	4454,000		

$P<0,05$

Tablo 4.19’a göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen matematik okuryazarlık puan ortalamalarının baba eğitim durumu lisansüstü düzeyi ile ilkokul, lise, ön lisans ve lisans düzeyleri arasında baba eğitim durumuna göre lisansüstü eğitim düzeyi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($p=0,010$; $p=0,000$; $p=0,015$; $p=0,003$, $p<0,05$).

4.1.3.5. Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi

Bu bölümde “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri okul öncesi eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” alt problemine yanıt aramak amacıyla elde edilen verilerin analizinde kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik/nonparametrik test varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığının incelenmesi gerekmektedir. Buna göre, öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da yakın olması, Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) indekslerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içinde 0’a yakın olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Matematik okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre dağılımlarının normallik dağılımının incelenmesine ilişkin bulgular Tablo 4.20’de yer almaktadır.

Tablo 4.20: Matematik okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre dağılımına ilişkin normallik dağılımının incelenmesi.

Ölçek	Okul Öncesi Eğitim Durumu		İstatistik	Standart Hata
MOÖ	Evet	Ortalama	4,053	0,042
		Çarpıklık	-0,789	0,169
		Basıklık	0,392	0,336
	Hayır	Ortalama	3,917	0,102
		Çarpıklık	-0,472	0,441
		Basıklık	-0,738	0,858

Tablo 4.20’ye göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 değerleri arasında yer aldığı görülmektedir. Bu durum normal dağılıma ilişkin varsayımın sağlandığının göstergesidir. Bağımsız örneklem t-Testinin uygulanabilmesi için varyansların homojenliği varsayımı Leneve Testi ile incelenmiştir. Leneve testi sonuçlarına göre, ($F=0,553$; $p=0,458$) olarak belirlenmiştir. Levene testi için $p>0,05$ koşulu gerçekleştiğinden varyansların homojenliğinden bahsedilebilmektedir. Öğrencilerin okul öncesi eğitim durumlarına göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde ettikleri ortalamalar Bağımsız Örneklem t-Testi ile analiz edilmiştir.

Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemek için grupların t ve p değerleri incelenerek grupların ortalamaları yorumlanmış, bulgularına Tablo 4.21’de yer verilmiştir.

Tablo 4.21: Matematik okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Değişken	Okul Öncesi Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Matematik Okuryazarlığı	Evet	208	4,053	0,611	234	1,120	0,264
	Hayır	28	3,917	0,540			

Tablo 4.21'e göre Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin okul öncesi eğitim durumlarına göre matematik okuryazarlıkları ölçeği puan ortalamaları (matematik okuryazarlıkları düzeyleri) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t_{234}=1,120$, $p=0,264$; $p>0,05$). Okul öncesi eğitim alan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamaları ($\bar{X}=4,053$) ile okul öncesi eğitim almayan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalamalarının ($\bar{X}=3,917$) yakın değerler aldığı görülmektedir.

4.2. NİTEL ANALİZE İLİŞKİN BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın nitel boyutuna ilişkin, “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerin problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri nasıldır?” ve “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında ilişki var mıdır?” alt araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

Araştırmanın nicel araştırma boyutuna katılan ve MOÖ puanları; düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrencilerden beşer öğrenci olmak üzere toplam on beş öğrenciye ait “Matematiksel problem çözme ve problem kurma beceri testi” uygulamasından elde edilen bulgular araştırmanın nitel boyutundaki bulguları oluşturmaktadır. Buna ek olarak MPCPKBT'ye verdikleri yanıtların sayısına göre seçilen on öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin MPCPKBT'ye verdikleri yanıtlar ve öğrencilerle yapılan görüşmeler birlikte analiz edilerek MOÖ'den düşük, orta ve yüksek düzeyde puan alan öğrenciler aynı kategori içinde bütünlük olarak değerlendirilmiştir.

4.2.1. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular

Matematiksel problem çözme ve problem kurma beceri testi kapsamında 20 problem kurma etkinliği bulunmaktadır. Bu problemlerin problem kurma türüne göre dağılımları önceki bölümde Tablo 3.2'de sunulmuştur. Bu kısımda öncelikle genel değerlendirme yapılacak, öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtların problem kurma türlerine göre

dağılımlarına yönelik frekans ve yüzde değerleri belirlenecektir. Ardından her bir problem kurma etkinliği problem kurma türüne ve matematik okuryazarlığı bağlamlarında (çokluk, şekil-uzay, belirsizlik-veri) öğrencilerin çoğunlukla yanıtladığı problem kurma etkinlikleri seçilerek değerlendirilecektir.

Öğrencilerin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5) kurdukları problemler uygun/uygun değil kategorilerinde değerlendirilmiş ve bir öğrenciye ait bir problem durumu dışında tüm öğrencilerin kurdukları problemlerin uygun problem kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin, 20 problem kurma etkinliğine ilişkin problem durumlarına uygun kurdukları problem sayıları Tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden düşük düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.

Öğrenci Kodu	Uygun Problem Sayısı	Uygun Olmayan Problem Sayısı
Ö1	2	0
Ö2	8	0
Ö3	12	1
Ö4	3	0
Ö5	11	0
Toplam	36	1

Tablo 4.22’de belirtildiği üzere matematik okuryazarlık puanları düşük olan öğrencilerin kurdukları problemler bir problem dışında uygun problem kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin 20 problem kurma görevinden en az 2 problem en fazla 13 problem kurmaları dikkat çeken bir durum olarak değerlendirilmektedir. Buna ek olarak görüşme formunda yer alan “Problem kurmanın daha ilgi çekici hâle gelmesi için neler olsun isterdin?” sorusuna yanıt olarak problem kurma durumlarına kısmen yanıt veren öğrencilerin (ÖG1, ÖG2, ÖG3, ÖG4, ÖG5) verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir:

ÖG1: *Bize kurmamız için verilen temalarda daha fazla kelime olabilir.*

ÖG2: *Uzun ama normal bir zorlukta ve resimli olmasını isterdim.*

ÖG3: *Problemi bir yandan bilgisayar oyunu ile yapmak.*

ÖG4: *Problem kurmak için kafamda çok fazla şeyin olması ve çözüm yollarının beni düşündürmesi gerekebilir.*

ÖG5: *Böyle olması için ben problemi fıkra hâlinde yazabilmek isterdim.*

Görüşme esnasında öğrencilerin verdiği yanıtlar ve öğrencilerin problem kurma etkinliğine verdiği yanıt sayıları birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin problem kurma etkinliklerini ilgi çekici bulup bulmadığına göre problem kurma etkinliğine verdikleri yanıtların sayılarının değiştiği görülmüştür.

Uygulama esnasında öğrencilerin genel olarak problem kurma etkinliklerine yaklaşımını gözlemleyebilmek amacıyla araştırmacı (A) öğrencilerin etkinlik hakkındaki fikirlerini sormuş ve diyalogları aşağıdaki gibi kaydetmiştir. Diyaloglarda Ö₁₋₅ olarak kodlanan öğrencilerin yanıtları MPÇPKBT uygulanan öğrencilerden matematik okuryazarlık düzeylerine bakılmaksızın gelen yanıtları ifade etmektedir. Uygulama esnasında alınan notlar aracılığıyla araştırmacı tarafından kaydedilen araştırmacı ile öğrenciler arasında geçen diyaloglar şu şekilde kaydedilmiştir:

A: Problemleri genel olarak nasıl buldunuz?

Ö₁: Ben okulumuzun voleybol takımındayım, o yüzden Türkiye A milli kadın voleybol takımı ile ilgili problem kurmayı çok sevdim.

Ö₂: Öğretmenim ben daha önce Dolmabahçe Sarayı'na gitmiştim, bazen ailemle bir yere giderken navigasyondan yol tarifi de alıyoruz. O problemi kurmak eğlenceli oldu.

Ö₃: Hızlı tren bilet fiyatları gerçekten bu kadar mı? Gerçek bilgiler varsa bunu yapmak ilgimi çekti.

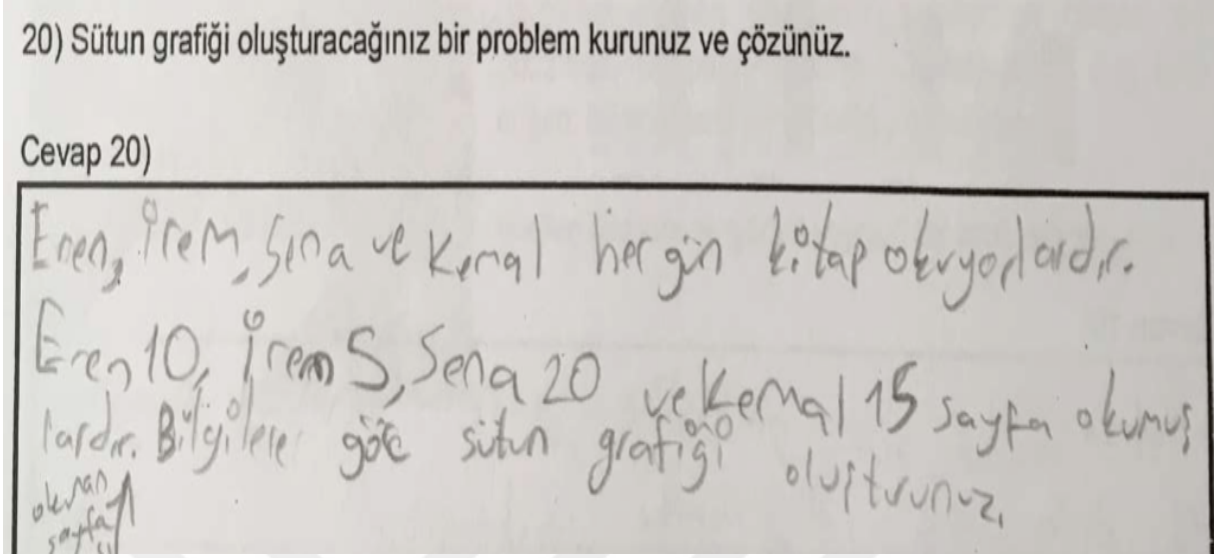
Ö₄: Bir şeyler yazmak çok sıkıcı.

Ö₅: Öğretmenimiz bize tangram oynatmıştı, oradaki şekillerden başka bir şekil oluşuyor. Bunu kullanabilirim.

Diyaloglardan elde edilen bulguların ifade ettiği üzere öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde yapmayı tercih ettikleri problem durumlarının öğrencilerin deneyimleriyle ilişkilendirebildikleri ilgi çekici durumlar olduğu tespit edilmiştir.

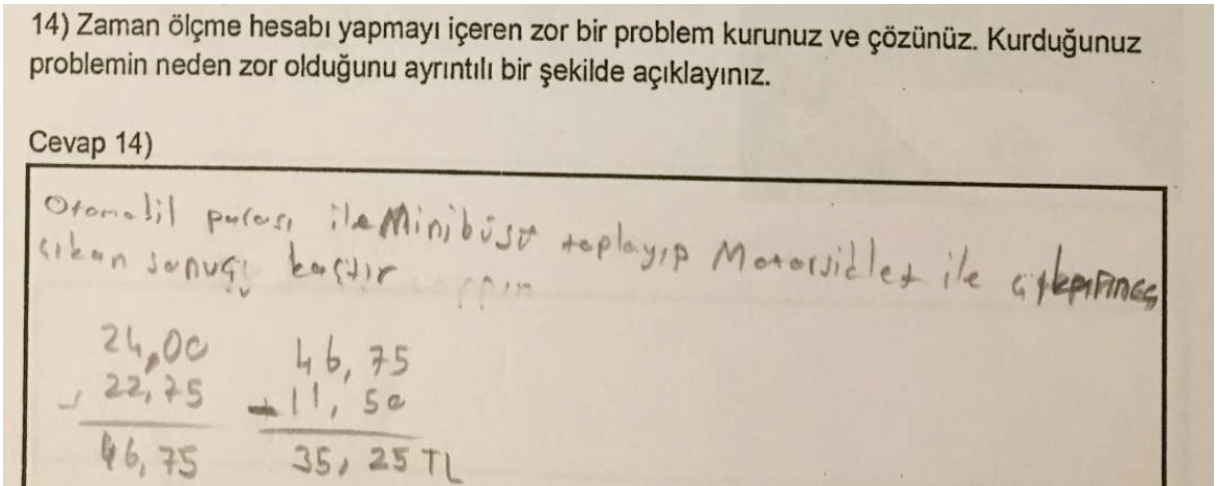
Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin (Ö₁, Ö₂, Ö₃, Ö₄, Ö₅) problem kurma etkinliklerindeki problem durumuna uygun/uygun değil kategorisinde yer alan yanıt örnekleri Şekil 4.1'de ve Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

Şekil 4.1: Ö5 kodlu öğrenciye ait problem durumuna uygun kategorisinde yer alan problem kurma örneği.



Şekil 4.1'e göre, Ö5 kodlu öğrencinin kurduğu problemin verilen problem durumuna uygun ve verilen yönergeye uygun olduğu görülmektedir, diğer kategorilerde değerlendirme yapılabilecektir. Ö5 kodlu öğrencinin kurduğu problemin verilen yönergeye uygun olması matematik okuryazarlık süreçleri bakımından öğrenci yeterliğini işaret etmekte ve matematiksel dili kullanma yeterliğini göstermektedir.

Şekil 4.2: Ö3 kodlu öğrenciye ait problem durumuna uygun değil kategorisinde yer alan problem kurma örneği.



Şekil 4.2'de yer alan Ö5 kodlu öğrencinin, yazdığı problem cümlesinin problem kurma yönergesi doğrultusunda oluşturulmadığı görülmektedir. Öğrencinin yazdığı problem durumu zaman ölçme hesabı içeren bir problem olmadığından problem durumuna uygun değil

kategorisinde değerlendirilmiştir. Belirlenen değerlendirme ölçütleri arasında öncelikli değerlendirme kriteri olarak, kurulan problemlerin matematiksel problem olup olmama durumları ile ilgili veriler incelenmiştir. Üç problem kurma türü ve matematik okuryazarlığı matematiksel içerik bağlamlarını oluşturan üç konu alanından oluşan etkinlikler için öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar “matematiksel problem” ve “matematiksel problem değil” kategorilerine ait problem sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.23’te sunulmuştur.

Tablo 4.23: Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan matematiksel problemlerin problem kurma türlerine ve matematik okuryazarlığı matematiksel içeriklerine göre dağılımı.

Problem Türü	Matematik Okuryazarlığı İçeriği	Matematiksel Problem Sayısı (f)	Matematiksel Problem Değil Sayısı (f)
Yapılandırılmış	Şekil-Uzay	2 (%5,40)	0
	Çokluk (Nicelik)	9 (%24,32)	0
Yarı	Şekil-Uzay	11 (%29,72)	1 (%2,70)
Yapılandırılmış	Belirsizlik-Veri	3 (%8,10)	0
	Çokluk (Nicelik)	7 (%18,91)	0
	Şekil-Uzay	2 (%5,40)	0
Serbest	Belirsizlik-Veri	2 (%5,40)	0
Toplam		36 (%97,30)	1 (%2,70)

Tablo 4.23’e göre MOÖ’den düşük düzeyde puan alan öğrencilerin MPÇPKBT’de yer alan problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtların sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Tüm problem kurma etkinlikleri yerine getirildiğinde her beş öğrencinin 20’şer problem kurma etkinliğinden toplamda 100 problem kurma durumu yanıtlaması söz konusudur, ancak veriler incelendiğinde öğrencilerin yanıtlaması beklenen toplamda 100 problem kurma etkinliğinden toplamda 37 problem kurma etkinliğine yanıt verdikleri görülmektedir.

Problem kurma etkinliğinde yer alan problemlerin Tablo 3.2’de gösterildiği üzere problem kurma türlerinin dağılımında en çok (12 adet) yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve en çok (9 ve 8 adet) çokluk (nicelik) ve şekil-uzay bağlamında etkinlikler bulunmaktadır. Bu duruma ilişkin öğrencilerin en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve şekil-uzay bağlamındaki problem türlerinde problem kurdukları görülmektedir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin 36’sının (%97,30) matematiksel problem kategorisinde yer alması öğrencilerin matematiksel problem kurma konusunda başarılı olduklarını göstermektedir. Ancak problem kurma etkinliklerinin %37’sine yanıt verdikleri göz önünde bulundurulursa öğrencilerin farklı durumlarda nicelik bakımından yetersiz sayıda problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında etken olan

durumlar, bu bölümde ifade edildiği üzere bulgulara dayandırılan yorumlara ek olarak tartışma bölümünde araştırılacaktır.

Öğrencilere ait problem kurma etkinliklerinde kurulan problemlerin problem numaralarına göre ayrıntılı gösterimi Tablo 4.24'te yapılmıştır.

Tablo 4.24: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde kurdukları problemler.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Ö1	X	X																		
Ö2	X	X					X		X	X								X	X	X
Ö3	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Ö4						X			X	X										
Ö5	X	X		X		X			X	X	X	X			X			X		X

Tablo 4.24'te belirtilen problem numaralarına göre problemlerden P1, P2, P3, P13, P17 numaralı problemler, çokluk (nicelik) bağlamındaki yarı yapılandırılmış problem türü olup öğrencilerin bu kategoride kurdukları problem sayısının 9 olduğu; şekil-uzay bağlamındaki P7, P9, P10, P12, P16 numaralı yarı yapılandırılmış problemlerden 12 problem kurdukları; belirsizlik ve veri bağlamındaki P18 ve P19 numaralı yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde 3 problem kurdukları belirlenmiştir.

Şekil-uzay bağlamındaki yapılandırılmış problem türünde olan problem kurma etkinlikleri P8 ve P15 numaralı problem kurma etkinliği olup öğrencilerin bu kategoride kurdukları problem sayısı 2'dir. Serbest problem türünde çokluk (nicelik) bağlamında verilen P4, P5, P6, P14 numaralı problem kurma etkinliğine verilen yanıtların sayısı 7'dir. Şekil-uzay bağlamındaki serbest problem türündeki P11 numaralı problem kurma etkinliğinde öğrenciler 2 problem kurmuşlardır.

Belirsizlik ve veri bağlamında verilen serbest problem kurma türündeki P20 numaralı problem kurma etkinliğinde ise öğrencilerin kurdukları problemlerin sayısı ise 2 olarak belirlenmiştir. Problem kurma etkinliklerinin genel değerlendirilmesi yapıldığında öğrencilerin kurdukları, problem kurma türleri arasında uygun matematiksel problem kategorisinde olan problem

türlerinin başarılı oldukları problem türleri olarak değerlendirilmesi söz konusudur. Bu doğrultuda, matematik okuryazarlıkları düşük düzeyde olan öğrencilerin en başarılı oldukları problem kurma türünün şekil-uzay bağlamında oluşturulan yarı yapılandırılmış problem kurma türü olduğu belirlenmiştir.

Problem kurma etkinliklerinde öğrencilerin kurdukları uygun matematiksel problem çözülebilir/çözülemez kategorilerinde değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.25'te gösterilmiştir.

Tablo 4.25: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilere ait çözülebilir/çözülemez matematiksel problem sayıları.

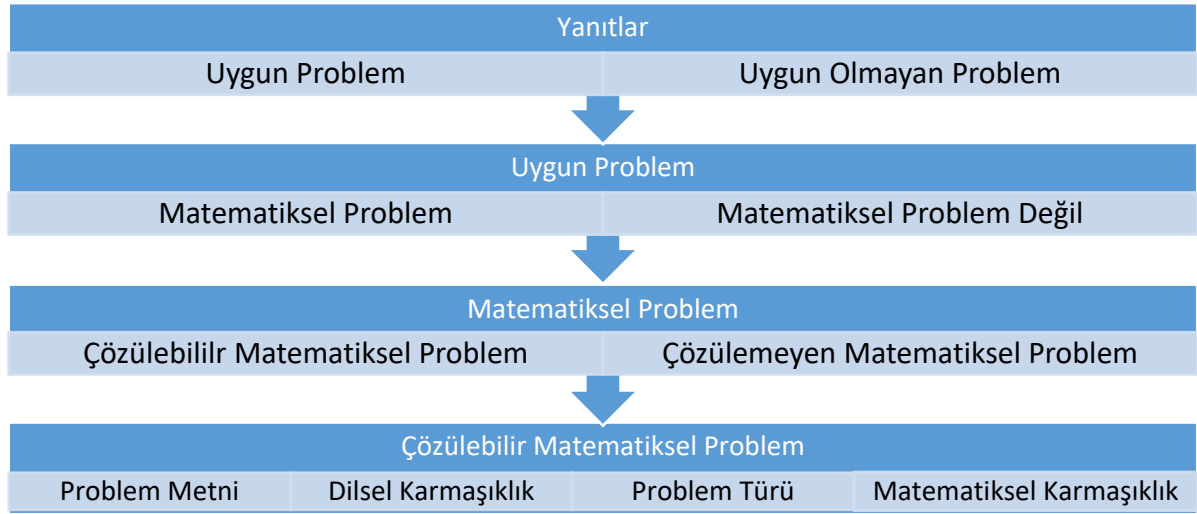
Öğrenci	Çözülebilir Matematiksel Problem Sayısı	Çözülemez Matematiksel Problem Sayısı
Ö1	2	0
Ö2	8	0
Ö3	12	0
Ö4	3	0
Ö5	11	0
Toplam	36	0

Öğrencilere ait uygun matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen 36 problem çözülebilir/çözülemez matematiksel problem kategorilerine göre değerlendirilmiştir. Tablo 4.25'e göre öğrencilere ait uygun matematiksel problem olarak değerlendirilen tüm problem kurma etkinliklerinin çözülebilir matematiksel problem kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

Öğrencilerin yönergeye uygun matematiksel problem kurdukları takdirde çözülebilir olmasına dikkat ettikleri düşünülmektedir. Bir başka deyişle öğrencilerin çözmeleri beklenen bir problem kurma görevini yerine getirdiklerinde problemin çözülebilir olmasını sağlamakta başarılı oldukları söylenebilir.

Matematik okuryazarlık düzeyi düşük düzeyde olan öğrencilerin nicelik bakımından oldukça az sayıda yönergeye uygun matematiksel problem kurmalarına karşın kurdukları tüm problemlerin çözülebilir matematiksel problem kategorisinde olması, bu durumu oluşturan sebeplerin belirlenmesi gerektiği yönünde bir fikir oluşturmuştur.

Öğrencilerin kurdukları problemlerden “Uygun Problem”, “Matematiksel Problem” ve “Çözülebilir Matematiksel Problem” kategorisinde yer problemlerin “Problem Metni”, “Dilsel Karmaşıklık”, “Problem Türü” ve “Matematiksel Karmaşıklık” kategorilerine göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Problem kurma değerlendirme aşamaları Şekil 4.3'te belirtilmiştir.

Şekil 4.3: Problem kurma değerlendirme aşamaları.

Şekil 4.3'e göre öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar uygun/uygun olmayan problem kategorilerinde değerlendirilmiş, uygun problem aşamasına taşınan problemler matematiksel problem/matematiksel problem değil kategorilerine ayrılmış, matematiksel problemler çözülebilir/çözülemez problem kategorilerine ayrılmış, çözülebilir matematiksel problem aşamasında olduğu değerlendirilen yanıtlar ise dört kategoride değerlendirmeye alınmıştır.

Problem kurma etkinliklerinde verilen yanıtlar çözülebilir matematiksel problem aşamasındaki her bir kategoriye ait değerlendirme ölçütleri ve yapılan puanlama Tablo 4.26'da gösterilmiştir.

Tablo 4.26: Çözülebilir matematiksel problem aşamasında yer alan problemlerin değerlendirme ölçütleri.

	Kategoriler	Alt Kategoriler	Puan
Çözülebilir Matematiksel Problem	Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz	0
		Problem Metni Kısmen Anlaşılır	1
		Problem Metni Anlaşılır	2
		Problem Metni Tamamen Anlaşılır	3
	Dilsel Karmaşıklık	Düşük	1
		Orta	2
		Yüksek	3
	Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun	1
		Orijinal	2
	Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük	0
		Düşük	1
		Orta	2
		Yüksek	3

Tablo 4.26'da yer alan değerlendirme ölçütlerine göre öğrencilerin problem kurma etkinlikleri değerlendirilmiş ve problem kurma etkinlik değerlendirmesinden alınabilecek en yüksek

puanın 11 puan olduğu belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler bu ölçütlere göre yapılmış ve en yüksek 11 puan üzerinden öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirilmiştir. Buna göre çokluk (nicelik), şekil-uzay ile belirsizlik ve veri bağlamındaki problem kurma türlerine göre ayrılmış problem etkinlikleri için öğrencilerin ilgili kategorilerde problem kurma etkinlik değerlendirme yapılmıştır. Öğrencilere ait yanıt örnekleri Tablo 4.26’da verilen problem kurma değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Problem 1’e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesine ve puanların dağılımına Tablo 4.27’de yer verilmiştir.

Tablo 4.27: Problem 1’e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 1)	Öğrenci	Ö1 Puan	Ö2 Puan	Ö3 Puan	Ö4 Puan	Ö5 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz	Ö1	1				
	Problem Metni Kısmen Anlaşılır						
	Problem Metni Anlaşılır	Ö2, Ö3, Ö5			3	3	
	Problem Metni Tamamen Anlaşılır						3
Dilsel Karmaşıklık	Düşük	Ö1	1				
	Orta	Ö2, Ö5		2			2
	Yüksek	Ö3			3		
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun Orijinal	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5	1	1	1		1
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5	1	1	1		1
	Düşük						
	Orta						
	Yüksek						
Toplam			4	7	8	-	7

Tablo 4.27’ye göre öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirmesinden aldıkları en yüksek puan 8 puan ve en düşük puan 4 puan olarak belirlenmiştir. Ö4 kodlu öğrenci Problem 1’de problem kurma etkinliğini yerine getirmediğinden Problem 1 değerlendirmesi yapılamamıştır. Problem 1, çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulmuş bir yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğidir. Buna göre, Problem 1’e ait öğrencilerin problem kurma becerilerinin düşük (2-5 puan) ve orta (6-8 puan) düzeyde olduğu saptanmıştır. Tablo 4.28’de öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.28: Problem 1’e ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

Öğrenci	Problem kurma becerileri değerlendirme toplam puan	Ortalama	Yüzde (%)
Ö1	4		36
Ö2	7		63
Ö3	8		72
Ö4	0		0
Ö5	7		63
Toplam	26	5,2	47

Tablo 4.28'e göre yarı yapılandırılmış problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında öğrencilerin problem kurma becerilerinin her bir öğrencinin tüm kategori değerlendirmelerinden 11'er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 26 puan aldıkları belirlenmiştir.

Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 5,2 puan olmaktadır. Buradan, öğrencilerin problem kurma etkinliği değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin Problem 1 için düşük (2-5 puan) düzeye çok yakın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %47 oranında karşılandığı tespit edilmiştir.

Şekil 4.4'te problem kurma becerileri değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö1) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt ve Şekil 4.5'te problem kurma becerileri değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö3) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt sunulmuştur.

Şekil 4.4: Ö1 kodlu öğrencinin Problem 1'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Cevap 1)

Bir Tam bir çocuk Business Class bilet alırsa kaç TL öder?

Şekil 4.4'te Ö1 kodlu öğrencinin oluşturduğu problemin metninin dilbilgisel olarak az hata içerdiği ve problem metnine bütünüyle bakıldığında genel olarak anlaşılabilir olduğu ve problemin çözülebilmesi için gerekli ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından bir değerlendirme durumu içerdiği fakat ilişkisel ve koşullu önerme ifadelerinin olmaması dilsel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlayacağımız türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde yalnızca gruplama (group) yapıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük olduğu değerlendirilmiştir.

Şekil 4.5: Ö3 kodlu öğrencinin Problem 1'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Cevap 1)

Bir ailede 1 anne ve baba, 1 dede, 1 on kardeşinde abla, 1 on seviz yanında abi ve 1 tane seviz yanında erkek ve kız kardeş vardır. Bunlardan anne ve baba Ekonomi sınıfı bilet almıştır. dede Business class bilet almıştır. Abi ve abla Ekonomi sınıfı bilet ve YHT'ye toplam kaç TL ödemistir?

Şekil 4.5'te Ö3 kodlu öğrencinin kurduğu problem metninde; dilbilgisel hata olmadığı, problem metninin akıcı, açık ve net ifadelerden oluştuğu ve problem metninde sorunun çözümü için gerekli olan tüm bilgilerin yer aldığı görülmektedir. Dilsel karmaşıklık bakımından kurulan problemde, bir değerlendirme durumunun yer aldığı ve ilişkisel koşullu önermelerin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca kurulan problemin gerçek hayatta karşılaşılabilecek türden bir problem olduğu görülmektedir. Problemde matematiksel ilişkiler incelenmiş ve çeşitleme (vary), grupta (group) bileşenlerine başvurulduğu görüldüğünden matematiksel karmaşıklığı düşük düzeyde olarak değerlendirilmiştir.

Problem 2, çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan yarı yapılandırılmış problem türünde bir problem kurma etkinliğidir.

Öğrencilerin Problem 2'ye ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi ve öğrencilere ait puan dağılımları Tablo 4.29'da gösterilmiştir.

Tablo 4.29: Problem 2'ye ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 2)	Öğrenci	Ö1 Puan	Ö2 Puan	Ö3 Puan	Ö4 Puan	Ö5 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz	Ö1	0				
	Problem Metni Kısmen Anlaşılr						
	Problem Metni Anlaşılr						
	Problem Metni Anlaşılr						
	Problem Metni Tamamen Anlaşılr	Ö2, Ö3, Ö5		3	3		3
Dilsel Karmaşıklık	Düşük	Ö1	1				
	Orta	Ö2, Ö5		2			2
	Yüksek	Ö3			3		
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun Orjinal	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5	1	1	1		1
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük						
	Düşük	Ö1, Ö3, Ö5	1		1		1
	Orta	Ö2		2			
	Yüksek						
Toplam			3	8	8	-	7

Tablo 4.29'a göre öğrencilerin problem kurma değerlendirmesinden aldıkları en yüksek puan 8 puan ve en düşük puan 3 puan olarak belirlenmiştir. Ö4 kodlu öğrenci problem 2'de problem kurma etkinliğini yerine getirmediğinden problem 2 değerlendirmesi yapılamamıştır. Problem 2'ye ait öğrencilerin problem kurma becerilerinin düşük (2-5 puan) ve orta (6-8 puan) düzeyde olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 4.30'da öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması gösterilmiştir.

Tablo 4.30: Problem 2’ e ait problem kurma değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

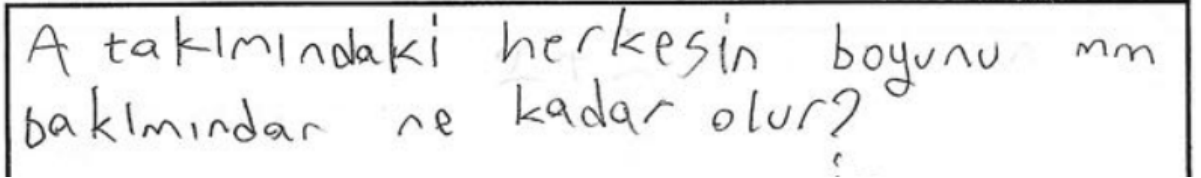
Öğrenci	Problem kurma becerileri değerlendirme toplam puan	Ortalama	Yüzde (%)
Ö1	3		27
Ö2	8		72
Ö3	8		72
Ö4	0		0
Ö5	7		63
Toplam	26	5,2	47

Tablo 4.30’a göre yarı yapılandırılmış problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında öğrencilerin problem kurma becerilerinin her bir öğrencinin tüm değerlendirmelerden 11’er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 26 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 5,2 olmaktadır. Buradan, öğrencilerin problem kurma etkinliği değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin Problem 1 için olduğu gibi Problem 2 için de düşük (2-5 puan) düzeye çok yakın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %47 oranında karşılandığı tespit edilmiştir.

Şekil 4.6’da problem kurma değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö1) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt ve Şekil 4.7’de problem kurma değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö2) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt sunulmuştur.

Şekil 4.6: Ö1 kodlu öğrencinin Problem 2’ye ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

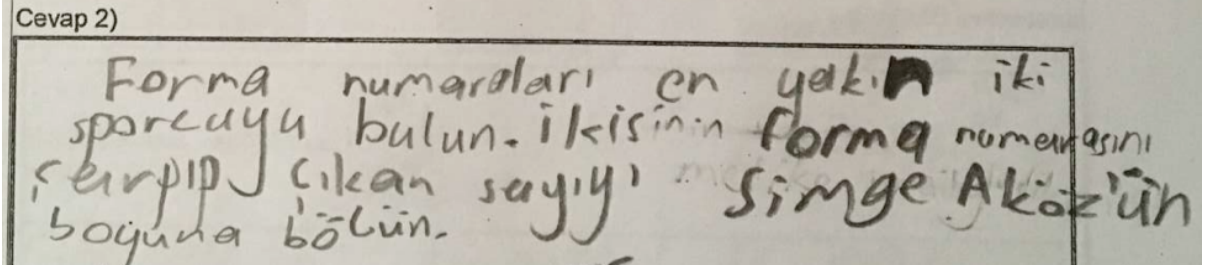
Cevap 2)



Şekil 4.6’da Ö1 kodlu öğrencinin problem kurma etkinliğinde problem metninin dilbilgisel hatalar içerdiği ve problem metninde verilen ve istenenlerin açık olarak belirtilmediği görülmüştür. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından bir değerlendirme durumu içerdiği fakat ilişkisel ve koşullu önerme ifadelerinin olmaması dilsel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlayacağımız türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde yalnızca değiştirme (change) bileşenin kullanıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük olduğu değerlendirme yapılmıştır.

Şekil 4.7: Ö2 kodlu öğrencinin Problem 2'ye ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.



Şekil 4.7'de Ö2 kodlu öğrencinin kurduğu problem metninde; dilbilgisel hata olmadığı, problem metninin akıcı, açık ve net ifadelerden oluştuğu ve problem metninde sorunun çözümü için gerekli olan tüm bilgilerin yer aldığı görülmektedir. Dilsel karmaşıklık bakımından kurulan problemde, bir değerlendirme durumunun yer aldığı ve ilişkisel koşullu önermelerin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca kurulan problemin gerçek hayatta karşılaşılabilecek türden bir problem olduğu görülmektedir. Matematiksel ilişkiler bakımından karşılaştırma (compare) ve çeşitleme (vary) bileşenlerine başvurulduğu görüldüğünden matematiksel karmaşıklığı düşük düzeyde olarak değerlendirilmiştir.

Bulguların bu aşamasında yarı yapılandırılmış problem kurma türündeki etkinliklerden çokluk (nicelik bağlamındaki problem kurma etkinliği değerlendirilmesi yapılmış ve benzer bulguların elde edildiği görüldüğünden matematik okuryazarlık bağamlarına (çokluk, şekil-uzay, belirsizlik ve veri) göre gruplanan problem kurma etkinliklerinden öğrencilerin daha çok problem kurma etkinlik görevini yerine getirdiği birer örnek değerlendirmeye alınmıştır.

Yarı yapılandırılmış problem kurma türündeki şekil-uzay bağlamında oluşturulan problem kurma etkinliği olan Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesine göre öğrencilerin puanlarının dağılımları Tablo 4.31'de gösterilmiştir.

Tablo 4.31: Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 10)	Öğrenci	Ö1 Puan	Ö2 Puan	Ö3 Puan	Ö4 Puan	Ö5 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz						
	Problem Metni Kısmen Anlaşılır	Ö4, Ö5				1	1
	Problem Metni Anlaşılır			2	2		
	Problem Metni Tamamen Anlaşılır						
Dilsel Karmaşıklık	Düşük	Ö4, Ö5				1	1
	Orta	Ö2, Ö3		2	2		
	Yüksek						
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5		1	1	1	1
	Orijinal						

Tablo 4.31 (devam):

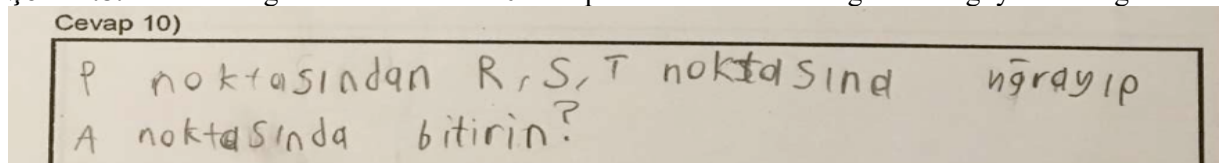
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük Düşük Orta Yüksek	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	1	1	1	1
Toplam		-	6	6	4	4

Tablo 4.31'e göre öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirmesinden en yüksek 6 puan ve en düşük 4 puan aldıkları belirlenmiştir. Ö1 kodlu öğrenci Problem 10'de problem kurma etkinliğini yerine getirmediğinden Problem 10 ait değerlendirme yapılamamıştır. Problem 10, şekil-uzay bağlamında oluşturulmuş bir yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğidir. Buna göre, Problem 10'a ait öğrencilerin problem kurma becerilerinin düşük (2-5 puan) ve orta (6-8 puan) düzeyde olduğu değerlendirilmiştir. Tablo 4.32'de öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.32: Problem 10'a ait problem kurma becerileri değerlendirme puanları ortalaması ve yüzdeleri.

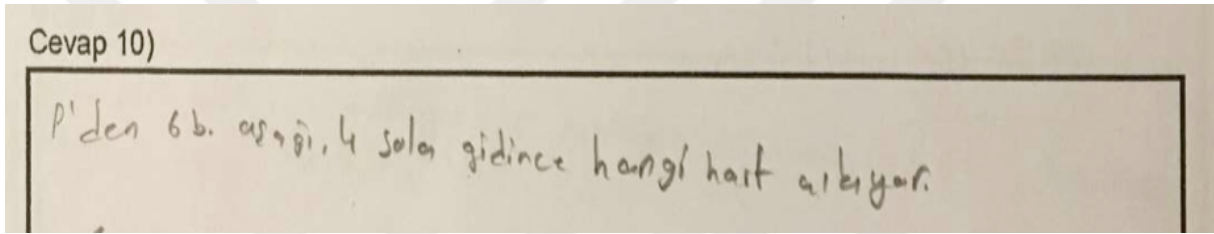
Öğrenci	Problem kurma becerileri değerlendirme toplam puan	Ortalama	Yüzde (%)
Ö1	0		0
Ö2	6		54
Ö3	6		54
Ö4	4		36
Ö5	4		36
Toplam	20	4	36

Tablo 4.32'ye göre yarı yapılandırılmış problem kurma türünde şekil-uzay bağlamında her bir öğrencinin toplam değerlendirme puanının 11'er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 20 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 4 puan olmaktadır. Buradan, öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin Problem 10 için, düşük (2-5 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %36 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Şekil 4.8'de Problem 10'a ait problem kurma değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö4) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt ve Şekil 4.9'da problem kurma değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö3) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt sunulmuştur.

Şekil 4.8: Ö4 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Şekil 4.8’de Ö4 kodlu öğrencinin problem kurma etkinliğinde problem metninin dilbilgisel hatalar içerdiği ve problem metninde verilen ve istenenlerin açık olarak belirtilmediğinden problem metninin kısmen anlaşılır olduğu, bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından bir ilişkisel önerme içerdiği fakat değerlendirme durumunda bulunulmadığından dilsel karmaşıklığı düşük düzeyde olarak değerlendirilmiştir. Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlayacağımız türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde yalnızca yeniden ifade etme (restate) bileşenin kullanıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğu değerlendirme yapılmıştır.

Şekil 4.9: Ö3 kodlu öğrencinin Problem 10’a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.



Şekil 4.9’da Ö3 kodlu öğrencinin kurduğu problem metninin çok az dilbilgisel hata içerdiği, problemi çözmek için yeterli bilginin yer aldığı tespit edildiğinden problem metni anlaşılır olarak değerlendirilmiştir. Dilsel karmaşıklık bakımından kurulan problemde, bir değerlendirme durumunun ve ilişkisel önermenin yer aldığı görüldüğünden orta düzeyde dilsel karmaşıklık olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca kurulan problemin gerçek hayatta karşılaşılabilecek türden bir problem olduğu görülmektedir. Matematiksel ilişkiler incelendiğinde yeniden ifade etme (restate) ve çeşitleme (vary) olmak üzere iki bileşene başvurulduğu görüldüğünden kurulan problem matematiksel karmaşıklığı düşük düzeyde olarak değerlendirilmiştir.

4.2.2. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Düşük Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5) problem kurma etkinliklerinde kurdukları problemlerin çözümleri incelenmiş ve problem çözümlerinin doğru, kısmen doğru ve yanlış sınıflandırılması yapılmıştır. Buna göre Tablo 4.33’te öğrencilerin her problem kurma etkinliğinde çözdükleri problemler için problem çözme değerlendirmelerinden aldıkları puanlar gösterilmiştir.

Tablo 4.33: Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.

	P1	P2	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P18	P19	P20	Toplam
Ö1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ö2	2	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	16
Ö3	2	1	0	2	2	0	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	0	18
Ö4	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Ö5	2	2	1	0	2	0	0	2	2	2	1	0	0	2	2	0	2	24

Tablo 4.33'e göre öğrencilerin problem çözme becerileri değerlendirmesinden alabilecekleri en yüksek 40 puan üzerinden, en düşük 2 puan ve en yüksek 24 puan almışlardır. Öğrencilerin toplam puanlarına bakıldığında Ö1 kodlu öğrencinin 2 puan; Ö2 kodlu öğrencinin 16 puan; Ö3 kodlu öğrencinin 18 puan; Ö4 kodlu öğrencinin 4 puan ve Ö5 kodlu öğrencinin 24 puan aldığı görülmektedir. Tablo 4.34'te grubun ortalama problem çözme beceri puanları hesaplanmıştır.

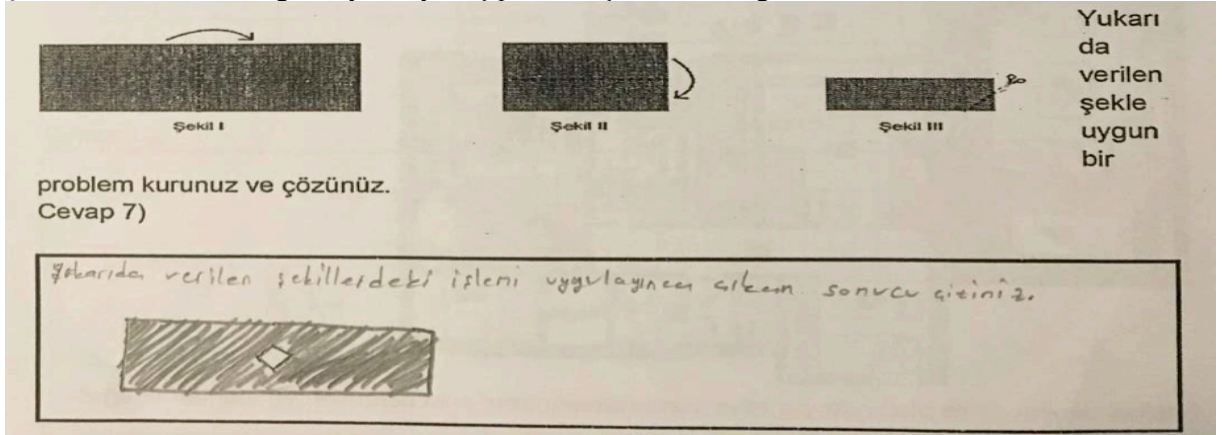
Tablo 4.34: Matematik okuryazarlığı düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanları.

Öğrenci	Problem Çözme Beceri Puanı	Ortalama
Ö1	2	
Ö2	16	
Ö3	18	
Ö4	4	
Ö5	24	
Toplam	64	12,8

Tablo 4.34'e göre tüm öğrencilere ait toplam problem çözme puanlarının ortalaması 12,8 olarak hesaplanmıştır. Ortalama puanlarına göre matematik okuryazarlık puanı düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemleri çoğunlukla çözebildikleri, ancak problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenleri doğru kullanmadıklarında problemin çözümünde hatalı işlem yaptıkları görülmüştür.

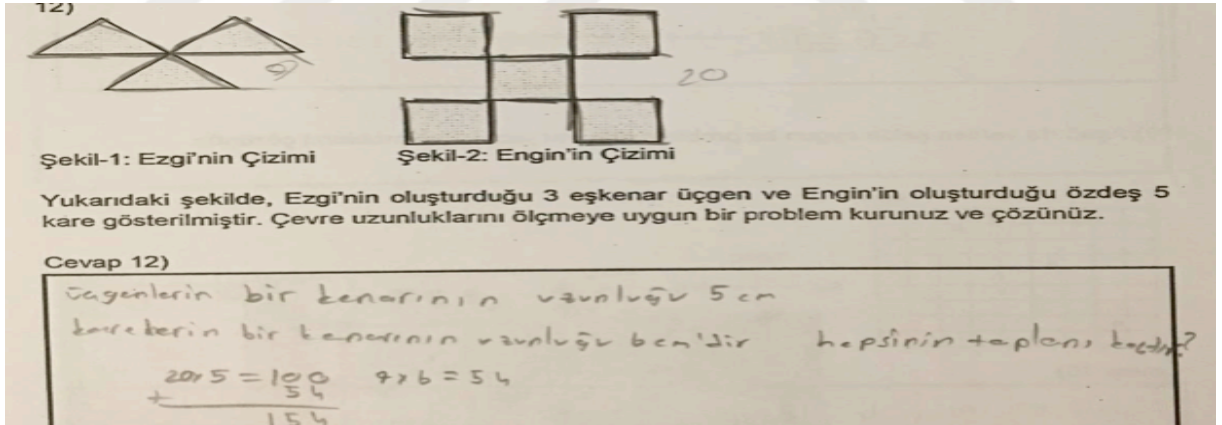
Öğrencilere ait problem çözme değerlendirmesinde doğru, kısmen doğru ve yanlış problem çözümü olarak değerlendirilen problem çözme örnekleri Şekil 4.10'da, 4.11'de ve 4.12'de gösterilmiştir.

Şekil 4.10: Ö3 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözümü örneği.



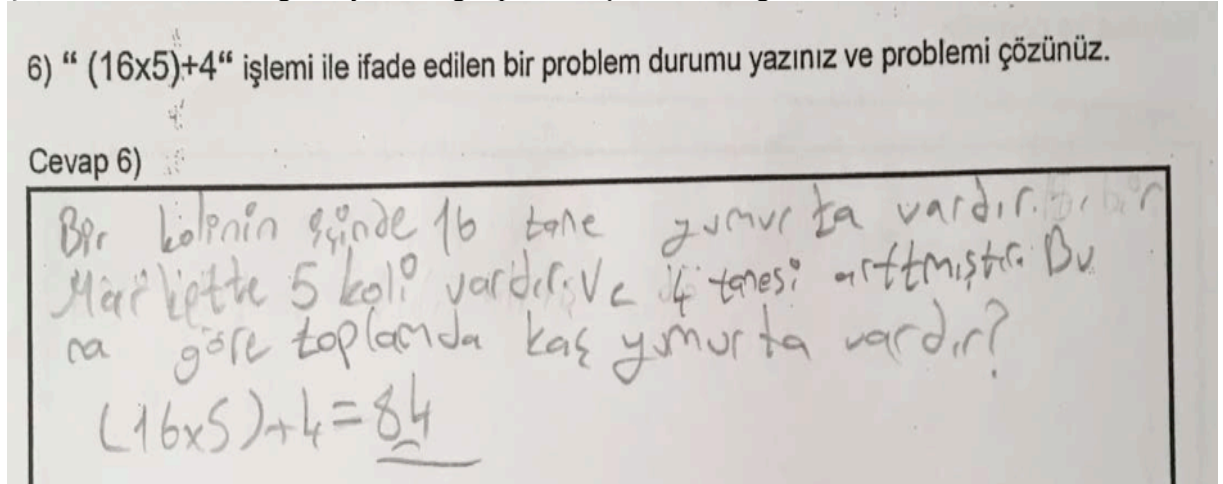
Şekil 4.10'a göre öğrencinin şekil-uzay bağlamında kurduğu problemde herhangi bir değişiklik yapmadan verilen şekil üzerinden bir problem kurduğu ve problemin çözümü için kesme işlemi sonucunda oluşan şekli çizdiği görülmektedir. Çizilen şekil uygulanan işlem sonucunda elde edilmesi gereken şekil olmadığı görülmektedir. Problemin çözümünde elde edilecek olan şekil sekizgen olarak belirlenmediğinden öğrencinin yanıtı “problem çözümü yanlış” olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 4.11: Ö3 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru problem çözümü örneği.



Şekil 4.11'de Ö3 kodlu öğrencinin problem çözme değerlendirmesi kısmen doğru çözüm olarak sınıflandırılmıştır. Kurulan problemde verilenlerden üçgenin bir kenar uzunluğu 5 cm olarak ve karenin bir kenar uzunluğu ise 6 cm olarak belirlendiği görülmektedir. Problemin çözümünde ise karenin bir kenar uzunluğu 5 cm ve üçgenin bir kenar uzunluğunun 6 cm olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu durumun problemin çözümünde verilerin hatalı olarak kullanılmasından kaynaklı çözüm hatasına yol açtığı belirlendiğinden problem çözümü “kısmen doğru” olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 4.12: Ö5 kodlu öğrenciye ait doğru problem çözümü örneği.



Şekil 4.12'ye göre Ö5 kodlu öğrenci çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan problem kurma etkinliği olan problem 6'da kurduğu matematiksel problemi verilenler ve istenenlere uygun olarak işlem önceliğine de dikkat ederek çözüme ulaştırdığı görülmektedir. Böylelikle, öğrencinin yanıtı problem çözümü “doğru” olarak sınıflandırılmıştır.

4.2.3. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin (Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10) kurdukları problemler uygun/uygun değil kategorilerinde değerlendirilmiştir. Buna göre 90 problem uygun problem kategorisinde; 5 problem durumu uygun olmayan problem kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin, 20 problem kurma etkinliğine ilişkin problem durumlarına uygun kurdukları problem sayıları Tablo 4.35'te gösterilmiştir.

Tablo 4.35: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.

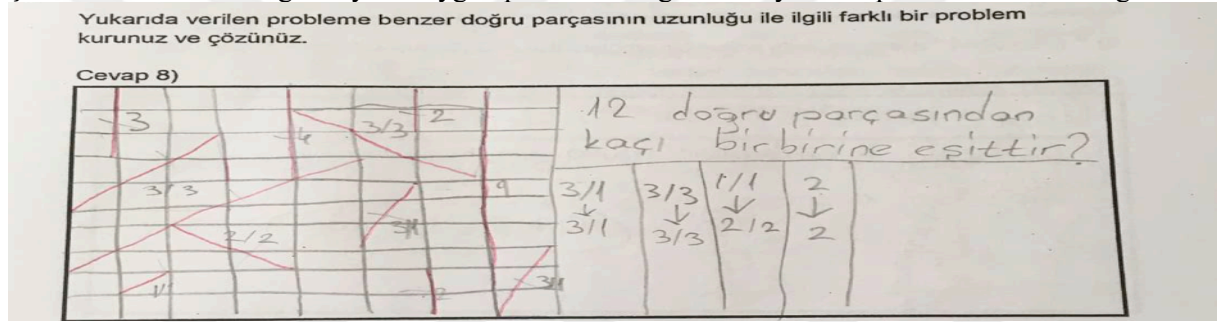
Öğrenci Kodu	Uygun Problem Sayısı	Uygun Olmayan Problem Sayısı
Ö6	15 (%75)	0
Ö7	18 (%90)	2
Ö8	20 (%100)	0
Ö9	19 (%95)	1
Ö10	18 (%90)	2
Toplam	90 (%90)	5

Tablo 4.35'te belirtildiği üzere matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin kurdukları problemlerin 90'ı uygun problem kategorisinde ve 5'i uygun olmayan problem kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin toplamda 100 problem kurma etkinliğinden uygun problem kategorisinde %90 oranında problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmüştür,

bu durum problem kurma görevini yerine getirmede yüksek oranda başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

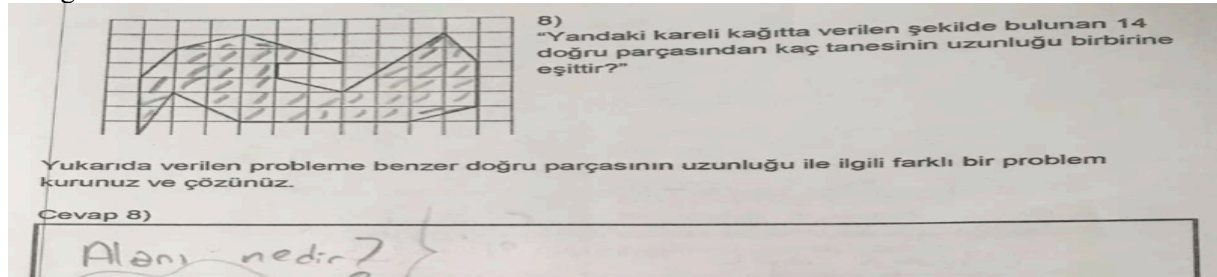
Öğrencilerin bireysel olarak uygun problem kurma yüzdelerine bakıldığında problem kurma görevini yerine getirmede en düşük %75 oranında başarılı oldukları belirlenmiştir. Nicelik bakımından yüksek sayıda problem kurma görevinin yerine getirilmesi durumu öğrencilerin problem kurmada başarılı olduklarına ilişkin çıkarım yapılmasına olanak tanıyan bir durumdur. Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin (Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10) problem kurma etkinliklerindeki problem durumuna uygun/uygun değil kategorisinde yer alan yanıt örnekleri Şekil 4.13'te ve Şekil 4.14'te gösterilmiştir.

Şekil 4.13: Ö8 kodlu öğrenciye ait uygun problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.



Şekil 4.13'e göre öğrencinin, verilen yönergeye uygun olarak yapılandırılmış problem kurma türündeki problemle benzer özellik gösteren doğru parçasının uzunluğunu ölçme ile ilgili bir problem kurduğu görülmektedir. Bu özellikleri taşıyan bir problem olduğundan uygun problem kategorisinde değerlendirilmiştir.

Şekil 4.14: Ö7 kodlu öğrenciye ait uygun olmayan problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.



Şekil 4.14'te Ö7 kodlu öğrencinin, verilen yönergeye uygun olmayan bir problem kurduğu görülmektedir. "Alanı nedir?" ifadesi verilen problemten farklı bir problem olma niteliği taşımadığı ve doğru parçasının uzunluğunu ölçme problemi olmadığı belirlenmiştir. Sonuç

olarak problem ifadesinde yönergeye uygunluk sağlanmadığından öğrencinin şekle göre yazdığı problem durumu, uygun olmayan problem kategorisinde değerlendirilmiştir.

Uygun problem kategorisinde değerlendirilen problem kurma etkinlikleri (90 problem) matematiksel/matematiksel olmayan problem kategorilerine göre incelenmiştir. Öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlara ait “matematiksel problem” ve “matematiksel problem değil” kategorilerinde belirlenen problem sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.36’da sunulmuştur.

Tablo 4.36: Öğrencilere ait uygun problem kategorisinde yer alan problemlerin matematiksel/matematiksel değil kategorisine göre dağılımı.

Öğrenci	Matematiksel Problem Sayısı (f)	Matematiksel Problem Değil Sayısı (f)
Ö6	15 (%75)	0
Ö7	18 (%90)	0
Ö8	20 (%100)	0
Ö9	19 (%95)	0
Ö10	18 (%90)	0
Toplam	90 (%90)	0

Tablo 4.36’ya göre öğrencilerin uygun problem kategorisinde yer alan 90 problemin tamamının matematiksel problem kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin yönergelere uygun problem kurdukları durumlarda matematiksel problem oluşturdukları görülmektedir. Bu durumun düşük okuryazarlık düzeyindeki öğrencilerin matematiksel problem kurma başarıları ile benzer düzeylerde yer aldığı söylenebilir. Bir başka ifadeyle her iki düzeydeki öğrencilerin kurdukları problemlerin çok yüksek oranda matematiksel problem olması durumu söz konusudur. Diğer taraftan problem kurma sayıları karşılaştırıldığında her iki düzeydeki öğrencilerin aralarında belirgin bir fark ortaya çıkmaktadır. Düşük okuryazarlık düzeyine sahip olan öğrenciler uygun matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen toplamda 36 problem durumu oluşturmuşken; orta düzeyde okuryazarlık puanı alan öğrencilerin uygun matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen 90 problem kurdukları belirlenmiştir.

Şekil 4.3’te gösterildiği gibi öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar uygun/uygun olmayan problem kategorilerinde değerlendirilmiş, uygun problem aşamasında olan problemler matematiksel problem/matematiksel problem değil kategorilerine ayrılmış, matematiksel problemler çözülebilir/çözülemeyen problem kategorilerine ayrılmış, çözülebilir matematiksel problem aşamasında olduğu değerlendirilen yanıtlar ise dört kategoride değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre öğrencilerin kurdukları 90 problemin çözülebilir matematiksel problem kurma kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Öğrencilere ait uygun problem, matematiksel problem ve çözülebilir matematiksel problem kategorilerinde yer alan problem kurma etkinlik örnekleri Şekil 4.15-4.19'da sunulmuştur.

Şekil 4.15: Ö6 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

Cevap 1)

Y.H.T'ye Tam 3 kişi, 1 Business Class
canak 2 kişi, 65 yaş üstü 3 Ekonomik sınıfı
almıştır. Buna göre Toplam kaç lira
gider almıştır?

Gözlem: $215 \times 3 = 645$
 $108 \times 3 = 324$
 $324 + 645 = 968$

Cevap: 2626

323
 $+ 645$
 $\hline 968$

183
 $\times 2$
 $\hline 366$

968
 $+ 366$
 $\hline 1334$

968
 $\times 3$
 $\hline 2904$

1334
 $+ 2904$
 $\hline 4238$

Şekil 4.16: Ö7 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

12)

Şekil-1: Ezgi'nin Çizimi

Şekil-2: Engin'in Çizimi

Yukarıdaki şekilde, Ezgi'nin oluşturduğu 3 eşkenar üçgen ve Engin'in oluşturduğu özdeş 5 kare gösterilmiştir. Çevre uzunluklarını ölçmeye uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

Cevap 12)

Karenin bir kenarı 5 cm ise ve üçgenin bir kenarı 3 cm ise karelerin çevresi ile üçgenlerin çevresi arasındaki fark kaçtır?

Üçgen = $3 \cdot 9 = 27$ cm Kare = $5 \cdot 20 = 100$

$100 - 27 = 73$

Şekil 4.17: Ö8 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

20) Sütun grafiği oluşturacağınız bir problem kurunuz ve çözünüz.

Cevap 20)

Çiftlikte
 3 ördek
 10 tavuk
 6 inek vardır.
 Buna uygun bir
 Sütun grafiği oluşturun

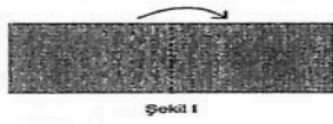
Hayvan S

10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1
 0

inek Tavuk Ördek

Hayvan Türü

Şekil 4.18: Ö9 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Yukarı
da
verilen
şekle
uygun
bir

problem kurunuz ve çözünüz.
Cevap 7)

Rifat, dikdörtgen bir kağıdı soldan sağa doğru
ikiye katladıktan sonra üstten alta yine
katlıyor. oluşan dikdörtgenin sağ alt köşesini
kesiyor. Rifat kağıdı açtıktan sonra hangi
geometrik şekli görür? sekizgeni görür

Şekil 4.19: Ö10 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

Yukarıda Türkiye A Milli Kadın Voleybol Takımı'nda yer alan voleybolculardan bazılarının ait bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden boy, kilo ve forma numaraları bilgilerini kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

Cevap 2)

A. Milli Voleybol takımında boyu en uzun ve kilosu
en az oyuncunun forma numarası boyu ile
toplanıp karşılaştırılırsa ortaya nasıl bir sonuç
çıkarsa (çıkacaktır)

$$\begin{array}{r} 186 \\ + 33 \\ \hline 219 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 186 + 33 = 219 \\ 33 + 2 = 35 \\ \hline 237 \end{array}$$

Şekil 4.15-4.19'a göre problem kurma etkinliğinin uygun/matematiksel problem/çözülebilir matematiksel problem olarak değerlendirilmesinde verilenlerin ve istenenlerin açık olarak ifade edildiği, şekil, durum, açık uçlu hikâye, işlem ile ilgili günlük yaşam durumlarına ilişkin sözel ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin görüşme sorularına verdiği yanıtlarla paralellik gösterdiği söylenebilir. Görüşme yapılan öğrencilerden problem kurma etkinliklerini çoğunlukla yerine getiren öğrencilerin (ÖG6, ÖG7, ÖG8, ÖG9) "Matematiksel problem sence nedir?" sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir:

ÖG6: Bence çözümünün açıklanabildiği problemlerdir.

ÖG7: Sayılara toplama çıkarma bölme ve çarpma gibi işlemleri yapıp sonuca ulaşmak.

ÖG8: Bence matematiksel problem gerçek hayatta sayılar ile yaşanan problemlerdir.

ÖG9: Matematiksel problem dört işlemten oluşabilen aynı zamanda sayısal gücümüzü kullanmamızı gerektiren çözüm yolu olması gereken problemler.

Öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde olan öğrencilerin uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorilerinde yer alan problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar, problem kurma etkinliklerinin tümünü yanıtlayan öğrencilerin görüşlerinde ifade edilen durumlara benzerlik gösterecek şekilde oluşturulduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin kurduğu uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde olduğu belirlenen problemler, Tablo 4.26'da yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesinden alınabilecek en yüksek puanın 11 puan olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmeler bu ölçütlere göre yapılmış ve en yüksek 11 puan üzerinden öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirilmiştir. Buna göre çokluk (nicelik), şekil-uzay ile belirsizlik ve veri bağlamındaki problem kurma türlerine göre ayrılmış problem etkinlikleri için öğrencilerin ilgili kategorilerde problem kurma etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Problem 13 yarı yapılandırılmış problem kurma türündeki matematik okuryazarlık içerik bağlamı çokluk (nicelik) olan bir problemdir. Problem 13'e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesine ve puanların dağılımına Tablo 4.37'de yer verilmiştir.

Tablo 4.37: Problem 13'e ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 13)	Öğrenci	Ö6 Puan	Ö7 Puan	Ö8 Puan	Ö9 Puan	Ö10 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz						
	Problem Metni Kısmen Anlaşılır						
	Problem Metni Anlaşılır	Ö10		2			2
	Problem Metni Tamamen Anlaşılır	Ö6, Ö8, Ö9	3		3	3	
Dilsel Karmaşıklık	Düşük	Ö7		1			
	Orta	Ö6, Ö8, Ö10	2		2		2
	Yüksek	Ö9				3	
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	1	1	1	1	1
	Orijinal						
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük						
	Düşük	Ö6, Ö7, Ö8, Ö10	1	1	1		1
	Orta	Ö9				2	
	Yüksek						
Toplam			7	5	7	9	6

Tablo 4.37'ye göre problem 13'e ait problem kurma değerlendirme puanları 11 puan üzerinden en yüksek 9 puan, en düşük 5 puan olarak belirlenmiştir. Problem kurma etkinlik

değerlendirmesinden en yüksek puanı alan öğrenci Ö9; en düşük puanı alan öğrenci ise Ö7 kodlu öğrencidir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesi problem kurma becerilerinin değerlendirilmesini ifade etmektedir. Buna göre Tablo 4.38’de öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.38: Problem 13’e ait problem kurma etkinlik değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

Öğrenci	Problem kurma değerlendirme toplam puanı	Problem kurma değerlendirme tam puanı	Ortalama	Yüzde (%)
Ö6	7	11		63
Ö7	5	11		45
Ö8	7	11		63
Ö9	9	11		81
Ö10	6	11		54
Toplam	34	55	6,8	61

Tablo 4.38’e göre yarı yapılandırılmış problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan probleme ait problem kurma değerlendirmesinden her bir öğrencinin tüm kategorilerde toplam 11’er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 34 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 6,8 puan olmaktadır. Problem 13 için, öğrencilerin problem kurma değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %61 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Şekil 4.20’de problem 13’e ait problem kurma değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö7) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği ve Şekil 4.21’de problem kurma değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö9) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örnekleri sunulmuştur.

Şekil 4.20: Ö7 kodlu öğrencinin Problem 13’e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Hizmet Türü	0-1 saat arası	1-3 saat arası	3-6 saat arası	6-12 saat arası	12-24 saat arası
Otomobil, Pikap, Midibüs	22,75 TL	29,50 TL	46,25 TL	55 TL	73,25 TL
Minibüs, Kamyon, Kamyonet, Otobüs	24,00 TL	33,25 TL	40,75 TL	52,50 TL	69,50 TL
Motorsiklet	11,50 TL	14,75 TL	23,00 TL	27,75 TL	36,50 TL

Tabloya göre bir zaman ölçme problemi kurunuz ve çözünüz.

Cevap 13)

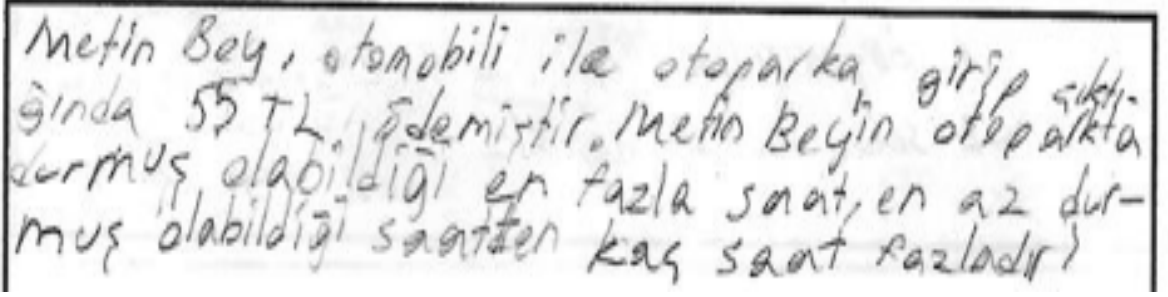
1 gün kalırsan motorsikletle ne kadar ödersin?

Şekil 4.20'ye göre Ö7 kodlu öğrencinin oluşturduğu problemin metninin dilbilgisel olarak çok az hata içerdiği ve problem metnine bütünüyle bakıldığında genel olarak anlaşılabilir olduğu ve problemin çözülebilmesi için gerekli ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından bir değerlendirme durumu içerdiği fakat ilişkisel ve koşullu önerme ifadelerinin olmaması dilsel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlayacağımız türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında, problemde yalnızca değiştirme (change) yapıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Şekil 4.21: Ö9 kodlu öğrencinin Problem 13'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Cevap 13)



Metin Bey, otomobili ile otoparka girip çıktığında 55 TL ödemmiştir. Metin Bey'in otoparkta durmuş olabildiği en fazla saat, en az durmuş olabildiği saatten kaç saat fazladır?

Şekil 4.21'de Ö9 kodlu öğrencinin kurduğu problem metninde; dilbilgisel hata olmadığı, problem metninin akıcı, açık ve net ifadelerden oluştuğu ve problem metninde sorunun çözümü için gerekli olan tüm bilgilerin yer aldığı görülmektedir. Dilsel karmaşıklık bakımından kurulan problemde, bir değerlendirme durumunun yer aldığı ve ilişkisel koşullu önermelerin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca kurulan problemin gerçek hayatta karşılaşılabilecek türden bir problem olduğu görülmektedir.

Problemde matematiksel ilişkiler incelenmiş ve çeşitleme (vary), gruptama (group) ve karşılaştırma (compare) bileşenlerine başvurulduğu görüldüğünden matematiksel karmaşıklığı orta düzeyde olarak değerlendirilmiştir.

Problem 4, serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulmuş bir problem kurma etkinliğidir.

Öğrencilerin Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirilmesi ve puan dağılımları Tablo 4.39'da gösterilmiştir.

Tablo 4.39: Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirme.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 4)	Öğrenci	Ö6 Puan	Ö7 Puan	Ö8 Puan	Ö9 Puan	Ö10 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz						
	Problem Metni Kısmen Anlaşılır	Ö10					1
	Problem Metni Anlaşılır	Ö6	2				
	Problem Metni Tamamen Anlaşılır	Ö7, Ö8, Ö9		3	3	3	
Dilsel Karmaşıklık	Düşük						
	Orta	Ö6, Ö7, Ö9, Ö10	2	2		2	2
	Yüksek	Ö8			3		
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun	Ö6, Ö7, Ö9, Ö10	1	1		1	1
	Orjinal	Ö8			2		
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük						
	Düşük	Ö6, Ö7, Ö9, Ö10	1	1		1	1
	Orta				2		
	Yüksek						
Toplam			6	7	10	7	5

Tablo 4.39'a göre Problem 4'e ait problem kurma değerlendirme puanları 11 puan üzerinden en yüksek 10 puan, en düşük 5 puan olarak belirlenmiştir. Problem kurma değerlendirmesinden en yüksek puanı alan öğrenci Ö8; en düşük puanı alan öğrenci ise Ö10 kodlu öğrencidir. Tablo 4.40'ta öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

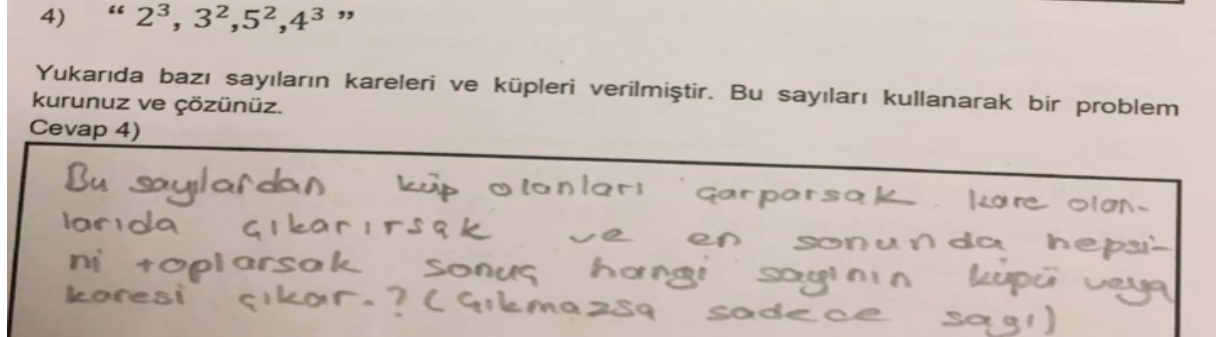
Tablo 4.40: Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

Öğrenci	Problem kurma değerlendirme toplam puanı	Ortalama	Yüzde (%)
Ö6	6		54
Ö7	7		63
Ö8	10		90
Ö9	7		63
Ö10	5		45
Toplam	35	7	63

Tablo 4.40'a göre serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan Problem 4'e ait problem kurma değerlendirmesinden her bir öğrencinin tüm kategorilerde toplam 11'er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 35 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 7 puan olmaktadır. Problem 4 için, öğrencilerin problem kurma değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %63 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Şekil 4.22'de Problem 4'e ait problem kurma etkinlik değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö10) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği ve Şekil 4.23'te problem kurma etkinlik değerlendirme puanı en yüksek

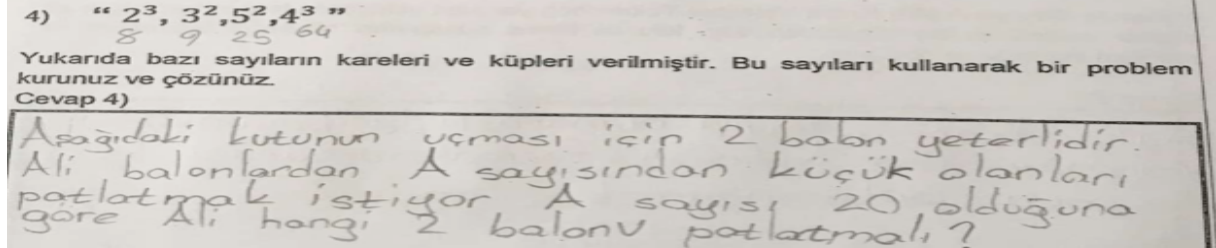
olan öğrencinin (Ö8) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örnekleri sunulmuştur. Sunulan örneklerle ilişkin açıklamalar ve yorumlar yapılmıştır.

Şekil 4.22: Ö10 kodlu öğrencinin Problem 4'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.



Şekil 4.22'de, Ö10 kodlu öğrencinin problem metni dilbilgisel olarak az hata içermekte olduğu, ancak buna karşın verilenlerin yanında istenenin tam olarak anlaşılmaması söz konusu olduğundan problem metni kısmen anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından bir değerlendirme durumu içerdiği, ilişkisel önerme ifadesinin varlığı dilsel karmaşıklığın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlayacağımız türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde yalnızca çeşitleme (vary) bileşeninin kullanıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğu değerlendirilmiştir.

Şekil 4.23: Ö8 kodlu öğrencinin Problem 4'e ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.



Şekil 4.23'te, Ö8 kodlu öğrencinin kurduğu problem metni; verilenlerin ve istenenlerin net, açık ve akıcı bir şekilde ifade edildiğinden problem metni tamamen anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Dilsel karmaşıklık alt kategorisine göre bir değerlendirme durumunun olduğu ve ilişkisel ve koşullu önermelerin varlığı söz konusu olduğundan yüksek düzeyde dilsel karmaşıklık tespit edilmiştir. Problemin özgünlük boyutu öne çıktığından orijinal kategorisinde değerlendirilmiştir. Matematiksel karmaşıklığa bakıldığında ise matematiksel ilişkilerin varlığına ilişkin çeşitleme (vary), karşılaştırma (compare), yeniden ifade etme (restate) bileşenlerinin kullanılması orta düzeyde matematiksel karmaşıklık olarak değerlendirilmiştir.

4.2.4. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Orta Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin (Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10) problem kurma etkinliklerinde kurdukları problemlerin çözümleri incelenmiş ve problem çözümler doğru, kısmen doğru ve yanlış kategorilerine ayrılarak puanlanmıştır. Buna göre Tablo 4.41’de öğrencilerin her problem kurma etkinliğinde çözdükleri problemler için problem çözme değerlendirmelerinden aldıkları puanlar gösterilmiştir.

Tablo 4.41: Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Toplam
Ö6	2	2	0	2	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	0	2	1	0	0	0	26
Ö7	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	2	1	2	2	2	33
Ö8	1	2	0	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	32
Ö9	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
Ö10	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	0	2	1	2	0	0	2	2	1	30

Tablo 4.41’e göre matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilere ait toplam problem çözme beceri puanları en düşük 26 puan; en yüksek 36 puan olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin toplam puanlarına bakıldığında Ö6 kodlu öğrencinin 26 puan; Ö7 kodlu öğrencinin 33 puan; Ö8 kodlu öğrencinin 32 puan; Ö9 kodlu öğrencinin 36 puan ve Ö10 kodlu öğrencinin 30 puan aldığı görülmektedir. Tablo 4.42’de grubun ortalama problem çözme beceri puanı gösterilmiştir.

Tablo 4.42: Matematik okuryazarlık puanları orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanı.

Öğrenci	Problem Çözme Beceri Puanı	Ortalama
Ö6	26	
Ö7	33	
Ö8	32	
Ö9	36	
Ö10	30	
Toplam	157	31,4

Tablo 4.42'ye göre tüm öğrencilere ait toplam problem çözme puanlarının ortalaması 31,4 olarak hesaplanmıştır. Ortalama puanlarına göre matematik okuryazarlık puanı orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları tespit edilmiştir. Problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür. Öğrencilere ait problem çözme değerlendirmesinde doğru, kısmen doğru ve yanlış problem çözümü olarak değerlendirilen problem çözme örnekleri Şekil 4.24'te, Şekil 4.25'te ve Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

Şekil 4.24: Ö9 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözme örneği.

Cevap 3)

Mert'in gideceği gezideki 9,9 km'lik yol ve 5,2 km'lik yolun toplam dk sayısı 4,9 km'lik yoldan kaç dk fazladır?

$$\begin{array}{r} 12,20 \\ + 12,20 \\ \hline 24,40 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24,40 \\ - 7,18 \\ \hline 17,22 \end{array}$$

Şekil 4.24'te problem metninde verilenlerin tamamının ifade edilmediği görülmektedir. Problem 3'te verileri kullanarak bir problem kurulması ve çözülmesi istenmiştir. Ancak öğrenci, verilen şekle göre gidilecek yolun tahmini süresi olan 12-20 dk ve 7-18 dk olan tahmini süreleri ondalıklı sayı olarak ifade etmiş ve verilerin yanlış kullanılmasından kaynaklanan yanlış bir çözüme ulaşmıştır.

Şekil 4.25: Ö8 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru çözüm örneği.

6) "(16x5)+4" işlemi ile ifade edilen bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

Cevap 6)

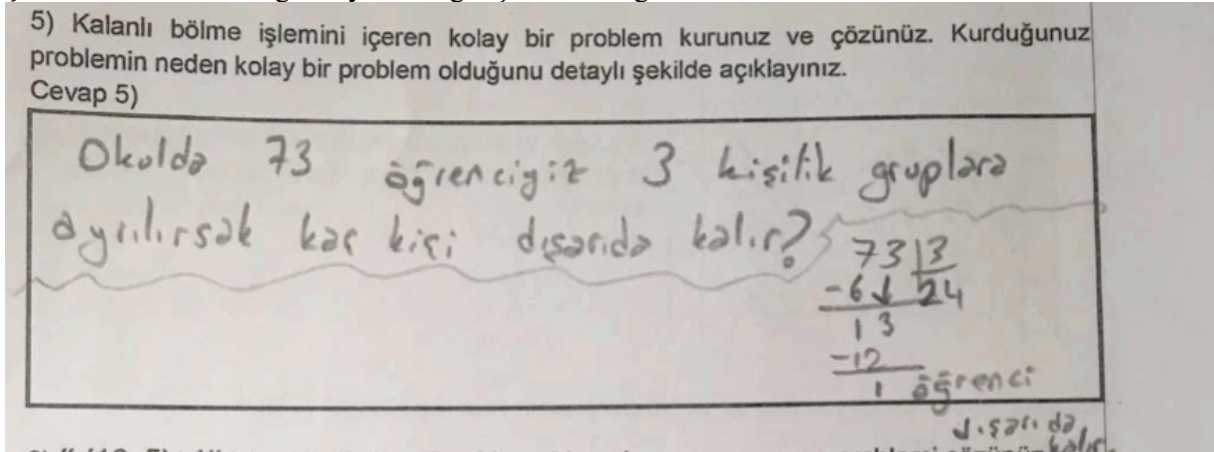
$(16 \times 5) + 4 = 7$ / $8 + 5 \times 4 = ?$ / $10 + 8 \times 5 = ?$

Yukarıdaki işlemlerden hangisinin sonucu daha büyüktür?

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 5 \\ \hline 80 \\ + 4 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline 13 \\ \times 4 \\ \hline 52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ + 8 \\ \hline 18 \\ \times 5 \\ \hline 90 \end{array} \quad (10 + 8 \times 5 = 90)$$

Şekil 4.25'e göre öğrencinin kurduğu probleme ait çözümde verilen işlemlerde işlem önceliğine göre çözüm gerçekleştirilmesi gerektiği görülmektedir. İşlem önceliğine göre çözüm yapılmadığı gibi problem kurma etkinliğinde yer alan matematiksel ifadenin işlem önceliğine göre çözüldüğü görüldüğünden problem çözümü kısmen doğru olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 4.26: Ö7 kodlu öğrenciye ait doğru çözüm örneği.



Şekil 4.26'da, Ö7 kodlu öğrencinin problem kurma yönergesine uygun olarak oluşturduğu matematiksel problemin çözümünde gerekli matematiksel işleminin yapılması ve yorumlanması söz konusudur. Yapılan işlem ve yorum doğru olduğundan, problem çözümü doğru olarak değerlendirilmiştir.

4.2.5. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin (Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15) kurdukları problemler uygun/uygun değil kategorilerinde değerlendirilmiştir. Buna göre 96 problem uygun problem kategorisinde; 3 problem durumu uygun olmayan problem kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin, 20 problem kurma etkinliğine ait problem durumlarına uygun kurdukları problem sayıları ve uygun problem yüzdesi Tablo 4.43'te gösterilmiştir.

Tablo 4.43: Matematik okuryazarlığı ölçeğinden yüksek düzeyde puan öğrencilerin kurdukları problem sayıları.

Öğrenci Kodu	Uygun Problem Sayısı	Uygun Olmayan Problem Sayısı
Ö11	20	0
Ö12	20	0
Ö13	20	0
Ö14	17 (%85)	2
Ö15	19 (%95)	1
Toplam	96 (%96)	3

Tablo 4.42’de gösterildiği üzere matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin kurdukları problemlerin 96’sı uygun problem kategorisinde ve 3’ü uygun olmayan problem kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin toplamda 100 problem kurma etkinliğinden uygun problem kategorisinde %96 oranında problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmüştür. Bu sonuç, yönergeye uygun problem kurmada yüksek oranda başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bireysel olarak uygun problem kurma yüzdelerine bakıldığında problem kurma görevini yerine getirmede en düşük %85 oranında başarılı oldukları belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilere (Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15) ait problem kurma etkinliklerindeki problem durumuna uygun/uygun değil kategorisinde yer alan yanıt örnekleri Şekil 4.27’de ve Şekil 4.28’de gösterilmiştir.

Şekil 4.27: Ö13 kodlu öğrenciye ait uygun problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.

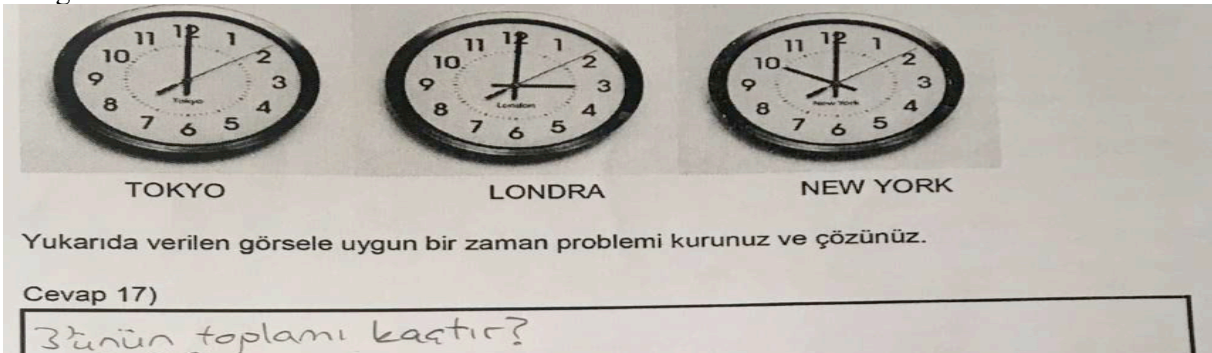
14) Zaman ölçme hesabı yapmayı içeren zor bir problem kurunuz ve çözünüz. Kurduğunuz problemin neden zor olduğunu ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

Cevap 14)

Bir otobüs otogardan saat 06.00’da kalkanmış Antalya’ya saat 18.00’da varmıştır. Buna göre bu otobüs Antalya’ya kaç saatinde varmıştır?

Şekil 4.27’de, Ö13 kodlu öğrenci zaman ölçme hesabı gerektiren zor bir problem kurduğu, kurduğu problemin neden zor bir problem olduğuna dair: “Problem zordu çünkü 2 kez dönüşüm yaptık.” açıklamasında bulunduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problemin saat-dakika-saniye dönüşümü yapmayı gerektiren zaman ölçme problemi olarak değerlendirilmiş ve uygun problem kategorisinde yer almıştır.

Şekil 4.28: Ö15 kodlu öğrenciye ait uygun olmayan problem kategorisinde yer alan problem kurma örneği.



Şekil 4.28’de yer alan problem kurma etkinliğinde görsele uygun bir zaman problemi kurma görevi yer aldığı görülmektedir. Ö15 kodlu öğrencinin kurduğu problem ise görselde yer alan sayılarla işlemler yapmaya yönelik bir problem olma özelliğindedir. Bu durumdan hareketle öğrencinin kurduğu problem uygun olmayan problem kategorisinde yer almıştır. Matematik okuryazarlık düzeyleri yüksek düzeyde olan öğrencilerin kurduğu problemlerden uygun problem kategorisinde değerlendirilen problem kurma etkinlikleri (96 problem) matematiksel/matematiksel olmayan problem kategorilerine göre incelenmiştir. Öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlara ait “matematiksel problem” ve “matematiksel problem değil” kategorilerinde belirlenen matematiksel problem sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.44’te sunulmuştur.

Tablo 4.44: Öğrencilere ait uygun problem kategorisinde yer alan problemlerin matematiksel/matematiksel değil kategorisine göre dağılımı.

Öğrenci	Matematiksel Problem Sayısı (f)	Matematiksel Problem Değil Sayısı (f)
Ö11	20 (%100)	0
Ö12	20 (%100)	0
Ö13	20 (%100)	0
Ö14	17 (%85)	0
Ö15	19 (%90)	0
Toplam	96 (%96)	0

Tablo 4.44’e göre öğrencilerin uygun problem kategorisinde yer alan 96 problemin tamamının matematiksel problem kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin yönergelere uygun problem kurdukları durumlarda matematiksel problem oluşturdukları görülmektedir. Bu durumun düşük okuryazarlık düzeyindeki öğrencilerin matematiksel problem kurma başarıları ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Bir başka ifadeyle her iki düzeydeki öğrencilerin kurdukları problemlerin çok yüksek oranda matematiksel problem olması durumu söz konusudur. Diğer taraftan problem kurma sayıları karşılaştırıldığında her iki düzeydeki öğrencilerin aralarında belirgin bir fark ortaya çıkmaktadır. Düşük okuryazarlık düzeyine sahip olan öğrenciler uygun matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen toplamda 36 problem durumu oluşturmuşken; orta düzeyde okuryazarlık puanı alan öğrencilerin uygun matematiksel problem kategorisinde değerlendirilen 96 problem kurdukları belirlenmiştir.

Şekil 4.3’te gösterildiği gibi öğrencilerin problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar uygun/uygun olmayan problem kategorilerinde değerlendirilmiş, uygun problem aşamasında olan problemler matematiksel problem/matematiksel problem değil kategorilerine ayrılmış, matematiksel problemler çözülebilir/çözülemeyen problem kategorilerine ayrılmıştır. Buna göre öğrencilerin kurdukları 96 problemde yalnızca Ö12 kodlu öğrenciye ait problem 17 problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problemin çözülemeyen matematiksel problem

kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. 96 uygun/matematiksel problem içinden 95'inin uygun/matematiksel/çözülebilir problem kurma kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde olduğu değerlendirilen problem kurma yanıtları Tablo 4.26'da yer alan dört kategoride değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Öğrencilere ait uygun problem, matematiksel problem ve çözülebilir problem kategorilerinde yer alan problem kurma etkinlik örnekleri Şekil 4.29-4.33'te sunulmuştur. Ayrıca uygun/matematiksel/çözülemez problem kategorisinde yer alan Ö12 kodlu öğrenciye ait yanıt örneği Şekil 4.34'te gösterilmiştir.

Şekil 4.29: Ö11 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

1-Yeşil, 2-Mor 3-Mavi 4-Kırmızı 5-Sarı 6-Pembe 7-Turuncu

Yandaki şekilde bir tangram verilmiştir. Tangram, 7 parçadan oluşan geometrik şekillerden oluşan bir puzzledir. Bu parçalar, farklı büyüklüklerdeki, beş adet üçgen, bir adet kare ve bir adet paralelkenardır.

Verilen bilgilere ve görsele uygun bir problem kurunuz.

Cevap 16)

1 ve 7 ikizkenar dik üçgenleri kullanarak kaç farklı çokgen oluşturulabilir? (Şekiller üst üste gelmez)

Şekil 4.29'a göre öğrenci, verilen görselde verilen tangram parçalarına ait özelliklerden faydalanarak (1 ve 7 numaralı parçaların ikizkenar dik üçgen olması) parçaların kullanılmasıyla ortaya çıkabilecek farklı çokgenleri bulmaya yönelik, uygun ve çözülebilir bir matematiksel problem kurmuştur.

Şekil 4.30: Ö12 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

Şekil-1: Ezgi'nin Çizimi

Şekil-2: Engin'in Çizimi

Yukarıdaki şekilde, Ezgi'nin oluşturduğu 3 eşkenar üçgen ve Engin'in oluşturduğu özdeş 5 kare gösterilmiştir. Çevre uzunluklarını ölçmeye uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

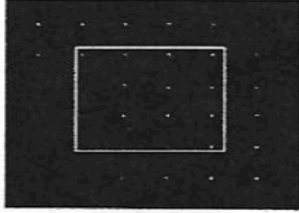
Cevap 12)

Ezgi eşkenar üçgen kullanarak şekiller oluşturmuşlardır. Eşkenar üçgenin 1 kenarını eşittir. Engin eşkenar 5 kenarlı karelerin çiziminin çevresi 6,5 cm olduğunu göre Engin'in çiziminin çevresi kaç cm'dir?

Şekil 4.30'a göre, problem şu şekildedir: “Ezgi eşkenar üçgen Engin eş kareler kullanarak şekilleri oluşturmuşlardır. Eşkenar üçgenin 1 kenarı karenin 1 kenarı eşittir Ezginin çiziminin çevresi 45 cm olduğuna göre Enginin çiziminin çevresi kaç cm dir”. Buna göre kurulan problemin çevre uzunluklarını ölçmeye uygun bir problem olduğu görülmektedir. Ayrıca, problemin çözülebilirliği için yeterli olacak şekilde verilerin ve istenenlerin problemde yer aldığı ve matematiksel ilişkilerin kullanıldığı belirlenmiştir. Buradan hareketle Ö12 kodlu öğrencinin kurduğu problem uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde yer almıştır.

Şekil 4.31: Ö13 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

15)



Geometri tahtası, üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşur.
“Şekilde verilen geometri tahtasında bir ip kullanılarak oluşturulan bir kare gösterilmiştir. Aynı ip kullanarak kaç dikdörtgen oluşturulur?”

Yukarıda verilen probleme benzer farklı bir geometrik şekillerin çevre uzunluğunu ölçme problemi kurunuz ve Çözünüz.

Cevap 15)

Bir dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğu 8 cm alanı ise 248 cm^2 'dir. Buna göre şeklin çevresi kaç metredir?

Şekil 4.31'e göre, Ö13 kodlu öğrencinin kurduğu problem şu şekildedir: “Bir dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğu 8 cm alanı ise 248 cm^2 'dir. Buna göre şeklin çevresi kaç metredir?”. Buna göre problemin, verilen geometrik şekilden farklı olacak şekilde dikdörtgenin çevre uzunluğunu ölçmeye yönelik bir problem olduğu; matematiksel ilişkilerin, dönüşümlerin işe koşulduğu; verilenlerin ve istenenlerin problemin çözülebilmesi için yeterli olacak şekilde kullanıldığı görülmektedir. Böylece problem uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde değerlendirilmiştir.

Şekil 4.32: Ö14 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

5) Kalanlı bölme işlemini içeren kolay bir problem kurunuz ve çözünüz. Kurduğunuz problemin neden kolay bir problem olduğunu detaylı şekilde açıklayınız.

Cevap 5)

Ayşe saraya gittiğinde kullandığı malzemeler toplam 20 + 1 edmiştir. 6 malzeme kullandığına göre her +1 para üstü alır?

Şekil 4.32'ye göre Ö14 kodlu öğrencinin kurduğu problem, “Ayşe sanayiye gittiğinde kullanılan malzemelere toplam 20 tl ödemiştir. 6 malzeme kullanıldığına göre kaç tl para üstü alır?” şeklindedir. Problem kurma etkinliğinde belirtilen kalanlı bölme işlemini içeren bir problem olduğu görülmektedir. Problemde, kullanılan her malzeme için eşit ücret alındığına dair bir ifade yer almamaktadır. Fakat öğrencinin çözümünde eşit ücret alımı üzerinden çözüm yaptığı görülmüştür. Buradan hareketle bu durumun problemin çözülebilirliğini etkilemediği düşünülmüştür. Ö14 öğrencinin kurduğu problemin verilen yönergeye uygun, matematiksel ve çözülebilir bir problem olduğu belirlenmiştir.

Şekil 4.33: Ö15 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülebilir problem örneği.

Mert'in okuduğu okulda Dolmabahçe Sarayı'na bir gezi düzenlenecektir. Mert'in öğretmeni geziyi önceden plânlayarak Dolmabahçe Sarayı'na aracıyla nasıl ulaşacağını öğrenmek için telefonunda bulunan bir harita programından yol tarifi alır.

Yukarıda bu harita programının belirlediği 3 farklı yol, o yoldan gidilmesi durumunda kaç kilometre yol alınacağı ve tahmini olarak kaç dakikada istenilen yere varılacağı hesaplanarak gösterilmiştir. Bu verileri kullanarak ondalık gösterimi verilmiş sayılarla toplama ve çıkarma işlemini içeren bir problem kurunuz.

Cevap 3)

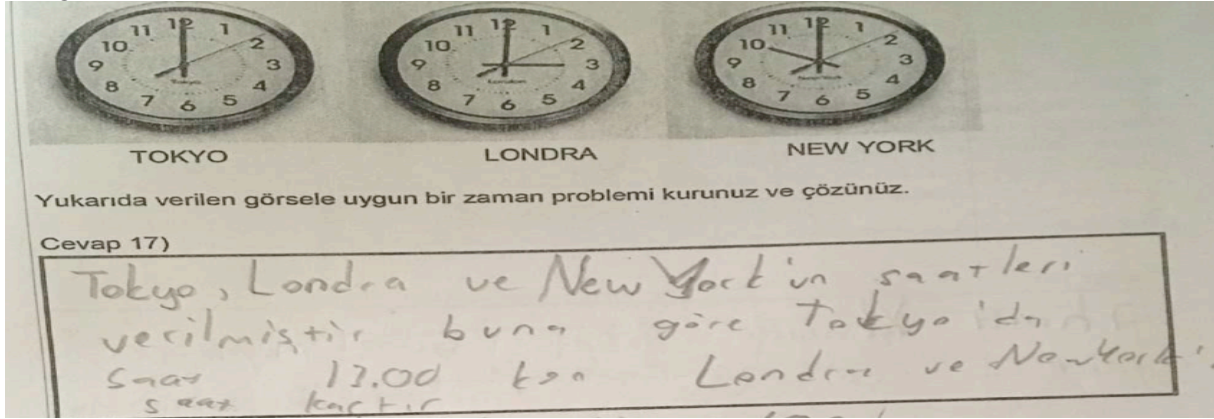
öğrencilerine

Mert'in öğretmeni en kısa yolun uzunluğu ile en kısa yolun uzunluğu toplayıp kalan yol ile farkını soracak, ilk bilene de çikolata verecektir. Cevabı ilk Mert bulduğuna göre Mert'in sonucu kaçtır?

Şekil 4.33'te öğrenci, “Mert'in öğretmeni öğrencilerine en kısa yolun uzunluğu ile en kısa yolun uzunluğunu toplayıp kalan yol ile farkını soracak, ilk bilene de çikolata verecektir. Cevabı ilk Mert bulduğuna göre Mert'in sonucu kaçtır?” şeklinde bir problem kurmuştur. Problemin anlamlı olması açısından en kısa yol uzunluğu ile en uzun yolun toplanmasını ifade etmesi beklenmektedir. Ancak öğrencinin ifade etmek istediği durumu hatalı yazdığı (en kısa yolun uzunluğu ile en kısa yolun uzunluğunu toplayıp) sonucuna öğrencinin çözümüne bakılarak ulaşılmıştır.

Öğrencinin çözümünde en uzun yolun uzunluğu ile en kısa yolun uzunluğunu topladığı üçüncü yolun uzunluğunu ise elde ettiği değerden çıkardığı görülmüştür. Buna göre problem kurma etkinliğinde yer alan verilerin kullanıldığı, matematiksel ilişkilerin kullanıldığı ve çözülebilir olduğu belirlendiğinden öğrencinin oluşturduğu bu problem, uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde yer almıştır.

Şekil 4.34: Ö12 kodlu öğrenciye ait uygun/matematiksel/çözülemez kategorisinde yer alan problem örneği.



Şekil 4.34'e göre öğrencinin kurduğu problem, "Tokyo, Londra ve New York'un saatleri verilmiştir buna göre Tokyo'da saat 13.00 iken Londra ve New York'ta saat kaçtır?" şeklindedir. Problemde verilenler eksik olarak belirtildiğinden, verilen saatlerin öğleden sonra veya öğleden önce olduğuna dair bir bilgi yer almadığından problem çözülemez problem kategorisinde yer almıştır.

Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin kurduğu uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorisinde olduğu belirlenen problemler, Tablo 4.26'da yer alan değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesinden alınabilecek en yüksek puanın 11 puan olduğu görülmektedir. Yapılan değerlendirmeler bu ölçütlere göre yapılmış ve en yüksek 11 puan üzerinden öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirilmiştir. Buna göre çokluk (nicelik), şekil-uzay ile belirsizlik ve veri bağlamındaki problem kurma türlerine göre ayrılmış problem etkinlikleri için problem kurma etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır.

Problem 10 yarı yapılandırılmış problem kurma türündeki matematik okuryazarlık içerik bağlamı şekil-uzay olan bir problemidir. Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesine ve puanların dağılımına Tablo 4.45'te yer verilmiştir.

Tablo 4.45: Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 10)	Öğrenci	Ö11 Puan	Ö12 Puan	Ö13 Puan	Ö14 Puan	Ö15 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz						
	Problem Metni Kısmen Anlaşılr	Ö14				1	
	Problem Metni Anlaşılr	Ö15					2
	Problem Metni Tamamen Anlaşılr	Ö11, Ö12, Ö13	3	3	3		
Dilsel Karmaşıklık	Düşük	Ö14				1	

Tablo 4.45 (devam):

	Orta	Ö11, Ö12, Ö15	2	2		2	
	Yüksek	Ö13			3		
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun Orijinal	Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	1	1	1	1	1
Matematiksel Karmaşıklık	Çok Düşük Düşük Orta Yüksek	Ö11, Ö14, Ö15 Ö12, Ö13	1	2	2	1	1
Toplam			7	8	9	4	6

Tablo 4.45'e göre Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirme puanları 11 puan üzerinden en yüksek 8 puan, en düşük 4 puan olarak belirlenmiştir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesinden en yüksek puanı alan öğrenciler Ö12 ve Ö13; en düşük puanı alan öğrenci ise Ö14 kodlu öğrencidir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesi problem kurma becerilerini göstermektedir.

Tablo 4.46'da öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.46: Problem 10'e ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

Öğrenci	Problem kurma değerlendirme toplam puanı	Ortalama	Yüzde (%)
Ö11	7		63
Ö12	8		72
Ö13	9		81
Ö14	4		36
Ö15	6		54
Toplam	34	6,8	61

Tablo 4.46'ya göre yarı yapılandırılmış problem kurma türünde şekil-uzay bağlamında oluşturulan probleme ait problem kurma değerlendirmesinden her bir öğrencinin tüm kategorilerde toplam 11'er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 61 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 6,8 puan olmaktadır. Problem 10 için, öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %61 oranında karşılandığı tespit edilmiştir.

Şekil 4.35'te Problem 10'a ait problem kurma etkinlik değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö14) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği ve Şekil 4.36'da problem kurma değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö13) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örnekleri sunulmuştur.

Şekil 4.35: Ö14 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

10) Aşağıda verilen şekle uygun bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

Cevap 10)

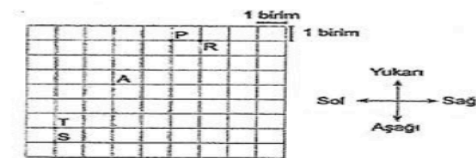
A noktasının S noktasına göre uzunluğunu hesaplayınız.

Şekil 4.35'e göre Ö14 kodlu öğrenci, “A noktasının S noktasına göre uzunluğunu hesaplayınız.” şeklinde bir problem kurmuştur. Problem metninin dilbilgisel olarak az hata içermekte olduğu, buna karşın verilenlerin ifadesinde tam olarak anlaşılamayan bir ifade söz konusu olduğundan problem metni kısmen anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından yalnızca ilişkisel önerme içeren bir ifade kullanıldığından dilsel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlanılabilen, genellikle matematik ders kitaplarında yer alan noktanın birbirine göre konumunun öğretilmesinde karşılaşılan sorular türünden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde yalnızca karşılaştırma (compare) bileşeninin kullanıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın düşük düzeyde olduğu değerlendirildiği yapılmıştır.

Şekil 4.36: Ö13 kodlu öğrencinin Problem 10'a ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

10) Aşağıda verilen şekle uygun bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.



Cevap 10)

A noktasından P, R, T ve S noktalarına ulaşmak isteyen bir kişi her nokta için kaç birim gider?

P = 3 birim yukarı, 2 birim sağa.
 R = 3 birim sağa, 3 birim yukarı
 T = 2 birim sola, 3 birim aşağı
 S = 4 birim aşağı, 2 birim sağa.

Şekil 4.36’da Ö13 kodlu öğrencinin kurduğu problem metni; verilenlerin ve istenenlerin net, açık ve akıcı bir şekilde ifade edildiğinden problem metni tamamen anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Dilsel karmaşıklık alt kategorisine göre bir değerlendirme durumunun olduğu ve ilişkisel ve koşullu önermelerin varlığı söz konusu olduğundan yüksek düzeyde dilsel karmaşıklık tespit edilmiştir. Problemin özgünlük boyutu öne çıktığından orijinal kategorisinde değerlendirilmiştir. Matematiksel karmaşıklığa bakıldığında ise matematiksel ilişkilerin varlığına ilişkin çeşitleme (vary), gruplama (group), yeniden ifade etme (restate) bileşenlerinin kullanılması orta düzeyde matematiksel karmaşıklık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Problem 6 serbest problem kurma türündeki matematik okuryazarlık içerik bağlamı çokluk (nicelik) olan bir problemidir. Problem 6’ya ait problem kurma etkinlik değerlendirmesine ve puanların dağılımına Tablo 4.47’de yer verilmiştir.

Tablo 4.47: Problem 6’ya ait problem kurma etkinlik değerlendirmesi.

Kategoriler	Alt Kategoriler (Problem 6)	Öğrenci	Ö11 Puan	Ö12 Puan	Ö13 Puan	Ö14 Puan	Ö15 Puan
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz						
	Problem Metni Kısmen Anlaşılmaz						
	Problem Metni Anlaşılmaz						
Problem Metni	Problem Metni Anlaşılmaz	Ö12, Ö14		2		2	
	Problem Metni Tamamen Anlaşılmaz	Ö11, Ö13, Ö15	3		3		3
	Problem Metni Tamamen Anlaşılmaz						
Dilsel Karmaşıklık	Düşük						
	Orta						
	Yüksek	Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	3	3	3	3	3
Problem Türü	Gerçek Hayata Uygun	Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	1	1	1	1	1
	Orijinal						
	Çok Düşük						
Matematiksel Karmaşıklık	Düşük						
	Orta	Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	2	2	2	2	2
	Yüksek						
Toplam			9	8	9	8	9

Tablo 4.47’ye göre problem 6’ya ait problem kurma etkinlik değerlendirme puanları 11 puan üzerinden; en yüksek 9 puan, en düşük 8 puan olarak belirlenmiştir. Problem kurma etkinlik değerlendirmesinden en yüksek puanı alan öğrenciler Ö11, Ö13 ve Ö15 iken en düşük puanı alan öğrenciler ise Ö12 ve Ö14 kodlu öğrencilerdir.

Problem kurma etkinlik değerlendirmesi problem kurma becerilerini göstermektedir. Buna göre Tablo 4.48’de öğrencilerin problem kurma becerileri değerlendirme puanlarının ortalaması ve yüzdeleri gösterilmiştir.

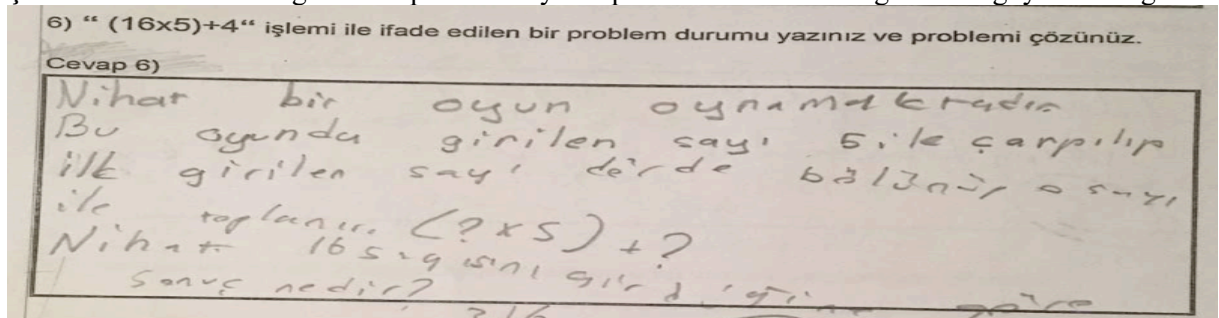
Tablo 4.48: Problem 6'ya ait problem kurma becerileri değerlendirme puan ortalaması ve yüzdeleri.

Öğrenci	Problem kurma değerlendirme toplam puanı	Ortalama	Yüzde (%)
Ö11	9		81
Ö12	8		72
Ö13	9		81
Ö14	8		72
Ö15	9		81
Toplam	43	8,6	78

Tablo 4.48'e göre serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan probleme ait problem kurma etkinlik değerlendirmesinden her bir öğrencinin tüm kategorilerde toplam 11'er puan alması durumunda oluşacak toplam 55 puan üzerinden toplam 43 puan aldıkları belirlenmiştir. Toplam puanların ortalaması hesaplandığında tüm öğrencilerin puan ortalaması 8,6 puan olmaktadır.

Problem 6 için, öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirmesine göre problem kurma becerileri, orta (6-8 puan) düzeyinin üstünde olduğundan yüksek düzeye (9-11) daha yakın bir değer olarak belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %78 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında öğrencilerin yüksek düzeyde problem kurma becerisi gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ortaokul müfredatında daha fazla karşılaştıkları işlemler olan dört işlem içeren bir durumu kolaylıkla ifade eden problemler kurabildiklerinin bir göstergesidir. Daha önceki bulgulara dayanarak öğrencilerin, çokluk (nicelik) bağlamında kurdukları problemlerde gösterdikleri beceri düzeylerinin; şekil-uzay bağlamında kurdukları problemlerde gösterdikleri beceri düzeylerinden daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

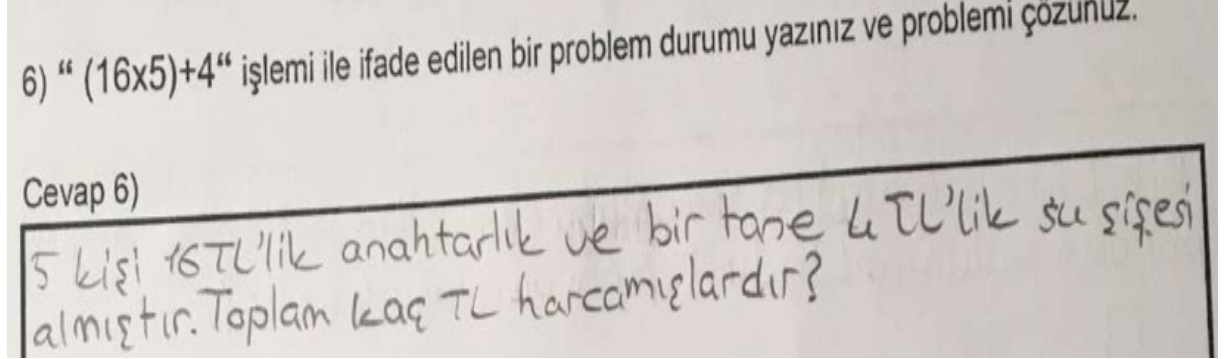
Şekil 4.37'de problem 6'ya ait problem kurma etkinlik değerlendirme puanı en düşük olan öğrencinin (Ö12) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği ve Şekil 4.38'de problem kurma etkinlik değerlendirme puanı en yüksek olan öğrencinin (Ö15) problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örnekleri sunulmuştur.

Şekil 4.37: Ö12 kodlu öğrencinin problem 6'ya ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.

Şekil 4.37'ye göre Ö12 kodlu öğrenci, “Nihat bir oyun oynamaktadır. Bu oyunda girilen sayı 5 ile çarpılıp ilk girilen sayı dörde bölünüp o sayı ile toplanır. Nihat 16 sayısını girdiğine göre sonuç nedir?” şeklinde bir problem kurmuştur.

Problem metninin dilbilgisel olarak çok az hata içermekte olduğu ancak problemin bütününe bakıldığında problemin anlaşılabilir bulunduğundan problem anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte dilsel karmaşıklık bakımından ilişkisel ve koşullu önerme içeren bir ifade olması ve bir değerlendirme durumu oluşturulduğundan dilsel karmaşıklığın yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Kurulan problemin gerçek hayatta örneğine rastlanılabilen türden bir problem olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Matematiksel karmaşıklığın değerlendirilmesi aşamasında ise problemde grupta (group), yeniden ifade etme (restate), çeşitleme (vary) bileşeninin kullanıldığı görüldüğünden matematiksel karmaşıklığın orta düzeyde olduğu değerlendirilmiştir.

Şekil 4.38: Ö15 kodlu öğrencinin problem 6'ya ait problem kurma etkinliğine verdiği yanıt örneği.



Şekil 4.38'de, Ö15 kodlu öğrencinin kurduğu problem metni; verilenlerin ve istenenlerin net, açık ve akıcı bir şekilde ifade edildiğinden problem metni tamamen anlaşılır kategorisinde değerlendirilmiştir. Dilsel karmaşıklık alt kategorisine göre bir değerlendirme durumunun olduğu, ilişkisel ve koşullu önermelerin varlığı söz konusu olduğundan yüksek düzeyde dilsel karmaşıklık tespit edilmiştir. Problem gerçek hayata uygun olarak değerlendirilmiştir. Matematiksel karmaşıklığa bakıldığında ise matematiksel ilişkilerin varlığına ilişkin çeşitleme (vary), grupta (group), yeniden ifade etme (restate) bileşenlerinin kullanılması orta düzeyde matematiksel karmaşıklık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.2.6. Matematik Okuryazarlığı Ölçeğinden Yüksek Düzeyde Puan Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin (Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15) problem kurma etkinliklerinde kurdukları problemlerin çözümleri incelenmiştir. Problem çözümleri doğru, kısmen doğru ve yanlış kategorilerine ayrılarak puanlanmıştır. Tablo 4.49’da öğrencilerin her bir problem kurma etkinliğinde çözdükleri problemler için problem çözme değerlendirmelerinden aldıkları puanlar gösterilmiştir. Problem çözme etkinliğine verilen yanıtlar; verilen yanıt doğru ise 2 puan, kısmen doğru ise 1 puan ve yanlış ise 0 puan olacak şekilde puanlanmıştır.

Tablo 4.49: Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Toplam
Ö11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
Ö12	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	36
Ö13	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	33
Ö14	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	30
Ö15	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	37

Tablo 4.49’a göre matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilere ait toplam problem çözme beceri puanları en düşük 30 puan; en yüksek 38 puan olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin toplam puanlarına bakıldığında Ö11 kodlu öğrencinin 38 puan; Ö12 kodlu öğrencinin 36 puan; Ö13 kodlu öğrencinin 33 puan; Ö14 kodlu öğrencinin 30 puan ve Ö15 kodlu öğrencinin 37 puan aldığı görülmektedir. Tablo 4.50’de grubun ortalama problem çözme beceri puanı gösterilmiştir.

Tablo 4.50: Matematik okuryazarlık puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri ortalama puanı.

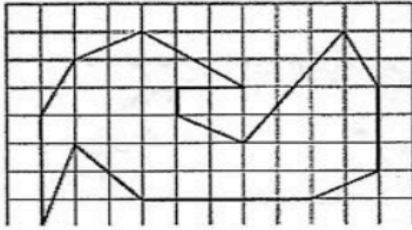
Öğrenci	Problem Çözme Beceri Puanı	Ortalama
Ö11	38	
Ö12	36	
Ö13	33	
Ö14	30	
Ö15	37	
Toplam	174	34,8

Tablo 4.50'ye göre tüm öğrencilere ait toplam problem çözme beceri puanlarının ortalaması 34,8 olarak hesaplanmıştır. Ortalama puanlarına göre matematik okuryazarlık puanı yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları tespit edilmiştir. Problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür.

Öğrencilere ait problem çözme değerlendirmesinde doğru, kısmen doğru ve yanlış problem çözümü olarak değerlendirilen problem çözme örnekleri Şekil 4.39'da, Şekil 4.40'ta ve Şekil 4.41'de gösterilmiştir.

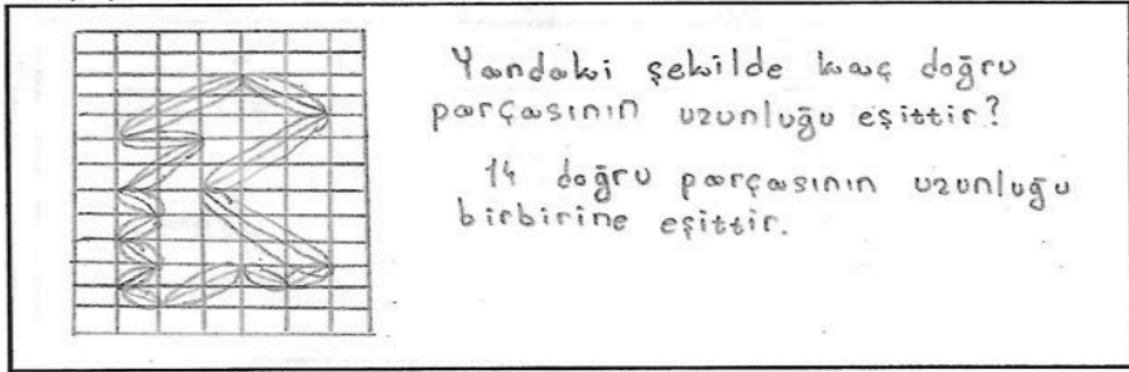
Şekil 4.39: Ö13 kodlu öğrenciye ait yanlış problem çözme örneği.



8)
"Yandaki kareli kağıtta verilen şekilde bulunan 14 doğru parçasından kaç tanesinin uzunluğu birbirine eşittir?"

Yukarıda verilen probleme benzer doğru parçasının uzunluğu ile ilgili farklı bir problem kurunuz ve çözünüz.

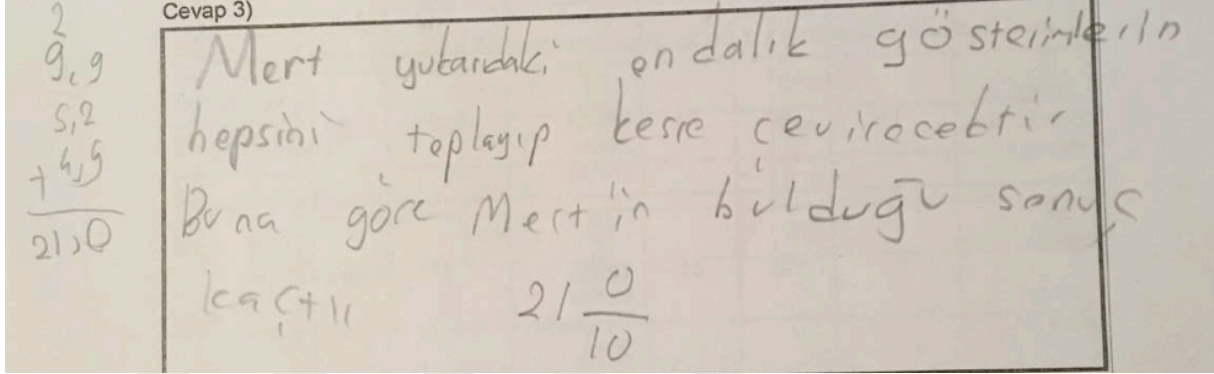
Cevap 8)



Şekil 4.39'da Ö13 kodlu öğrenci, yönergeye uygun olarak kurduğu matematiksel problemin çözümünde çizdiği şekilde bulunan doğru parçalarının uzunlukları eşit olanlarını bulmaya yönelik şekil üzerinde doğru parçalarını işaretlemiştir. Öğrencinin işaretlediği doğru parçalarının uzunlukları birbirine eşit olmadığından problemin çözümü yanlış problem çözümü olarak değerlendirilmiştir. Çizilen şekle bakıldığında birim karelerin köşegenlerini oluşturan

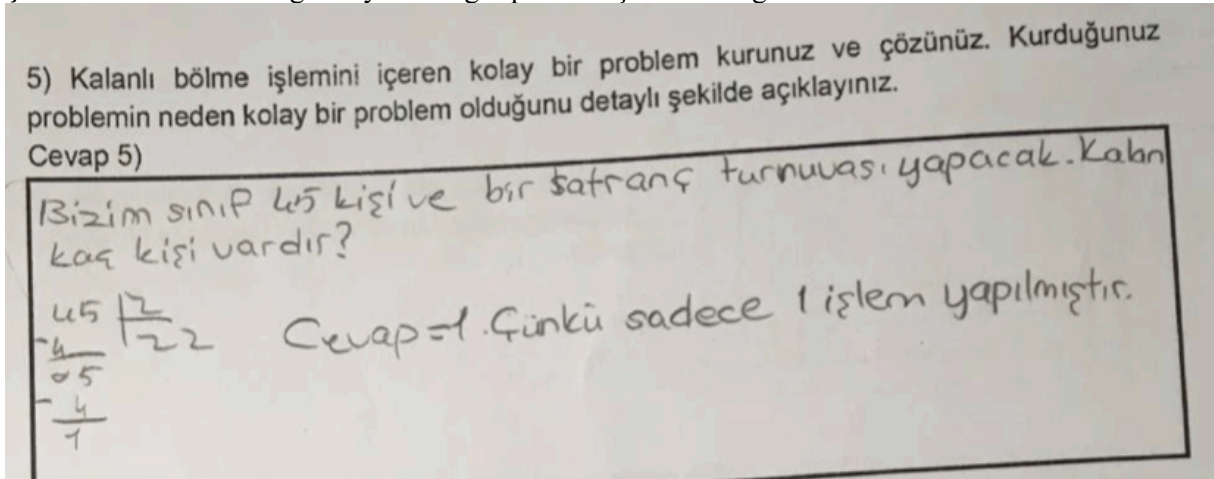
doğru parçaları 14 tane ve birim karenin kenarlarını oluşturan doğru parçasının 1 tane olduğu göze çarpmaktadır. Öğrencinin bu ayrımın net olarak farkında olduğu ve kenarları oluşturan doğru parçası dışında kalan doğru parçalarını birlikte grupladığı görülmektedir, ancak uzunluklarının farklı olduğunu ifade etmemiştir.

Şekil 4.40: Ö12 kodlu öğrenciye ait kısmen doğru problem çözme örneği.



Şekil 4.40'ta Ö12 kodlu öğrenci, problem kurma etkinliğindeki verileri kullanarak uygun matematiksel problem kurmuş ve problemin çözümünde; " $9,9+5,2+4,9=21,0$ " olarak ifade edilen sonuç değerinin 20 olması gerektiğinden işlem hatasından kaynaklı olarak problemin sonucunu yanlış belirlemiştir. Problemin çözümüne dair matematiksel ilişkilerde bir hata bulunmadığından yalnızca işlem hatası bulunan problem çözümü, kısmen doğru problem çözümü olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 4.41: Ö15 kodlu öğrenciye ait doğru problem çözme örneği.



Şekil 4.41'de Ö15 kodlu öğrenci, uygun matematiksel problem oluşturmuş ve problemde verilene uygun şekilde kalanlı bölme işlemini doğru bir şekilde uygulamıştır. Kalanın yorumlanmasını da doğru bir şekilde yerine getiren öğrencinin, bir tane işlem içeren bir

problemın kolay olduğu yönündeki gerekçesi şekilde görölmektedir. Problem çözme aşamaları ve verilen yönergeye uygun olan açıklaması yerine getirildiğinden problem çözümü doğru olarak değerlendirilmiştir.



5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın nicel boyutundan ve nitel boyutundan elde edilen sonuçlar, araştırmanın amaçları ve alt problemleri doğrultusunda ortaya koyulacak ve araştırmanın nicel boyutundan elde edilen sonuçlar ile nitel boyutundan elde edilen sonuçlar açıklayıcı bir şekilde bütünleştirilerek tartışılacaktır.

Araştırmanın nicel boyutunda, öğrencilerin demografik değişkenler açısından betimsel analiz bulguları incelendiğinde; öğrencilerin 79'u (%33,5) 2019 yılını, 74 öğrenci (%31,4) ise 2022 yılını BİLSEM başlangıç yılı olarak ifade etmiştir. Buna göre öğrencilerin BİLSEM'de en fazla üç yıldır eğitim gördükleri ve bu süreye karşılık bir yıldır BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin de araştırma örnekleminde yer aldığı görülmüştür. Öğrencilerin yanıtlarına göre anne ve baba eğitim durumlarına bakıldığında, annelerinin ve babalarının en yüksek çoğunlukla 113'ünün (%47,9) lisans bölümü mezunu olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi eğitim durumuna bakıldığında öğrencilerin 208'inin (%88,1) okul öncesi eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Demografik değişkenler açısından öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi bu araştırmanın amaçları arasında yer almaktadır. Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalama değerlerinin ortalaması $\bar{X}=4,03$ ($SS=0,03$) olarak bulunmuş ve buna göre 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin 3,41-4,20 aralığında "yüksek" okuryazarlık düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde matematik okuryazarlık düzeylerinin farklı demografik değişkenler açısından incelendiği araştırmalarda öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumlarına göre yüksek okuryazarlık düzeyinde olduğu; anne-baba eğitim durumlarına göre eğitimde lisans-lisansüstü seviyeye sahip ebeveynlerin çocuklarının yüksek okuryazarlık düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Pala ve Akyüz, 2008; Uysal, 2009; Özer ve Anıl, 2011; Uysal ve Yenilmez, 2011). Bu sonuçlar, bu araştırmada elde edilen yüksek okuryazarlık seviyesinde bulunan öğrencilerin anne-baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrencilerin ve okul öncesi eğitim alan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının yüksek olduğu sonucuyla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Albayrak ve diğ. (2023), yaptıkları araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile matematik okuryazarlığı

başarı puanlarının ebeveyn eğitim durumları bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Bu araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin cinsiyete göre matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyete göre (OECD, 2009; OECD, 2016) PISA 2006 ve PISA 2015 çalışmasında öğrencilerin; öğretmenlerin (Baypınar, Tarım ve Keklik, 2015), matematik öğretmeni adaylarının (Akkaya ve Memnun, 2012; Çağırğan Gülten, 2013; Dinçer, Akarsu ve Yılmaz, 2016) matematik okuryazarlıklarının istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmadığına yönelik sonuçlar, bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ayvaz Can'ın (2019) araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaştığı ve erkek öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin kız öğrencilerinkine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmış; Uysal ve Yenilmez'in (2011) çalışmasında ise matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımında sekizinci sınıf düzeyinde bulunan erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre üst matematik okuryazarlık düzeylerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin okul öncesi eğitim durumuna göre matematik okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde, okul öncesi eğitim durumuna göre öğrencilerin matematik okuryazarlıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının okul öncesi eğitim durumuna göre okul öncesi eğitim alan öğrenciler lehine istatistiksel anlamlı farklılık (Uysal, 2009) ve 15-16 yaş grubu Türkiye'deki ve Finlandiya'daki öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının okul öncesi eğitim durumuna göre anlamlı farklılığı (Usta ve Demirtaşlı, 2018) bulunduğu gibi (PISA, 2012)'ye göre okul öncesi eğitim alma durumunun matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerden biri olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları ile literatürde yer alan sonuçların farklılığının farklı araştırma gruplarına yönelik yapılan çalışmalar olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının okul öncesine göre farklılığını inceleyen bir çalışmaya rastlanmadığından bu sonuca ait tartışma kısıtlı kalmaktadır.

Araştırmanın farklı bir sonucu olarak, matematik okuryazarlık düzeylerinin demografik değişkenlerden özel yetenek alanına göre anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre öğrencilerin genel zihinsel yetenek alanı grubuna ait matematik okuryazarlıkları düzeyleri ($\bar{X}=4,07$) ile resim alanı grubuna ait matematik okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=3,72$) arasında genel

zihinsel yetenek alanı lehine anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırma bu yönüyle, Karaduman ve diğ. (2023) yaptıkları araştırma sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Karaduman ve diğ.’nin (2023) araştırmasında, özel (üstün) yetenekli öğrencilerin resim, müzik ve sayısal yeteneklerine göre matematik okuryazarlığı problemlerinin matematiksel süreç becerilerinde hata türleri bakımından farklılık olduğu sonucuna ulaşılmış ve bununla birlikte öğrencilerin matematik okuryazarlık problemlerine verdikleri cevapların her üç yetenek alanında olan özel (üstün) yetenekli öğrencilerin özellikle durumları matematiksel olarak formüle etme kategorisinde yeterli olmadıkları tespit edilmiştir.

“Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri nasıldır?” alt problemine yanıt aramak için MOÖ’nün alt boyutlarına ilişkin ulaşılan bulgular, öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ilişkin problem kurma ve problem çözme becerilerini ortaya koymada hangi maddelerde daha düşük ortalamaya sahip olduklarını göstermektedir. Matematik okuryazarlık düzeyleri genel olarak “yüksek” düzeyde olmasına karşın ölçeğin alt boyutlarında ortaya çıkan farklılaşma öğrencilerin problem çözme ve problem kurmada işe koşulan veya işe koşulmayan matematik okuryazarlık boyutları hakkında bilgi vermektedir. Öğrencilerin, MOÖ’ye ait “İlişki Kurma” alt boyutunda yer alan; kendi çözüm yollarının oluşturmasına, verilen matematiksel ifadenin farklı şekillerde gösterilmesine, bir durumun cebirsel ifadelerle ifade edilmesine, gösterilmesine ilişkin maddelerde ölçek alt boyutunun genelinde en az ortalamaya sahip maddeler olarak öne çıkmıştır. Ölçeğin geneli ile “İlişki Kurma” alt boyutu arasında ortaya çıkan bu farklılığın, 5. sınıf düzeyinde cebir öğrenme alanına öğretim programlarında yer verilmemesi ve matematiksel ifadelerin farklı gösterim biçimleri üzerinde çalışılmadığının bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

MOÖ’ye ait ikinci alt boyut olan “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin orta düzeyin üstünde (3,83) olduğu belirlenmiştir. Maddelerin aritmetik ortalama değerlerinin ortalamasının $\bar{X}=3,83$ olarak hesaplanması, “İlişki Kurma” alt boyutuna ($\bar{X}=3,96$) göre daha düşük bir ortalamanın elde edildiğini göstermektedir. Bununla birlikte “Buluş/İspat” alt boyutunda öğrenci ortalaması $\bar{X}=3,83$, orta düzeyinde üstünde bir düzey ve “Görsellik” alt boyutunda $\bar{X}=4,67$ çok yüksek düzeyde ortalama tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları üstün yetenekli öğrencilerin görsellik alt boyutunda öğrencilerin matematiksel bilgiyi şekil üzerinde nasıl uygulayacaklarını ve bir şekle nasıl dönüştüreceklerine dair yüksek düzeyde yeterlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Duran (2013), katılımcılarını 7. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu araştırmada, öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerini

incelemiş ve görsel matematik okuryazarlığı hakkında öğrencilerin, “Görsel soruları anlamlandırabilme, görsel şekilleri ve sembolleri bilmeye dayalı bir okuryazarlık, görseller yardımıyla matematiğin anlatımı” ifadelerini araştırmanın bulguları olarak belirtmiştir. Bu bulgular, üstün yetenekli öğrencilerin görsellik boyutunda çok yüksek okuryazarlık düzeyinde olmalarını desteklemektedir. Görüşmelerde öğrencilerin “*Problem kurmanın daha ilgi çekici hâle gelmesi için neler olsun isterdin?*” sorusuna verdiği yanıtlar: “*Uzun ama normal bir zorlukta ve resimli olmasını isterdim.*” ve “*Problemi bir yandan bilgisayar oyunu ile yapmak.*” olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın bu bulgularının öğrencilerin matematik okuryazarlık ölçeği görsellik alt boyutunda daha yüksek düzeyde puan almalarını açıklayan bulgular olduğu yönünde bir değerlendirme yapılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ilişkin çalışmaların az olması bu konu hakkında tartışma yapılmasını kısıtlamaktadır. MPÇPKBT’de yer alan problemlerin Tablo 3.2’de gösterildiği üzere problem kurma türlerinin dağılımında en çok (12 adet) yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve en çok (9 ve 8 adet) çokluk (nicelik) ve şekil-uzay bağlamında etkinlikler bulunmaktadır. Bu duruma paralel olarak öğrencilerin en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve şekil-uzay bağlamındaki problem türlerinde problem kurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç matematik okuryazarlık görsellik alt boyutunda çok yüksek düzeyde puan alan öğrencilerin en fazla şekil-uzay bağlamında verilen problem kurma etkinlik görevlerini yerine getirdiklerini ortaya koymaktadır.

Matematik okuryazarlık ölçeği alt boyutlarında oluşan ortalama puan düzeyleriyle ilişkili olarak problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin geneline bakıldığında öğrencilerin çoğunlukla verilen durumları farklı şekillerde temsil etme, ilişki kurma ve araştırma yorumlama konusunda daha düşük düzeyde bir performans ortaya koydukları görülmüştür. Altun ve diğ.’nin (2018), 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerini inceledikleri çalışmada; öğrencilerin matematik okuryazarlık becerileri kapsamında değerlendirilen üretici becerilerden bilginin doğrudan kullanımına yönelik formülde yerine koyma, işlem yapma, düzeni olan bir tabloyu doldurma bakımından başarılı olduklarını ortaya koymuşlar ve öğrencilerin ilişkilendirici ve özellikle de yansıtıcı becerileri yeterli düzeyde kazanamadıklarını ifade etmişlerdir. Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin de “İlişki Kurma” alt boyutundan elde ettikleri ortalama puan düzeylerine bakıldığında PÇPKBT’de yer alan problem kurma etkinliklerinde bu becerileri ortaya koymaları beklenmektedir. Altun ve diğ.’nin (2018) elde ettiği sonuçlarla paralel olarak, PÇPKBT’ye ilişkin genel değerlendirmeler göz önünde

bulundurulduğunda üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi düşük olan öğrencilerin ilişki kurma ve yansıtma becerilerini ortaya koyamadıkları ve dört işlem yapmaya yönelik problemler kurdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinin %37'sine yanıt verdikleri göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin farklı problem kurma etkinliklerinde nicelik bakımından düşük sayıda problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmektedir. Bununla birlikte, öğrencilerin kurdukları problemlerin 36'sının (%97,30) matematiksel problem kategorisinde yer alması öğrencilerin matematiksel problem kurma konusunda başarılı olduklarını göstermektedir. Problem kurma etkinliklerinin değerlendirildiği araştırmalarda (Silver ve Cai, 2005; Ergün, 2010) kurulan farklı problem sayısı problem kurma becerisini değerlendirmede bir ölçüt olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte Garofalo (1993) ve Sriraman (2003), üstün yetenekli öğrencilerin problemleri okumakta ve problemleri kendi cümleleri ile ifade etmekte fazla zaman harcamakta oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Davidson ve Sternberg (1984) üstün yetenekli öğrencilerin verilen problemlere yoğunlaşma sürecinde ve problemlerin çözümü için gerekli planların oluşturulmasında fazla zaman harcadıklarını ifade etmiştir. Araştırmada ortaya çıkan bu sonucun belirtilen araştırmalardaki (Davidson ve Sternberg, 1984; Garofalo, 1993; Sriraman, 2003;) sonuçlar ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin kurdukları problemler incelendiğinde, matematik okuryazarlık düzeyleri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan tüm öğrencilerin yüksek oranda matematiksel problem oluşturabildikleri görülmüştür. Bir başka deyişle öğrencilerin kurdukları problemlerin matematiksel problem olma özelliği gösterdiği söylenebilir. Ulaşılan bu sonuca benzer şekilde Lin ve Leng'in (2008) araştırmasına katılan 120 üstün yetenekli öğrencinin tümünün matematiksel problem kurmada başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca yapılan araştırmalarda (Singer ve diğ., 2016; Erdoğan ve Gül, 2020) üstün yetenekli öğrencinin matematiksel problem kurmada başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

MPÇPKBT'de yer alan Problem 1, çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulmuş bir yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği olarak incelendiğinde düşük matematik okuryazarlık düzeyinde olan üstün yetenekli öğrencilerin, problem kurma etkinliği değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin Problem 1 için düşük (2-5 puan) düzeye çok yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden problem kurma becerilerinin %47 oranında düşük düzeyde karşılandığı sonucunu ortaya koymaktadır. Benzer

bir sonuç Problem 2 için de ortaya çıkmıştır. Diğer problem kurma etkinliklerinde de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak matematik okuryazarlık düzeyleri düşük olan üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama esnasında, öğrencilerin problem kurma etkinliklerine yaklaşımına ilişkin öğrencilerin etkinliğe katılma konusunda istekli ancak, problem kurma görevlerini yerine getirme aşamasında düşük motivasyon sahibi olmaları yönündeki gözlemler bu durumun ortaya çıkmasında bir sebep olarak değerlendirilebileceği yönündedir. Ortaya çıkan bu sonuç, üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma becerileri üzerine yapılan çalışmaların (Paek ve Yi, 2010; Levenberg ve Shaham, 2014; Erdoğan ve Erben, 2018; Ayvaz, 2019; Yıldız, 2022; İskenderoğlu ve Yurtbakan, 2023) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Erdoğan ve Erben (2018), öğrencilerin farklı aritmetik işlemler kullanarak problem kurmalarında, alıştırmaları yazmada zorluk yaşadıkları; etkinliklere cevap vermedikleri, problemlerde mantıksal hata yaptıkları sonucuna ulaşmışlardır. Matematik okuryazarlık puanları düşük düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilere ait problem kurma etkinliklerinde de benzer durumun ortaya çıktığı söylenebilir. Bu sonuç literatürde yer alan araştırmaların (Christou ve diğ., 2005; Singer ve diğ., 2016; Erdoğan ve Gül, 2020) üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma becerisinin yüksek olduğu sonucuyla örtüşmemektedir.

Matematik okuryazarlık düzeyi düşük düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma değerlendirme kategorileri dikkate alındığında genellikle anlaşılır düzeyde problem kurdukları, ancak dilsel karmaşıklık ve matematiksel karmaşıklık bakımından düşük düzeyde yer alan problemler oluşturdukları ve oluşturulan problemlerin orijinal kategorisinde yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin ders kitaplarında yer alan problem türünde problemler kurdukları ifade edilen (Levenberg ve Shaham, 2014); problem kurma becerilerini incelemek için dört işlemin farklı anlamsal yapılarının ortaya koyulmasını inceleyen ve problemlerin oluşturulmasında dört işlemin en bilinen anlamlarının çoğunlukla kullanıldığı sonucuna ulaşılan (Erdoğan ve Erben, 2018); üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma etkinlikleriyle problem kurma becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan ve uygulama öncesinde problem kurma konusunda öğrencilerin deneyimlerinin yetersiz olduğu, dil ve anlatım, matematik kurallarına uygunluk ve çözülebilir problem kurma konusunda güçlüklerle karşılaşıldığı ve bu nedenle öğrencilerin problem kurma becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılan araştırmalar (Karaaslan, 2018; Ayvaz, 2019) bu araştırma sonucunu destekler niteliktedir.

Problem kurma becerileriyle ilişkili olarak problem çözme becerileri incelenen matematik okuryazarlık puanı düşük düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme bakımından yaptıkları hataların genellikle işlemsel hatalar olduğu, basit düzeyde dört işleme dayalı problemler kurup çözdükleri belirlenmiştir. Verilen etkinliklerde öğrenciler etkinlikleri çoğunlukla cevaplamadıklarından problemlere çözüm de getirmemişlerdir. Karaduman ve diğ.'nin (2023) araştırmasında, özel yetenekli öğrencilerin okuryazarlık problemlerine verdikleri cevapların özellikle durumları matematiksel olarak formüle etmede yeterli olmadıkları ve uygulama problemine verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin aşamalı olarak problem çözme sürecini işe koşmak yerine sonuçları direkt olarak yazdıkları görülmüştür. Araştırmanın sonuçları problem çözme ile ilgili ortaya çıkan bu sonuç ile uyushmaktadır. Araştırmanın okuryazarlık düzeyi düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin araştırma sonucuyla farklılaşan Tertemiz, Doğan ve Karakaş'ın (2017) çalışmalarında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmelerindeki hata sayılarının çok az olduğu tespit edilmiştir.

Matematik okuryazarlık düzeyi orta ve yüksek düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin probleme kurma etkinliklerinde uygun problem kurma sayılarına bakıldığında %90 ve %96 oranında problem kurma görevini yerine getirdiği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin problem kurma görevlerini yerine getirmede yüksek düzeyde başarılı olduklarını gösteren araştırmalarla (Christou ve diğ., 2005; Singer ve diğ., 2016, Freiman, 2018; Erdoğan ve Gül, 2020) benzer doğrultudadır. Gökkurt Özdemir ve Düzalan (2021), yaptıkları araştırmada öğrencilerin çoğunun matematik okuryazarlık kavramını problem çözme ve günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini ifade etmişler ve öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları durumlarda matematik okuryazarlık sahibi olma ihtiyacı duydukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmada orta ve yüksek okuryazarlık düzeyinde olan üstün yetenekli öğrencilerin kurdukları problemleri çoğunlukla çözebildikleri görülmüştür. Araştırmaların (Cai, 2003; Gökkurt Özdemir ve Düzalan, 2021) sonuçları ile matematik okuryazarlık düzeyleri orta ve yüksek düzeyde yer alan öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerilerinin yüksek olduğunu ortaya koyan sonuçlar birbirini desteklemektedir.

Matematik okuryazarlık düzeyi orta düzeyde olan öğrencilerin problem kurma değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilen problem kurma etkinliklerine bakıldığında, yarı

yapılandırılmış problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan Problem 13'e ait problem kurma değerlendirmesinde tüm öğrencilerin puan ortalamasının 6,8 puan olması; Problem 13 için, öğrencilerin problem kurma değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %61 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Diğer problemler incelendiğinde, serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında oluşturulan Problem 4'e ait problem kurma değerlendirmesinden, öğrencilerin problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %63 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Buna göre yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma türlerine ait öğrenci problem kurma becerilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde olan öğrencilerin problem kurma değerlendirme kriterleri bakımından, çoğunlukla problem metni tamamen anlaşılır problemler kurdukları; dilsel karmaşıklık bakımından orta düzeyde yeterlik gösterdikleri; problem durumlarının tamamının gerçek hayata uygun kategorisinde alışıldık problemlerden oluştuğu ve matematiksel karmaşıklık bakımından çoğunlukla düşük matematiksel karmaşıklık düzeyinde olan problemler oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalarda üstün yetenekli olmayan öğrencilerin problem kurma becerileri ile ilgili benzer sonuçlara ulaşıldığını görmek mümkündür (Silver ve Cai, 1996; Arıkan ve Ünal, 2013, Işık ve Kar, 2015; Dinç, 2018). Bununla birlikte Aydoğdu İskenderoğlu ve Yurtbakan (2023), üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin problem kurma becerilerini karşılaştırdıkları araştırmada öğrencilerin serbest ve yarı yapılandırılmış problem kurma türlerinde gösterilen problem kurma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileri incelendiğinde, öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları tespit edilmiştir. Problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür. Problem çözmede oluşan hataların problem kurma aşamasından kaynaklanmasına ilişkin bu sonuç, problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının problem çözme becerilerini pozitif yönde anlamlı düzeyde etkilediği (Akay, 2006); literatürde problem konusunda (Özturan Sağır ve Baş, 2010)

yer alan çalışmalarda; serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma türünde sınıflandırılan problem kurma etkinliklerinin (Stoyanova ve Ellerton, 1996), öğrencilerin problemi anlama süreçlerini destekler nitelikte olduğunu (Cankoy ve Darbaz, 2010) ve problem çözme başarıları ile ilişkili olduğunu (Kar ve diğ., 2010) ortaya koyan sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir.

Yüksek matematik okuryazarlık düzeyinde yer alan üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma etkinliğinden uygun problem kategorisinde %96 oranında problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmüştür. Bu sonuç, yönergeye uygun problem kurmada yüksek oranda başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurduğu 96 problemin tamamının matematiksel problem kategorisinde yer alması matematiksel problem kurmada yüksek başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Matematik okuryazarlık düzeyi yüksek olan öğrencilerin yüksek oranda matematiksel problem kurduklarına dair ulaşılan bu sonuç, araştırmaların (Christou ve diğ., 2005; Singer ve diğ., 2016, Freiman, 2018; Erdoğan ve Gül, 2018) ulaştığı sonuçlarla örtüşmektedir.

MPÇPKBT’de yer alan problem kurma etkinlikleri Tablo 4.26’da yer alan ilgili kategorilerde değerlendirildiğinde özel olarak, yarı yapılandırılmış problem kurma türündeki matematik okuryazarlık içerik bağlamı şekil-uzay olan Problem 10’a ait öğrencilerin çoğunlukla tamamen anlaşılır kategorisinde problemler kurdukları; dilsel karmaşıklık bakımından orta düzeyde dilsel karmaşıklığa sahip problem durumları oluşturdıkları ve orijinal kategorisinde değerlendirilecek problemler oluşturmadıkları buna karşın matematiksel karmaşıklık düzeyi çoğunlukla düşük ve orta düzeyde problem oluşturdıkları görülmüştür. Serbest problem kurma türündeki matematik okuryazarlık içerik bağlamı çokluk (nicelik) olan bir diğer problem olan problem 6’da da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Yüksek matematik okuryazarlık düzeyinde olan öğrencilerin orijinal kategorisinde yer alan problemler kurmamaları dikkat çekmektedir. Ayvaz (2019), yaptığı araştırmada problem kurma etkinliklerinden oluşan uygulama sonrasında uygulama öncesine göre öğrencilerin orijinal problem kurma yeterliklerinin desteklendiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç problem kurma etkinlikleri uygulanan öğrencilerin orijinal problem kurma yeterliklerinin arttığını ortaya koymaktadır. Buna göre üstün yetenekli öğrencilerin de problem kurma etkinlikleriyle sıklıkla karşılaşmamış olmalarından kaynaklı olarak orijinal kategorisinde yer alan problemler oluşturmadıkları düşünülmektedir. Problem kurma değerlendirmelerinde orijinallik kategorisinin incelenmesiyle (Silver ve Cai, 1996) matematiksel yaratıcılık ile problem kurma arasındaki ilişki (Akay, 2006; Ayvaz ve Durmuş,

2021) görülmüştür. Akdemir (2021), üstün yetenekli öğrencilerin orijinal problem kurma durumlarında yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve görsellik içeren sorularda akranlarına göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Matematik okuryazarlık düzeyleri yüksek olan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileri incelendiğinde ortalama puanları 40 puan üzerinden 34,8 ile öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları ve bununla birlikte problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür. Çözülebilir matematiksel kurma başarısı yüksek olan öğrencilerin üstün yetenekli öğrenciler olduğunu (Akdemir, 2021), üstün yetenekli 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin, problem çözme becerileri ve öz-yeterlik algıları arasında 6. sınıf öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık olduğunu (Çağlar, 2022) ortaya koyan üstün yetenekli öğrencilerin genel anlamda yüksek seviyede problem çözme becerilerine sahip olduğunu ortaya koyan çalışmalar (Sriraman, 2003; Tay ve diğ., 2009), üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin yüksek düzeyde olması sonucuyla aynı doğrultudadır. Literatürde üstün yetenekli öğrencilerin önemli ölçüde yüksek problem çözme becerilerine sahip olduklarına dair ulaşılan sonuçların aksine sonuçlar ortaya koyan çalışmalar (Saygılı, 2014; Uçar ve diğ., 2017) mevcuttur. Bu çalışmalara göre üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin beklenen düzeyin altında olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde 5. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen araştırmanın nicel boyutunda uygulanan “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği” ve nitel boyutunda uygulanan “Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi” ile görüşmelerden elde edilen verilerin analizleri doğrultusunda ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Öneriler bölümünde ise, araştırmacılara ve matematik eğitimcilerine yönelik öneriler sunulmuştur.

6.1. SONUÇ

6.1.1. Matematik Okuryazarlık Düzeyleri İle İlgili Sonuçlar

Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilere uygulanan MOÖ’den elde edilen betimsel istatistikler sonucunda üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri ortalama değerlerinin ortalamasının $\bar{X}=4,03$ ($SS=0,03$) olduğu tespit edilmiş olup, elde edilen puanların ortalamasına göre öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin ölçek genelinde 3,41-4,20 aralığında yüksek okuryazarlık düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

MOÖ’ye ait “İlişki Kurma” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin yüksek ($\bar{X}=3,94$, $SS=1,019$) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Maddelere ilişkin ortalamaların yüksek düzey alt sınırına yakın değerlerde yer alması, öğrencilerin var olan matematiksel bilgilerini farklı durumlarda yüksek düzey sınırında orta düzeye yakın seviyede kullandıklarını göstermektedir. MOÖ’ye ait “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması $\bar{X}=3,83$ ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise $SS=1,108$ olarak bulunmuştur. Bu durum “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin orta düzeyin üstünde olduğunu göstermektedir. Maddelerin aritmetik ortalama değerlerinin ortalamasının $\bar{X}=3,83$ olarak hesaplanması, “İlişki Kurma” alt boyutuna ($\bar{X}=3,96$) göre daha düşük bir ortalamanın elde edildiğini göstermektedir. Buna göre öğrencilerin matematik okuryazarlıkları bağlamında “Araştırma ve Yorumlama” alt boyutuna ilişkin düzeylerinin “İlişki Kurma” alt boyutuna ilişkin düzeylerinden daha düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MOÖ’nün “Buluş/İspat” alt boyutunda, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması 3,83 ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise 1,108 olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin matematik

okuryazarlık bağlamında “Buluş/İspat” alt boyutunda öğrencilerin orta düzey üst sınırına yakın, yüksek düzeyin alt sınırında matematik okuryazarlık düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonucun ölçek maddelerine göre değerlendirilmesinde öğrencilerin matematiksel etkinliklerde yorum ve açıklamalarını raporlaştırma deneyimlerinin yetersizliğinden kaynaklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. MOÖ’ye ait “Görsellik” alt boyutunda yer alan maddelerin, aritmetik ortalama değerlerinin ortalaması $\bar{X}=4,67$ ve standart sapma değerlerinin ortalaması $SS=0,671$ olarak tespit edilmiştir. “Görsellik” alt boyutunda öğrenci seviyelerinin çok yüksek düzeyde olduğu ve ölçek genelinde alınan en yüksek puanın görsellik alt boyutuna ait olduğu belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık düzeylerinin demografik değişkenler açısından farklılığına ilişkin; öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre matematik okuryazarlık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Matematik okuryazarlık düzeyleri özel yetenek alanına göre incelendiğinde, öğrencilerin genel zihinsel yetenek alanı grubuna ait matematik okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=4,07$) ile resim alanı grubuna ait matematik okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=3,72$) arasında genel zihinsel yetenek alanı lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının BİLSEM başlangıç yılına göre ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Buna göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen matematik okuryazarlık puan ortalamalarının anne eğitim durumu lisansüstü düzeyi ile ilkökul, ortaokul, lise, ön lisans ve lisans düzeyleri arasında anne eğitim durumu lisansüstü eğitim düzeyi lehine istatistiksel olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir, buna göre matematik okuryazarlık ölçeğinden elde edilen matematik okuryazarlık puan ortalamalarının baba eğitim durumu lisansüstü düzeyi ile ilkökul, lise, ön lisans ve lisans düzeyleri arasında baba eğitim durumuna göre lisansüstü eğitim düzeyi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir. Öğrencilerin okul öncesi eğitim durumlarına göre matematik okuryazarlık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

6.1.2. Problem Kurma Becerileri İle İlgili Sonuçlar

Matematik okuryazarlık puanları düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılan öğrencilerin MPÇPKBT’ne verdikleri yanıtlar ve görüşmelerden elde edilen yanıtlar incelenmiş ve

değerlendirilmiştir. Öğrencilerin problem kurma becerilerine ilişkin sonuçlar her grup için ayrı ayrı ele alınmıştır.

Matematik okuryazarlık düzeyi düşük olan öğrencilerin problem kurma becerilerine ilişkin; öğrencilerin 20 problem kurma görevinden en az 2 problem en fazla 13 problem kurmaları nicelik bakımından dikkat çeken bir durum olarak değerlendirilmiştir. Bu durum öğrencilerin yeterli sayıda problem kurma görevini yerine getirmediklerini göstermiştir. Uygulama esnasında, öğrencilerin problem kurma etkinliklerine yaklaşımına ilişkin öğrencilerin etkinliğe katılma konusunda istekli ancak, problem kurma görevlerini yerine getirme aşamasında düşük motivasyon sahibi olmaları yönündeki gözlemler bu durumun ortaya çıkmasında bir sebep olarak değerlendirilmiştir. Görüşme esnasında öğrencilerin verdiği yanıtlar ve öğrencilerin problem kurma etkinliğine verdiği yanıt sayıları birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin problem kurma etkinliklerini ilgi çekici bulup bulmadığına göre problem kurma etkinliğine verdikleri yanıtların sayıları değişmektedir. Öğrencilerin deneyimleriyle ilişkilendirebildikleri ilgi çekici problem kurma etkinliklerine yanıt vermeyi tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler uygun/uygun değil kategorilerinde değerlendirildiğinde öğrencilerin kurdukları problemler çoğunlukla uygun problem kategorisinde yer almıştır. Uygun problem kategorisinde yer alan problemlerin 36'sının (%97,30) matematiksel problem kategorisinde yer alması düşük matematik okuryazarlık düzeyinde bulunan üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel problem kurma konusunda başarılı olduklarını göstermektedir. Problem kurma etkinliklerinin genel değerlendirilmesi yapıldığında öğrencilerin kurdukları, problem kurma türleri arasında uygun matematiksel problem kategorisinde olan problem türleri başarılı oldukları problem türleri olarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, matematik okuryazarlıkları düşük düzeyde olan öğrencilerin en başarılı oldukları problem kurma türünün şekil-uzay bağlamında oluşturulan yarı yapılandırılmış problem kurma türü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere ait uygun matematiksel problem kategorisinde yer alan tüm problem kurma etkinliklerinin çözülebilir matematiksel problem kategorisinde olduğu ve öğrencilerin yönergeye uygun matematiksel problem kurdukları takdirde çözülebilir problemler oluşturdukları görülmüştür. Bir başka deyişle öğrencilerin, bir problem kurma görevini yerine getirdiklerinde problemin çözülebilir olmasını sağlamakta başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış problem kurma türünde ve çokluk (nicelik) bağlamında öğrencilerin problem kurma becerilerinin her bir öğrencinin tüm kategori değerlendirmelerinden elde ettikleri puanlar öğrencilerin problem kurma etkinliği

değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin Problem 1 için düşük (2-5 puan) düzeye çok yakın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %47 oranında karşılanması öğrencilerin düşük düzeyde problem kurma becerileri gösterdiğini ortaya koymaktadır. Matematik okuryazarlık düzeyi düşük düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma değerlendirme kategorileri dikkate alındığında genellikle anlaşılır düzeyde problem kurdukları, ancak dilsel karmaşıklık ile matematiksel karmaşıklık bakımından düşük düzeyde yer alan problemler oluşturdukları ve oluşturulan problemlerin orijinal kategorisinde yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak düşük matematik okuryazarlık düzeyinde bulunan öğrencilerin problem kurma becerilerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Matematik okuryazarlık düzeyi orta düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin probleme kurma etkinliklerinde uygun problem kurma sayılarına bakıldığında %90 oranında problem kurma görevini yerine getirdiği ve problem kurma görevini yerine getirmede nicelik bakımından yüksek başarı gösterildiği sonucuna ulaşılmıştır. Uygun problem kategorisinde yer alan 90 problemin tamamının matematiksel problem kategorisinde yer aldığı belirlenmiş ve öğrencilerin yönergelere uygun problem kurdukları durumlarda çok yüksek düzeyde matematiksel problem oluşturdukları görülmüştür. Görüşmelerde yer alan “Matematiksel problem sence nedir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdikleri yanıtlar ile öğrencilerin uygun/matematiksel/çözülebilir problem kategorilerinde yer alan problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtlar, problem kurma etkinliklerinin tümünü yanıtlayan öğrencilerin görüşlerinde ifade edildiği üzere; gerçek hayatta sayılarla karşılanabilen, çözüme ulaştırılabilen ve dört işlemle ifade edilebilen durumlar matematiksel problem olarak değerlendirilmiş ve öğrenciler ifade edilen durumlara benzerlik gösterecek şekilde problem kurmuşlardır. Ayrıca, Problem 13 için, öğrencilerin problem kurma değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere ait toplam puan üzerinden hesaplanan yüzde değerine bakıldığında problem kurma becerilerinin %61 oranında karşılandığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Problem 4 için, öğrencilerin problem kurma değerlendirmesine göre problem kurma becerilerinin, orta (6-8 puan) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ortaya koyulan bu bulgular neticesinde matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde olan öğrencilerin problem kurma becerilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlık düzeyleri orta düzeyde olan öğrencilerin problem kurma değerlendirme kriterleri bakımından, çoğunlukla problem metni tamamen anlaşılır problemler kurdukları; dilsel karmaşıklık bakımından çoğunlukla orta düzeyde yeterlik gösterdikleri; problem durumlarının tamamının gerçek hayata uygun kategorisinde alışıldık problemlerden oluşturuldukları ve öğrencilerin matematiksel karmaşıklık bakımından çoğunlukla düşük matematiksel karmaşıklık düzeyinde olan problemler oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yüksek matematik okuryazarlık düzeyinde yer alan üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma etkinliğinden uygun problem kategorisinde %96 oranında problem kurma görevini yerine getirdikleri görülmüştür. Bu sonuç, yönergeye uygun problem kurmada yüksek oranda başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları 96 problemin tamamının matematiksel problem kategorisinde yer alması, matematiksel problem kurmada yüksek başarı sağlandığının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çoğunlukla tamamen anlaşılır kategorisinde problemler kurdukları; dilsel karmaşıklık bakımından orta düzeyde dilsel karmaşıklığa sahip problem durumları oluşturdukları ve orijinal kategorisinde değerlendirilecek problemler oluşturmadıkları görülmüştür. Bununla birlikte kurdukları problemlerin matematiksel karmaşıklık düzeyinin çoğunlukla düşük ve orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem kurma etkinlik değerlendirmelerine göre problem kurma becerilerinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Serbest problem kurma türünde çokluk (nicelik) bağlamında öğrencilerin yüksek düzeyde problem kurma becerisi gösterdiği ve bu durum öğrencilerin ortaokul müfredatında daha fazla karşılaştıkları işlemler olan dört işlem içeren bir durumu kolaylıkla ifade eden problemler kurabildiklerinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin, çokluk (nicelik) bağlamında kurdukları problemlerde gösterdikleri problem kurma beceri düzeylerinin şekil-uzay bağlamında kurdukları problemlerde gösterdikleri problem kurma beceri düzeylerinden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6.1.3. Problem Çözme Becerileri İle İlgili Sonuçlar

Problem kurma becerileri düzeyleri ile ilişkili olarak problem çözme becerileri incelenen matematik okuryazarlık puanı düşük düzeyde olan üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme bakımından yaptıkları hataların genellikle işlemsel hatalar olduğu, basit düzeyde dört işleme dayalı problemler kurup çözdükleri belirlenmiştir. Verilen etkinliklerde öğrenciler etkinlikleri çoğunlukla cevaplamadıklarından problemlere çözüm de getirmemişlerdir.

Ortalama puanlarına göre matematik okuryazarlık puanı orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları tespit edilmiştir. Problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür.

Ortalama puanlarına göre matematik okuryazarlık puanı yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemleri yüksek oranda doğru çözüme ulaştırdıkları, problem kurma aşamasında kurdukları problemde verilenler ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki doğru olarak ifade edilmediğinde problemin çözümünde hatalı işlem yapıldığı görülmüştür.

6.2. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma kapsamında sunulan öneriler matematik eğitimcilerine ve ileride yapılacak çalışmalar için araştırmacılara yönelik öneriler olmak üzere iki kısımda sunulmuştur.

6.2.1. Matematik Eğitimcilerine Yönelik Öneriler

Bu araştırmada, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlıkları düşük, orta ve yüksek düzeyde yer alma durumlarıyla ilişkili düzeylerde problem kurma ve çözme becerileri gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle problem kurma etkinliklerinin problem çözme etkinlikleriyle bütünleşik olarak ortaokul düzeyinde okullarda uygulanan eğitim programlarına entegre edilmesi ve üstün yetenek tanısı almış öğrencilerin eğitim gördüğü BİLSEM'lerde öğrencilerin matematik okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik, potansiyellerini ortaya koymalarına fırsat veren yaratıcı problem kurma ve problem çözme çalışmalarına daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Öğretmenlerin problem çözme ve problem kurmaya yönelik hazırladıkları etkinliklerin matematik okuryazarlığı bağlamında olmasına dikkat etmeleri ve öğrencilerin orijinallik boyutunda problem kurma becerilerini geliştirmek üzere yaratıcılıklarını desteklemek konusunda ders tasarımları oluşturmaları önerilmektedir.

Öğretmenler, sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda öğrencilerin gerçek hayat durumlarının matematiksel bakış açısıyla ele alındığı etkinlikler tasarlayabilir ve bu etkinliklerde öğrencilerin matematik okuryazarlık becerilerini işe koştan problem kurma ve problem çözme durumlarını daha fazla ve etkin şekilde deneyimlemesini sağlayabilir.

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitime yönelik ilgili akademisyenler ve BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin ortak çalışmaları doğrultusunda, programda oluşan aksaklıkların tespit edilip araştırmalar doğrultusunda ortaya çıkan sonuçların değerlendirilmesi, programların iyileştirilmesi sağlanabilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Çalışmalar İçin Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırmada üstün yetenekli 5. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Farklı sınıf seviyelerinde üstün yetenekli tanısı almış öğrencilerle matematik okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamaların yapıldığı ve problem çözme ve problem kurma becerilerinin incelendiği karma yöntem araştırmaları yapılması önerilmektedir.

Matematik okuryazarlık düzeyleri incelenen öğrencilerin daha sonraki yıllarda matematik okuryazarlıklarının değişimine yönelik boyamsal çalışmalar yapılabilir. Benzer şekilde problem çözme ve problem kurma becerileri incelenen öğrencilerin farklı sınıf seviyelerinde problem çözme ve problem kurma becerilerinin değişimini ortaya koyan çalışmalar yapılabilir.

Problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesine yönelik duyuşsal özelliklerin etkilerinin bu üç kavram çerçevesinde ele alındığı nitel araştırmalar yapılabilir. Problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin problem türü bakımından matematik okuryazarlık problemlerinden oluştuğu ve problem değerlendirme kriterlerinin daha geniş ele alındığı araştırmalarda öğrencilerin problem kurma becerileri ve problem çözme becerileri matematik okuryazarlığı bağlamında incelenebilir.



KAYNAKLAR

- Abbott, M. L., 2011, *Understanding educational statistics using Microsoft Excel and SPSS*, United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Abidin, Z., Herman, T., Jupri, A., Farokhah, L., 2021, Gifted children's mathematical reasoning abilities on problem-based learning and project-based learning literacy, *In Journal of Physics: Conference Series*, 1720, 012018.
- Abu-Elwan, R., 2002, Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 25 (1), 56-69.
- Akay, H., 2006, *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Akdemir, A. B., 2021, *Üstün zekâlı öğrencilerin akranlarına göre problem kurma becerilerinin problem türlerine göre karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi.
- Akgül, S., 2014, *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamaya yönelik bir model geliştirilmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa.
- Akkaya, R., Memnun, D. S., 2012, Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Akman, B., 2019, *Erken çocuklukta matematik eğitimi*, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Albayrak, H. B., Tarım, K., Baypınar, K., 2023, Özel yetenekli öğrencilerin matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile matematik okuryazarlığı başarılarının incelenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 13 (1), 115-127.
- Ayvaz, Ü., Durmuş, S., 2021, Fostering mathematical creativity with problem posing activities: an action research with gifted students, *Thinking Skills and Creativity*, 100846.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., Arslan, Ç., 2004, *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi*, Bursa: Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.
- Altun, M., 2005, *Matematik Öğretimi*, Aktüel Yayınları, Bursa.
- Altun, M., 2020, *Matematik okuryazarlığı el kitabı*, Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık, Bursa.

- Arıkan, E. E., Ünal, H., 2015, Investigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15 (5), 1403-1416.
- Aydın, B., 2003, Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (14), 183-190.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T., Yurtbakan, E., 2023, Comparison of problem posing skills of gifted and non-gifted primary school students, *International Journal of Contemporary Educational Research*, 10 (1), 120-130.
- Ayvaz, Ü., 2019, *Problem kurma temelli etkinliklerle özel yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması*, Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Ayvaz Can, A., 2019, Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (3), 753-766.
- Batdal Karaduman, G., 2010, Üstün yetenekli öğrenciler için uygulanan farklılaştırılmış matematik eğitim programları, *HAYEF Journal of Education*, 7 (1), 1-12.
- Baumanns, L., 2022, *Mathematical problem posing: Conceptual considerations and empirical investigations for understanding the process of problem posing*, Springer Nature, Germany.
- Baykul, Y., 2020, Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.Sınıflar), Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-364-675-4.
- Baypınar, K., Tarım, K., Keklik, G., 2015, İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 846-870.
- Beranek, D. J., 1993, *An international survey of definitions of giftedness and procedures to indentify and select student for gifted programs*, Doktora Tezi, University Of Oregon.
- Bildiren, A., 2018, *Üstün Yetenekli Çocuklar*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN:978-605-241-435-4.
- Bildiren, A., Çitil, M., 2019, *Özel yeteneklileri tanılama aşaması*, In: Kılıç, O., Çitil M. (Ed.), *Özel yetenekli öğrencim var*, 3, Özel Eğitim Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, ISBN: 978-975-1-4858-2, 81-93.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., 2020, *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemi*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN:978-9944-919-28-9.
- Cai, J., 2003, Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study, *International Journal Mathematics Education Science Technology*, 34, 719-737.

- Canbazoglu, 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.
- Cankoy, O., Darbaz, S., 2010, Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., Sriraman, B., 2005, An empirical taxonomy of problem posing processes, *Zdm*, 37, 149-158.
- Clark, B., 1997, Social ideologies and gifted education in today's schools, *Peabody Journal of Education*, 72 (3/4), 81-100.
- Clark, B., 2002, *Growing up gifted: Developing the potential of children at home and at school*, Upper Saddle River, NJ: Merrill-Prentice Hall, ISBN: 978-0-13-262066-6.
- Creamer, E. G., 2020, *Karma yöntemin analitik prosedürleri*, Tamamen bütünleştirilmiş karma yöntem araştırmalarına giriş, In: Seçer, İ., Ulaş, S. (ed.), 6, Vizetek Yayıncılık, Ankara, ISBN:978-605-7523-21-1, 113-131.
- Cresswell, J. W., 2021, *Geçerlik ve Değerlendirme Standartları*, Nitel araştırma yöntemleri, In: Bütün, M., Demir S. B. (ed.), 10, Siyasal Kitabevi, Ankara, ISBN:978-605-4627-45-5, 245-270.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., 2018, *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*, In:Dede Y., Demir, Ş. B. (Ed.), 2, Anı Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-605-521-3701.
- Çağırğan Gülten, D., Poyraz, C., Soytürk, İ., 2012, Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliklerinin “ders çalışma alışkanlıkları” açısından incelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 143-149.
- Çağırğan Gülten, D., 2013, İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Çağırğan Gülten, D., Soytürk, İ., 2014, Analyzing secondary school students' mathematical problem-solving attitudes in terms of certain variables, *Online Submission*, 5 (4), 138-147.
- Çağlar, Ç., 2022, *Ortaokul 6 ve 7. sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları, problem çözme becerileri ile öz-yeterlilik algı düzeylerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi , Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Davidson, J. E., Sternberg, R. J., 1984, The role of insight in intellectual giftedness, *Gifted Child Quarterly*, 28, 257-273.
- De Corte, E., 2004, Mainstreams and perspectives in research on learning mathematics from instruction, *Applied Psychology*, 53, 279-310.

- Deringöl, Y., 2019, İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma ve çözme becerileri ile akademik benlik durumlarının incelenmesi, *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13 (29), 172-187.
- Dinç, B., 2018, *Yedinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Dinçer, B., Akarsu, E., Yılmaz, S., 2016, İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7 (1), 207-228.
- Duman, M., 2013, *Üstün zekalı ve yetenekli bireylere yönelik eğitim modelleri ve öğretimsel uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi.
- Duran, M., 2013, İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 38-51.
- Durmaz, B., 2014, *Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi.
- English, L. D., 1998, Children's problem posing with in formal and informal contexts, *Journal for Reserach in Mathematics Education*, 29 (1), 83-106.
- Erdoğan, F., Erben, T., 2018, Investigation of gifted students' problem posing abilities requiring arithmetical operations with natural numbers, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19 (3), 531-546.
- Erdoğan, F., 2022, Matematiksel üstün yetenekli öğrenciler kimdir?, *13th Eurasian Conferences on Language and Social Sciences, 2022 February 5-6 Daugavpils University Latvia*, E-printed in March 2022 , e-ISBN: 978-605-71031-4-7, 24-33.
- Erdoğan, F., Gül, N., 2020, An investigation of mathematical problem posing skills of gifted students, *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10 (3), 655-696.
- Ergene, Ö., 2023, *Problem kurma ve çözme ilişkisi*, Matematikte problem çözme ve problem kurma, In: Özgen, K., Kar, T., Çenberci S., Zengin, Y. (ed.), 13, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-625-6357-56-3, 309-326.
- Ev Çimen, E., 2019, *Strateji üretme yeterliği*, Matematik okuryazarlığı ve PISA, In: Kabaal, T. (ed.), 6, Anı Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-605-170-244-5, 189-241.
- Fraenkel, J., Wallen, N., Hyun, H.H., 2012, *How to design and evaluate research in education (8th ed.)*, Boston: McGraw Hill.
- Freiman, V., 2018, *Complex and open-ended tasks to enrich mathematical experiences of kindergarten students*, Mathematical Creativity and Mathematical Giftedness, In:

- Singer, F. (ed.), ICME-13 Monographs, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73156-8_14.
- Gagné, F., 1995, From giftedness to talent: A developmental model and its impact on the language of the field, *Roeper Review: A Journal on Gifted Education*, 18 (2), 103–111.
- Galton, F., 1892, Hereditary genius an inquiry into its laws and consequences, New York: Macmillan and Co.
- Garofalo, J., 1993, Mathematical problem preferences of meaning-oriented and number-oriented problem solvers, *Journal for the Education of the Gifted*, 17, 26-40.
- Gelbal, S., 1991, Problem çözme, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6).
- Gökkurt Özdemir, B., Düzalan, N., 2021, Uluslararası öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (1), 206-233.
- Güner, P., Erbay, H. N., 2021, Prospective mathematics teachers' thinking styles and problem-solving skills, *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100827.
- Greenes, C., 1981, Identifying the gifted student in mathematics, *The Arithmetic Teacher*, 28, 14-18.
- Grundmeier, T. A., 2003, *The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre- service teachers: investigating teachers' beliefs and characteristics of posed problems*, Doctoral dissertation, University of New Hampshire.
- Gür, H. ve Korkmaz, E., 2003, İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi, <http://www.matder.org.tr>, [Ziyaret Tarihi: Ekim 2023]
- Harden, A. ve Thomas, J., 2010, Mixed methods and systematic reviews: Examples and emerging issues, Sage Publications.
- Haylock, D. ve Cockburn, A., 1997, *Understanding mathematics in the lower primary years*, Paul Chapman Publishing, London.
- Hendriana, H., Hidayat, W., Ristiana, M. G., 2018, Student teachers' mathematical questioning and courage in metaphorical thinking learning, *Journal of Physics: Conference Series*, 948 (1), 012019.
- Hocaoğlu, N., Akkaş Baysal, E., 2019, *Nicel araştırma modelleri-desenleri*, Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri, In: Ocak, G. (ed.), 2, PEGEM Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-241-964-9, 66-119.
- Işık, C., Kar, T., 2015, Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikayeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi, *Turkish Journal of Computer & Mathematics Education*, 6 (2), 230-249.

- Johnson, D. T., 2000, Teaching mathematics to gifted students in a mixed-ability classroom, *ERIC Digest E594*.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. ve Turner L. A., 2007, Toward a definition of mixed methods research, *Journal of Mixed Methods Research*, 1 (2), 112-133.
- Jonassen, D. H., 2000, Toward a design theory of problem solving, *Educational technology research and development*, 48(4), 63-85.
- Kadioğlu, E., 2023, *Üstün yetenekli öğrencilerin zenginleştirilmiş problem kurma etkinlikleri yoluyla problem kurma becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Kar, T., Özdemir, E., İpek, A. S., Albayrak, M., 2010, The relation between the problem posing and problem solving skills of prospective elementary mathematics teachers, *Social and Behavioral Sciences*, 2, 1577–1583.
- Karaaslan, K. G., 2018, *Problem kurma yaklaşımıyla desteklenen bir matematik sınıfında öğrencilerin cebir öğrenmelerinin ve problem kurma becerilerinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Karabay, E., 2013, *Aile ve okul özelliklerinin PISA okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Karaduman, B., Arslan, Ç., Broutin, 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.
- Karasar, N., 2006, *Bilimsel araştırma yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kayri, M., 2009, Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (Post-Hoc) teknikleri, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (1), 51-64.
- Kilpatrick, J., 1987, *Problem formulating: Where do good problems come from?*, Cognitive Science and Mathematics Education, In: A. H. Schoenfeld (ed.), NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 123–147.
- Kilpatrick, J., 2001, Understanding mathematical literacy: The contribution of research, *Educational studies in mathematics*, 47 (1), 101-116.
- Kirk, R. E., 2008, *Statistics: an introduction (Fifth edition)*, Thomson Higher Education, United States.
- Koç Koca, A., 2022, *Özel yetenekli öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçleri ve kullandıkları stratejiler*, Doktora Tezi, Adıyaman Üniversitesi.

- Krulik, S., Rudnick, J. A., 1989, *Problem solving: a handbook for senior high school teachers*, Allyn and Bacon/Logwood Division, 160 Gould Street, Needham Heights, MA 02194-2310.
- Krutetskii, V. A., 1976, *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*, In. Kilpatrick, J., Wirszup I., (Ed.), J. Teller, Trans. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Kükey, E., 2013, *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi*, Yüksel Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi.
- Lester, F. K., 1985, *Methodological considerations in research on mathematical problem-solving instruction*, Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple Research Perspective, In Siver, E. A. (ed.), Part A, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 41-69.
- Levenberg, I., Shaham, C., 2014, Formulation of word problems in geometry by gifted pupils, *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2 (2), 28-40.
- Lin, K.W, Leng, L.W., 2008, Using problem-posing as an assessment tool, 10th Asia-Pacific Conference on Giftedness, Singapore.
- Mayan, T., 2019, *Problem çözme ve problem kurma uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Matteson, S. M., 2006, Mathematical literacy and standardized mathematical assessments, *Reading psychology*, 27(2-3), 205-233.
- McCrone, S.S., Dossey, J.A., 2007, Mathematical literacy-it's become fundamental, *Principal Leadership*, 7 (5), 32-37.
- Mertkan, Ş., 2015, *Karma araştırma tasarımı*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN:978-605-364-816-1.
- Miller, R. C., 1990, *Discovering mathematical talent*, <https://eric.ed.gov/?id=ed321487>, [Ziyaret Tarihi: Mayıs 2023].
- Milli Eğitim Bakanlığı, 1991, I. Özel Eğitim Konseyi, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2018, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, Bakanlığı, T.C. Resmi Gazete, 30471(7).
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2019, Bilim ve sanat merkezleri yönergesi, M.E.B. Yayınevi, Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989, NCTM Curriculum and evaluation standards for school mathematics, VA: Author.

- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1991, Professional Standards for Teaching Mathematics, Reston, VA: Author.
- Neuman, L. W., 2014, *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (Seventh Ed.), Essex: Pearson Education Limited.
- 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.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2009, *PISA 2006 Technical Report*, <https://doi.org/10.1787/9789264048096-en>, [Ziyaret Tarihi: Mayıs 2023].
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2014, PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know, <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>, [Ziyaret tarihi: Mayıs 2023].
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2016, *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*, <https://doi.org/10.1787/9789264255425-en>, [Ziyaret Tarihi: Mayıs 2023].
- Özçelik, T., 2017, *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen farklılaştırılmış matematik dersi öğretim programının etkililiği*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Özer, Y., Anıl, D. 2011, Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41 (41), 313-324.
- Özgen, K., Bindak, R., 2008, Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (2), 1073-1089.
- Özgen, K., 2019, An investigation of eighth grade students' skills in different problem posing types, *International Journal For Mathematics Teaching And Learning*, 20 (1), 106-130.
- Özgen, K., 2023, *Matematiksel problem çözmenin doğası, amacı ve önemi*, Matematikte problem çözme ve problem kurma, In: Özgen, K., Kar, T., Çenberci S., Zengin, Y. (ed.), 1, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-625-6357-56-3, 3-29.
- Özsoy, G., 2005, Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (25), 179-190.
- Pala, M.N., Akyüz, G., 2008, *Pisa 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına etkisi*, VIII. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Pak, M. D., Özden, S. A., 2018, Üstün yetenekli çocukların eğitim hakkı, *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-24.

- Papadopoulos, I., Patsiala, N., 2019, Capturing problem posing landscape in a grade-4 classroom: A pilot study, *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, January 2020-Utrecht, the Netherlands, Freudenthal Group & Freudenthal Institute, ISBN: 978-90-73346-75-8, 4431-4438.
- Patton, M. Q., 2018, *Nitel Araştırmaların Desenlenmesi*, Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri, In: Bütün, M., Demir S. B. (ed.), 5, PEGEM Akademi, Ankara, ISBN: 978-076-191-971-1, 235.
- Polya, G., 1973, How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd Ed.), New Jersey, Princeton University Press.
- Pusmaz, A., 2015, Ortaokul matematik öğretiminde problem çözme, 2. temel eğitim sempozyumu: Ortaokul sorunları, 08 Ocak 2015, İstanbul, Türkiye, Tözok yayınları, 385-399.
- Renzulli, J. S., 1986, *The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity*, Conceptions of giftedness, In Sternberg R. H., Davidson J. (ed)., Cambridge University Press, New York, 53-92.
- Saydam, Z., 2023, *Üstün yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin kesirler konusunda problem kurma ve problem çözme süreçlerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi.
- Saygılı, G., 2014, Problem-solving skills employed by gifted children and their peers in public primary schools in Turkey, *Social Behavior and Personality: an international journal*, 42 (1), 53S-63S.
- Schoenfeld, A. H., 1989, Explorations of students' mathematical beliefs and behavior, *Journal for research in mathematics education*, 20 (4), 338-355.
- Schoenfeld, A. H., 2016, Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint), *Journal of education*, 196 (2), 1-38.
- Sheffield, L. J., 2018, Commentary paper: A reflection on mathematical creativity and giftedness, *Mathematical creativity and mathematical giftedness*, July-2016, Hamburg, Germany, Springer International Publishing, 405-428.
- Silver, E. A., 1994, On mathematical problem posing, *For the learning of mathematics*, 14 (1), 19-28.
- Silver, E. A., Cai, J., 1996, Analysis of arithmetic problem posing by middle school, *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 521.
- Silver, E. A., Cai, J., 2005, Assessing students' mathematical problem posing, *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135.
- Singer, F. M., Ellerton, N. ve Cai, J., 2013, Problem-posing research in mathematics education: New questions and directions, *Educational Studies in Mathematics*, 83 (1), 1-7.

- Singer, F. M., Sheffield, L., Freiman, V., Brandl, M., 2016, *Research on and activities for mathematically gifted students*, New York: Springer Nature.
- Sipahi, Y., 2021, *Problem-solving processes of mathematically gifted and non-gifted students*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Sisk, D., 1987, *Creative teaching of the gifted*, McGraw-HillBook Company, New York.
- Soytürk, İ., 2011, *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Sönmez, D., 2022, *PISA matematik okuryazarlığı sorularının farklı açılardan kritik edilmesi*, Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Sriraman, B., 2003, Mathematical giftedness, problem solving, and the ability to formulate generalizations, *The Journal of Secondary Gifted Education*, 14, 151-165.
- Steen, L.A., 1990, *On the shoulders of giants: New approaches to numeracy*, National Academy Press, Washington, DC.
- Steen, L.A., 2001, *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*, Princeton, NJ: National Council on Education and the Discipline.
- Stoyanova, E., Ellerton, N. F., 1996, A framework for research into students' problem posing in school mathematics, *Technology in Mathematics Education*, 4 (7), 518-525.
- Şahin, M. B., 2017, Özel yetenekli bireylerle diğer öğrencilerin ortak eğitim yaşantıları düzleminde değerlendirilmesi, *Journal of Gifted Education and Creativity*, 4 (2), 47-56.
- Şahin, B. N. B., Altun, M., 2019, Matematik öğretmeni adaylarının ürettiği matematik okuryazarlığı problemlerinin matematiksel süreçler bağlamında incelenmesi, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 146-161.
- Şahin, M., Başkurt, İ., Deringöl, Y., 2023, İlkokul 3. sınıf öğrencilerine yönelik matematik problem çözme başarı testinin geliştirilmesi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (39), 811-838.
- Şengil Akar, Ş., 2015, *Matematikte üstün yetenek ve üstün yeteneğin desteklenmesi*, Üstün zekalı ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi, In: Şahin, F. (ed.), 5, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-318-345-7, 97-98.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., 2013, *Using multivariate statistics (Sixth edition)*, United States: Pearson Education.
- Tall, D. O., Tall, N. D., Tall, S. J., 2017, *Problem posing in the long-term conceptual development of a gifted child*, A life's time for mathematics education and problem solving, On the occasion of András Ambrus' 75th birthday, In: Stein, M. (ed.), 5, WTM-Verlag, Münster, ISBN: 978-3-95987-064-1, 445-457.

- Taşkın, 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.
- Tay, B., Özkan, D., Tay, B. A., 2009, The effect of academic risk taking levels on the problem solving ability of gifted students, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1 (1), 1099-1104.
- Teddlie, C. ve Tashakkori, A., 2009, Foundations of mixed methods and quantitative approaches in the social and behavioral sciences, Thousand oaks, CA: SAGE.
- Tekin, H., 2002, *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, Yargı Yayıncılık, Ankara.
- Tertemiz, N., Doğan, A., Karakaş, H., 2017, 4. Sınıf üstün yetenekli öğrenciler ile başarılı akranlarının problem çözme stratejilerinin karşılaştırılması, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7 (13), 161-183.
- Uçar, F. M., Uçar, M. B., Çalışkan, M., 2017, Investigation of gifted students' problem-solving skills, *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 5 (3), 1-14.
- Umay, A., 2002, Öteki matematik, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (23).
- Umay, A., 2003, Matematiksel muhakeme yeteneği, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umbara, U., Wahyudin, W., Prabawanto, S., 2021b, How to predict good days in farming: ethnomathematics study with an ethnomodelling approach, *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6 (1), 71-85.
- Usta, H. G., Demirtaşlı, R. N., 2018, Pisa 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya, *Electronic Turkish Studies*, 13 (11), 1389-1420.
- Uysal, E., 2009, *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi*, Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Uysal, E., Yenilmez K., 2011, Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2):1-15.
- Voica, C., Singer, F. M., 2012, Creative contexts as ways to strengthen mathematics learning, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 33, 538-542.
- Winograd, K., 1992, What fifth graders learn when they write their own math problems, *Educational Leadership*, 49 (7), 64-67.
- Wood, P. K., 1983, Inquiring systems and problem structures: Implications for cognitive development, *Human Development*, 26, 249-265.
- Yetim, S., Türk, T., 2019, *Üstün yetenekli öğrenciler ve matematik*, Gazi Kitabevi, Ankara, ISBN: 978-605-34-4961-4.

- 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., 2016, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 9. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, A., Şimşek H., 2021, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık,
- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y., Güven, B., 2012, Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 123-143.
- Yılmaz, K., 2019, *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine göre problem kurma süreçlerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

EKLER

EK-1: Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu

Sevgili öğrenciler,

Bu araştırmada üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlıklarının incelenmesi amaçlanmakta olup problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlıklarının üstün yetenekli öğrencilerin demografik özelliklerine (cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu) göre dağılımının belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu ankette verdiğiniz cevaplar bilimsel araştırma kapsamında kullanılacak olup araştırmacı tarafından değerlendirilip saklı tutulacaktır. Ankete verdiğiniz yanıtlar doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyecektir, o sebeple size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz. Bütün sorulara yanıt vermeniz önemlidir. Araştırmaya katkılarınızdan ötürü teşekkür ederim.

EMİNE AKTUNAN, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİSİ

Cinsiyetiniz:	Kız () Erkek ()
Doğum tarihiniz:	
Bilsem'e başlangıç yılınız:	
Bilsem'de eğitim aldığınız program:	Genel Yetenek, BYFP () Özel Yetenek, Görsel Sanatlar () Müzik ()
Annenizin eğitim durumu:	İlkokul () Ortaokul () Lise () Önlisans () Lisans () Lisansüstü ()
Babanızın eğitim durumu:	İlkokul () Ortaokul () Lise () Önlisans () Lisans () Lisansüstü ()
Okul öncesi eğitim aldınız mı?	Evet () Hayır ()

EK-2: Matematik Okuryazarlık Ölçeği (Kükey, 2013)

Matematik Okuryazarlığı Ölçeği

Sevgili Öğrenciler; bu ölçek matematik okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Matematik okuryazarlığı ile ilgili olarak aşağıda verilen cümleleri okuyunuz. Bu yaklaşımları ne sıklıkla gerçekleştirdiğinizi ölçeğin sağ tarafında bulunan sütunda cevap olarak verilen beş görüşten birini işaretleyerek belirtiniz. Seçenekler "her zaman", "çoğu zaman", "bazen", "ara sıra", "hiçbir zaman" şeklinde verilmiştir. Verilen cümlelerin hiçbirisi doğru veya yanlış değildir. **Lütfen her cümleyi dikkatli okuyarak sizin için en uygun olan seçeneği DAİRE içine alıp işaretleyiniz.** Yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

	Matematik Okuryazarlığına İlişkin Maddeler	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Ara Sıra	Hiçbir Zaman
1.	Problemleri çözerken kendi çözüm yollarımı oluştururum.	5	4	3	2	1
2.	Ulaştığım formül ve genellemeleri sözel olarak ifade edebilirim.	5	4	3	2	1
3.	Verilen matematiksel ifadeyi farklı şekillerde gösteririm.	5	4	3	2	1
4.	Problem çözümleri sonucunda genellemelere varabilirim.	5	4	3	2	1
5.	Tablo ve grafiklerde verilen ifade ve sembollerini anlayabilirim.	5	4	3	2	1
6.	Problem çözümünde verilen karmaşık bilgileri belli bir düzen içinde sıralayabilirim.	5	4	3	2	1
7.	Problemleri çözerken olası çözüm yollarını gösterebilirim.	5	4	3	2	1
8.	Geometrik şekillerde kullanılan sembollerin ne anlama geldiğini bilirim.	5	4	3	2	1
9.	Kesir ve ondalıklı kesir ifadeleri arasında ilişki kurabilirim.	5	4	3	2	1
10.	Ölçme araçlarını kullanırken hangi birimin (metre, litre, gram, vs.) kullanılacağını anlayabilirim.	5	4	3	2	1
11.	Matematiksel sayı ve nesnelerin ortak ve farklı özelliklerini ayırt edebilirim.	5	4	3	2	1
12.	Verilen matematiksel bilgileri kullanarak uygun tablo ve grafikler oluşturabilirim.	5	4	3	2	1
13.	Bir problemi çözmek için uygun cebirsel ifade oluşturabilirim.	5	4	3	2	1
14.	Geometrik ilişkilere dayalı açıklamalar yapabilirim.	5	4	3	2	1
15.	Verilen farklı cebirsel ifadeler arasındaki ilişkileri görebilirim.	5	4	3	2	1
16.	Problemleri çözerken geometrik şekillerden faydalanırım	5	4	3	2	1
17.	Bir ifadenin doğruluğunu ve yanlışlığını göstermek için matematiksel sonuç ya da özellikleri kullanabilirim.	5	4	3	2	1
18.	Farklı cebirsel ifadelerin eşitlik ve farklılıklarını açıklayabilirim.	5	4	3	2	1
19.	Problemleri çözerken hangi çözüm yönteminin uygun olacağını anlayabilirim.	5	4	3	2	1

20.	Kesir işlemlerinde parça bütün ilişkisini kurarak problemleri çözebilirim.	5	4	3	2	1
21.	Matematiğin tarihi ile ilgili tartışmalarda fikirler üretmek yorumlar yapabilirim.	5	4	3	2	1
22.	Bulduğum sonuçları gerekçeleriyle açıklayabilirim.	5	4	3	2	1
23.	Geometrik kavramlar arasındaki ilişkileri açıklayabilirim.	5	4	3	2	1
24.	Problemleri çözerken kendi araştırmalarımı yapıp doğru sonuçlara ulaşabilirim.	5	4	3	2	1
25.	İlk kez karşılaştığım bir problemle ilgili yeni stratejiler geliştirebilirim.	5	4	3	2	1
26.	Problemleri çözerken yeni çözüm yolları bulmak için uğraşırım.	5	4	3	2	1
27.	Karmaşık problemlerle ilgili modeller geliştirebilirim.	5	4	3	2	1
28.	Problemlerin çözümünde bulduğum sonuçları yorumlayarak başkalarına anlatabilirim.	5	4	3	2	1
29.	Matematikte öğrendiklerimi günlük hayatta kullanabilirim.	5	4	3	2	1
30.	Ölçme araçlarını doğru bir şekilde kullanarak geometrik ölçümler yapabilirim.	5	4	3	2	1
31.	Matematikte anlamadığım konuları farklı kaynaklardan öğrenmeye çalışırım.	5	4	3	2	1
32.	Problemlerin altında yatan nedenler arasındaki ilişkiyi görebilirim.	5	4	3	2	1
33.	Problem çözümlerini farklı şekillerde başkalarına anlatabilirim.	5	4	3	2	1
34.	Problemleri çözerken düşüncelerimi organize edebilirim.	5	4	3	2	1
35.	Matematikte yeni öğrendiğim konuları daha önce öğrendiğim konularla ilişkilendiririm.	5	4	3	2	1
36.	Günlük yaşamda karşılaştığım problemleri inceleyerek çözebilirim.	5	4	3	2	1
37.	Problemlerin sonucunu tahmin ederek sonucun doğruluğu hakkında yorum yapabilirim.	5	4	3	2	1
38.	Problemlerin çözümünde çeşitli kaynaklardan faydalanırım.	5	4	3	2	1
39.	Yaptığım yorum ve açıklamaları açıklayan kısa bir rapor oluşturabilirim.	5	4	3	2	1
40.	Verilen bilgilerle kendi bilgilerimi birleştirerek farklı bilgilere ulaşırım.	5	4	3	2	1

EK-3: Matematiksel Problem Çözme ve Problem Kurma Beceri Testi

1) İstanbul-Ankara arası yüksek hızlı tren (YHT) için tarife ve mevkilere göre 2022 güncel bilet fiyatları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu bilgileri kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.



Tarife	Ekonomi sınıfı Bilet Ücreti	Business Class Bilet Ücreti
Tam (Yetişkin)	215 TL	323 TL
Genç (13-26 yaş)	183 TL	323 TL
Çocuk (7-12 yaş)	108 TL	323 TL
65 yaş üstü	108 TL	323 TL

2)



Simge Aköz

Pozisyon: Libero
Doğum Tarihi: 23/04/1991
Kilo: 56 kg
Boy: 168 cm



İlkin Aydın

Pozisyon: Smaçör
Doğum Tarihi: 05/01/2000
Kilo: 67 kg
Boy: 183 cm



Zehra Güneş

Pozisyon: Orta Oyuncu
Doğum Tarihi: 07/07/1999
Kilo: 88 kg
Boy: 197 cm



Hande Baladın

Pozisyon: Smaçör
Doğum Tarihi: 01/09/1997
Kilo: 81 kg
Boy: 190 cm



Ebrar Karakurt

Pozisyon: Pasör Çaprazı
Doğum Tarihi: 17/01/2000
Kilo: 73 kg
Boy: 196 cm



Meryem Boz

Pozisyon: Pasör Çaprazı
Doğum Tarihi: 03/02/1988
Kilo: 68 kg
Boy: 190 cm



Cansu Özbay

Pozisyon: Pasör
Doğum Tarihi: 17/10/1996
Kilo: 78 kg
Boy: 182 cm



Aylin Acar

Pozisyon: Libero
Doğum Tarihi: 21/07/1995
Kilo: 69 kg
Boy: 168 cm



Eda Erdem Dündar

Pozisyon: Orta Oyuncu
Doğum Tarihi: 22/06/1987
Kilo: 74 kg
Boy: 166 cm

Yukarıda Türkiye A Milli Kadın Voleybol Takımı'nda yer alan voleybolculardan bazılarının bilgileri verilmiş ve forma numaraları gösterilmiştir. Bu bilgilerden boy, kilo ve forma numaraları bilgilerini kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

3)



Mert'in okuduğu okulda Dolmabahçe Sarayı'na bir gezi düzenlenecektir. Mert'in öğretmeni geziyi önceden planlayarak Dolmabahçe Sarayı'na aracıyla nasıl ulaşacağını öğrenmek için telefonunda bulunan bir harita programından yol tarifi alır.

Yanda verilen haritada programın belirlediği 3 farklı yol, o yoldan gidilmesi durumunda kaç kilometre yol alınacağı ve tahmini olarak kaç dakikada istenilen yere varılacağı hesaplanarak gösterilmiştir.

Bu verileri kullanarak ondalık gösterimi verilmiş sayılarla toplama ve çıkarma işlemini içeren bir problem kurunuz ve çözünüz.

4) " 2^3 , 3^2 , 5^2 ," Yanda bazı sayıların kareleri ve küpleri verilmiştir. Bu sayıları kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

5) Kalanlı bölme işlemini içeren kolay bir problem kurunuz. Kurduğunuz problemin neden kolay bir problem olduğunu detaylı şekilde açıklayınız.

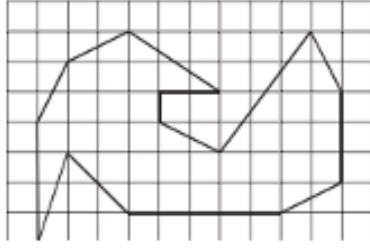
6) " $(16 \times 5) + 4$ " işlemi ile ifade edilen bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

7)



Yukarıda verilen şekle uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

8)



"Yanda, kareli kâğıtta verilen şekilde bulunan 14 doğru parçasından kaç tanesinin uzunluğu birbirine eşittir?"

Yukarıda verilen probleme benzer doğru parçasının uzunluğu ile ilgili farklı bir problem kurunuz ve çözünüz.

9)



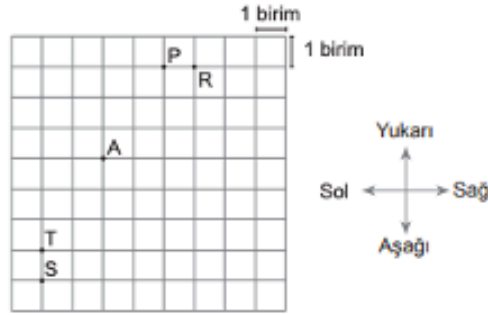
Şekilde verilen daire planında yer alan numaralandırılmış evin bölümleri ve alanları aşağıda belirtilmiştir.

Evin Bölümü Alan (m^2)

1. Antre	8 m^2
2. Banyo	5 m^2
3. Ebeveyn Banyo	4 m^2
4. Ebeveyn Yatak Odası	16 m^2
5. Oda	12 m^2
6. Balkon	8 m^2
7. Mutfak	11 m^2
8. Salon	28 m^2
9. Hol	4 m^2

Verilenleri dikkate alarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

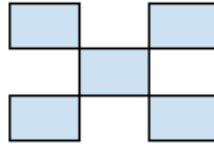
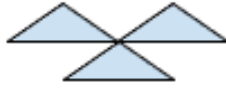
10)



Yanda verilen şekle uygun bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

11) Çeşitkenar üçgenin iç açılarını bulmaya yönelik bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

12)



Şekil-1: Ezgi'nin Çizimi.

Şekil-2: Engin'in Çizimi

Şekil-1'de Ezgi'nin oluşturduğu 3 eşkenar üçgen ve Şekil-2'de Engin'in oluşturduğu özdeş 5 kare gösterilmiştir. Çevre uzunluğu ölçmeye uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

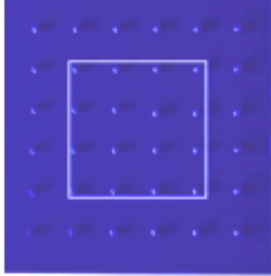
13) Aşağıda bir otoparkın ücret tarifi verilmiştir.

Hizmet Türü	0-1 saat arası	1-3 saat arası	3-6 saat arası	6-12 saat arası	12-24 saat arası
Otomobil, Pikap, Midibüs	22,75 TL	29,50 TL	46,25 TL	55 TL	73,25 TL
Minibüs, Kamyon, Kamyonet, Otobüs	24,00 TL	33,25 TL	40,75 TL	52,50 TL	69,50 TL
Motosiklet	11,50 TL	14,75 TL	23,00 TL	27,75 TL	36,50 TL

Tabloya göre bir zaman ölçme problemi kurunuz ve çözünüz.

14) Zaman ölçme hesabı yapmayı içeren zor bir problem kurunuz ve çözünüz. Kurduğunuz problemin neden zor olduğunu ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

15)



Geometri tahtası, üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşur.

"Şekilde verilen geometri tahtasında bir ip kullanılarak oluşturulan bir kare gösterilmiştir. Aynı ipi kullanarak kaç dikdörtgen oluşturulur?"

Yukarıda verilen probleme benzer farklı bir geometrik şekillerin çevre uzunluğunu ölçme problemi kurunuz ve çözünüz.

16)



1-Yeşil, 2-Mor 3-Mavi 4-Kırmızı 5-Sarı 6-Pembe 7-Turuncu

Yandaki şekilde bir tangram verilmiştir. Tangram, 7 parçadan oluşan geometrik şekillerden oluşan bir puzzle'dır. Bu parçalar, farklı büyüklüklerdeki beş adet üçgen, bir adet kare ve bir adet paralelkenardır.

Verilen bilgilere ve görselle uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

17)



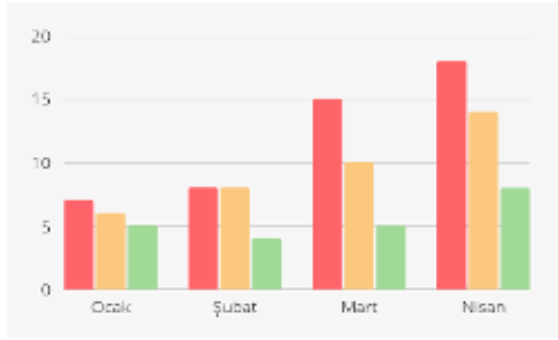
TOKYO

LONDRA

NEW YORK

Yukarıda verilen görselle uygun bir zaman problemi kurunuz ve çözünüz.

18)



Yukandaki sütun grafiğine uygun bir problem yazınız ve problemi çözünüz.

19)

YAPILACAKLAR LİSTESİ							
İŞLER	P	S	Ç	P	C	C	P
ÖDEVİ BİTİR					✓	✓	✓
DİŞLERİNİ FIRÇALA	✓	✓	✓	✓		✓	✓
YEMEK HAZIRLAMAYA YARDIM ET			✓		✓		
ARKADAŞLARINLA OYUN OYNA	✓					✓	✓
ERKEN UYU	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Yukanda verilen çetele tablosuna uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

20) Sütun grafiği oluşturacağınız bir problem kurunuz ve çözünüz.

EK-4: Görüşme Formu

PROBLEM ÇÖZME VE KURMA BECERİLERİ: MATEMATİK OKURYAZARLIĞI SÜREÇLERİNE YÖNELİK YETERLİKLER VE TERCİHLER

- 1) Sence gerçek yaşamdaki durumların matematiksel problem olması için ne gereklidir?
- 2) Matematiksel problem sence nedir?
- 3) Problemi anlamak neden önemlidir?
- 4) Problem çözmek sence önemli midir? Neden?
- 5) Problem kurmak sence nedir?
- 6) Problem kurmak sence önemli midir? Neden?
- 7) Gerçek yaşamda matematiksel problemleri kolaylıkla görebiliyor musun?
- 8) Gerçek yaşamda matematiksel problemlerle karşılaştığında kolayca çözebileceğini düşünüyor musun?
- 9) Karşılaştığın durumlarda farklı problem çözme yöntemleri deniyor musun?
- 10) Problem çözmenin daha ilgi çekici hâle gelmesi için neler olsun isterdin?
- 11) Problem kurmanın daha ilgi çekici hâle gelmesi için neler olsun isterdin?

EK-5: Uzman Görüş Formu

UZMAN DEĞERLENDİRME FORMU

Değerli Uzman,

Bu değerlendirme formu “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi” adlı yüksek lisans tez araştırmasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlık düzeylerinin incelenerek, bu düzeylerin demografik değişkenler açısından dağılımları ile aralarındaki ilişkiyi belirlemek bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Aşağıda yer alan 20 problem kurma etkinliği için belirlenen konulara uygun olarak verilen problem kurma etkinliklerini serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma türlerine uygunluğuna göre her bir problemi 1-5 puan aralığında puanlamanız ve her bir problem kurma türünü değerlendirmeniz istenmektedir. Eklemek istediğiniz ek açıklamalar ve öneriler için de ilgili kutucuğa yorumunuzu yazabilirsiniz.

Aşağıda problem kurma etkinliklerini gruplamada dikkat edilecek sınıflandırmanın özellikleri yer almaktadır.

Katkılarınız için teşekkürlerimi iletiyorum. Saygılarımla,

Emine AKTURAN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

Matematiksel Problem Çözme-Problem Kurma Becerileri Testi (MPÇPKBT)

1) İstanbul-Ankara arası yüksek hızlı tren (YHT) için tarife ve mevkilere göre 2022 güncel bilet fiyatları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu bilgileri kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

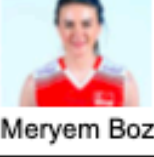
Tarife	Ekonomi sınıfı Bilet Ücreti	Business Class Bilet Ücreti
Tam (Yetişkin)	215 TL	323 TL
Genç (13-26 yaş)	183 TL	323 TL
Çocuk (7-12 yaş)	108 TL	323 TL
65 yaş üstü	108 TL	323 TL

1) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

2)

Voleybolcu	Forma Numarası	Boy (cm)	Kilo (kg)
 Aylin Acar	20	168	69
 Cansu Özbay	3	182	78
 Ebrar Karakurt	99	196	73
 Eda Erdem DüNDAR	14	188	74
 Hande Baladın	7	190	81

 İlkin Aydın	22	183	67
 Meryem Boz	13	190	68
 Simge Aköz	2	168	56
 Zehra Güneş	18	197	88

Görsel: Türkiye A Milli Kadın Voleybol Takımı (TVF, 2023)

Yukarıda Türkiye A Milli Kadın Voleybol Takımı'nda yer alan voleybolculardan bazılarının ait bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden boy, kilo ve forma numaraları bilgilerini kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

2)Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

3)



Mert'in okuduğu okulda Dolmabahçe Sarayı'na bir gezi düzenlenecektir. Mert'in öğretmeni geziyi önceden plânlayarak Dolmabahçe Sarayı'na aracıyla nasıl ulaşacağını öğrenmek için telefonunda bulunan bir harita programından yol tarifi alır.

Yanda bu harita programının belirlediği 3 farklı yol, o yoldan gidilmesi durumunda kaç kilometre yol alınacağı ve tahmini olarak kaç dakikada istenilen yere varılacağı hesaplanarak gösterilmiştir.

Bu verileri kullanarak ondalık gösterimi verilmiş sayılarla toplama ve çıkarma işlemini içeren bir problem kurunuz ve çözünüz.

3) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

4)

“ 2^3 , 3^2 , 5^2 , 4^3 “

Yukarıda bazı sayıların kareleri ve küpleri verilmiştir. Bu sayıları kullanarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

4) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

5) Kalanlı bölme işlemini içeren kolay bir problem kurunuz ve çözünüz. Kurduğunuz problemin neden kolay bir problem olduğunu detaylı şekilde açıklayınız.

5) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

6) $(16 \times 5) + 4$ işlemini ifade edilen bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.

6) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

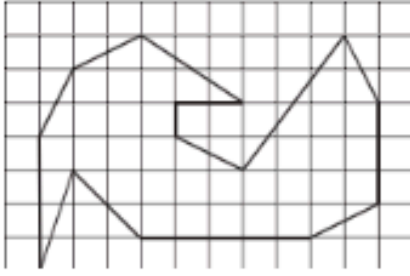
7)



Yukarıda verilen şekle uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

7) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						



8) “Yanda kareli kâğıtta verilen şekilde bulunan 14 doğru parçasından kaç tanesinin uzunluğu birbirine eşittir?”

Yukarıda verilen probleme benzer doğru parçasının uzunluğu ile ilgili farklı bir problem kurunuz ve çözünüz.

8) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

9)



Şekilde verilen daire planında yer alan numaralandırılmış evin bölümleri ve alanları aşağıda belirtilmiştir.

Evin Bölümü Alan (m^2)

1. Antre	8 m^2
2. Banyo	5 m^2
3. Ebeveyn Banyo	4 m^2
4. Ebeveyn Yatak Odası	16 m^2
5. Oda	12 m^2
6. Balkon	8 m^2
7. Mutfak	11 m^2
8. Salon	28 m^2

9. Hol

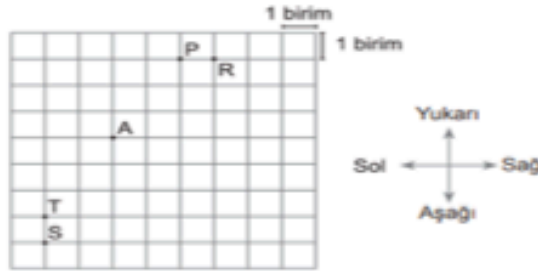
 $4 m^2$

Verilenleri dikkate alarak bir problem kurunuz ve çözünüz.

9) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

10) Aşağıda verilen şekle uygun bir problem durumu yazınız ve problemi çözünüz.



10) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

11) Çeşitkenar üçgenin iç açılarını bulmaya yönelik bir problem kurunuz ve çözünüz.

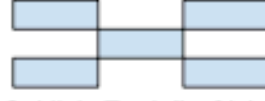
11) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

13)



Şekil-1: Ezgi'nin Çizimi



Şekil-2: Engin'in Çizimi

Şekil-1'de, Ezgi'nin oluşturduğu 3 eşkenar üçgen ve Şekil-2'de Engin'in oluşturduğu özdeş 5 kare gösterilmiştir. Çevre uzunluklarını ölçmeye uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

12) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

13) Aşağıda bir otoparkın ücret tarifiesi verilmiştir.

Hizmet Türü	0-1 saat arası	1-3 saat arası	3-6 saat arası	6-12 saat arası	12-24 saat arası
Otomobil, Pikap, Midibüs	22,75 TL	29,50 TL	46,25 TL	55 TL	73,25 TL
Minibüs, Kamyon, Kamyonet, Otobüs	24,00 TL	33,25 TL	40,75 TL	52,50 TL	69,50 TL
Motosiklet	11,50 TL	14,75 TL	23,00 TL	27,75 TL	36,50 TL

Tabloya göre bir zaman ölçme problemi kurunuz ve çözünüz.

13) Uzman görüşü:

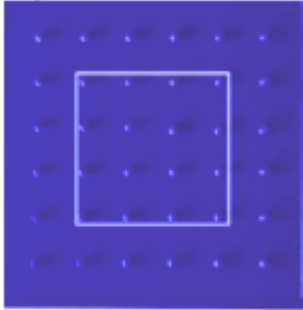
Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

14) Zaman ölçme hesabı yapmayı içeren zor bir problem kurunuz ve çözünüz. Kurduğunuz problemin neden zor olduğunu ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.

14) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

15)



Geometri tahtası, üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşur.

“Şekilde verilen geometri tahtasında bir ip kullanılarak oluşturulan bir kare gösterilmiştir. Aynı ipi kullanarak kaç dikdörtgen oluşturulur?”

Yukarıda verilen probleme benzer farklı bir geometrik şekillerin çevre uzunluğunu ölçme problemi kurunuz ve çözünüz.

15) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

16)



1-Yeşil, 2-Mor 3-Mavi 4-Kırmızı 5-Sarı 6-Pembe
7-Turuncu

Yandaki şekilde bir tangram verilmiştir. Tangram, 7 parçadan oluşan geometrik şekillerden oluşan bir puzzledir. Bu parçalar, farklı büyüklüklerdeki beş adet üçgen, bir adet kare ve bir adet paralelkenardır.

Verilen bilgilere ve görsele uygun bir problem kurunuz.

16) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

17)



TOKYO

LONDRA

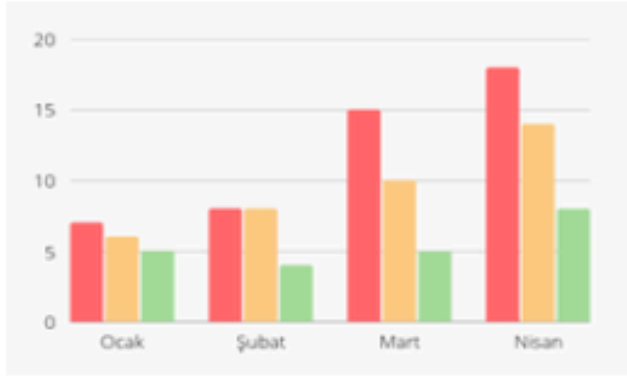
NEW YORK

Yukarıda verilen görsele uygun bir zaman problemi kurunuz ve çözünüz.

17) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

18)



Yukarıdaki sütun grafiğine uygun bir problem yazınız ve çözünüz.

18) Uzman görüşü:

Problem Kurma Türü	1	2	3	4	5	Ek Açıklama, Öneri
Serbest						
Yarı Yapılandırılmış						
Yapılandırılmış						

19)

YAPILACAKLAR LİSTESİ							
İŞLER	P	S	Ç	P	C	C	P
ÖDEV BİTİR					✓	✓	✓
DİŞLERİNE FİDÇALA	✓	✓	✓	✓		✓	✓
YEMEK HAZIRLAMAYA YARDIM ET			✓		✓		
ARKADAŞLARINLA OYUN OYNA	✓					✓	✓
ERKEN UYU	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Yukarıda verilen günlük yapılacaklar tablosuna uygun bir problem kurunuz ve çözünüz.

EK-6: Veli Onam Formu

VELİ ONAM FORMU

Sayın Veli;

Sizi Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN danışmanlığında, araştırmacı Emine AKTÜREN tarafından yürütülen “Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez araştırmasına davet ediyoruz. Bu araştırmada üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlıklarının incelenmesi amaçlanmakta olup problem çözme ve problem kurma beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlıklarının üstün yetenekli öğrencilerin demografik özelliklerine (cinsiyet, okul öncesi eğitim, özel yetenek alanı, anne-baba eğitim durumu) göre dağılımının belirlenmesi hedeflenmektedir. Araştırmada 5’li likert tipinde 40 maddeden oluşan “Matematik Okuryazarlığı Ölçeği (Kükey, 2013)”, 20 adet problem çözme ve problem kurma etkinlik sorularından oluşan “Matematiksel Problem Çözme Problem Kurma Beceri Testi”, “Kişisel Bilgi Formu” ve 11 açık uçlu sorudan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” veri toplama araçları olarak kullanılacaktır. Araştırma için tahminen 110 dakika ayrılması beklenmektedir. Araştırmaya 500 kişi katılacağı tahmin edilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanması için 500 öğrenci arasından seçilen 20 öğrencinin çalışmaya ayrıca ortalama 30 dakika ayrılması beklenmektedir. Uygulama iki aşamalı (80dk+30dk) olup öncelikle, uygulama süresi 80 dakika olacağı tahmin edilen “Matematik okuryazarlığı ölçeği”, “Matematiksel Problem Çözme Problem Kurma Beceri Testi”, “Kişisel Bilgi Formu” uygulamasına 500 öğrenci katılacaktır. Ardından 500 öğrenci arasından seçilecek olan 20 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanması için 30 dakika ayrılacak şekilde yarı yapılandırılmış görüşmenin gerçekleştirilmesiyle uygulamanın tamamlanması planlanmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanırken ses kaydı alınacaktır. Ses kaydı sırasında yarı yapılandırılmış görüşme formuna verilen cevapların sesli olarak ifade edilmesi beklenmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmenin uygulanması için belirlenen süre araştırmanın sağlıklı yürütülebilmesi için katılımcıların isteğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamandır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına sahiptir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece sizin izninizle bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Araştırmada toplanan tüm veriler ise tamamen gizli tutulacak ve araştırma ekibi dışında kimse ile paylaşılmayacaktır. Dijital ortamda saklanan veriler şifreleme yöntemi ile korunacak; kağıt ortamında yer alan veriler ise kilitli bir dolapta saklanacaktır. Toplanan tüm veriler çalışmanın tamamlanmasının ardından 2 sene içerisinde geri döndürülemeyecek şekilde imha edilecektir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya ***** e-posta adresi ve ***** numaralı telefonda ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Ses ve video kaydı yapılacaksa bilgilendirme: 500 öğrenci arasından seçilecek 20 öğrenci ile görüşme gerçekleştirilecektir. Görüşmede, yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların tüm katılımcılar tarafından aynı anda kağıt üzerinde yanıtlamaları istenecek ardından araştırmacı cevapların açıklanması için öğrencilerin verdikleri cevapları yorumlamasını isteyecektir. Bu esnada ses kaydı ile yorumlar kayıt altına alınıp daha sonra çözümlenecektir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamen 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.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

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

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

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi

ORJİNALLİK RAPORU

% 17	% 14	% 12	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 5
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	Aydoğdu, Mustafa Zeki. "Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Süreçleri ve Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
5	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<% 1
8	www.bilmat.org İnternet Kaynağı	

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

- ☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**
- ☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Emine AKTURAN

(İmza)



İÜC Tarih ve Sayı: 19.04.2023-671981



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu
Başkanlığı



Sayı : E-74555795-050.01.04-671981
 Konu : 2023/156 Sayılı Etik Kurul Onayı

19.04.2023

Sayın Emine AKTURAN
 İ.Ü.C Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
 Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
 Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

İlgi : 16.03.2023 tarihli proje başvurunuz.

Danışmanlığını **Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN**'ın üstlendiği, *"Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi"* başlıklı **"Yüksek Lisans Tezi"** çalışmanız, Etik Kurulumuzun **04.04.2023** tarihinde gerçekleştirilen toplantısında görüşülmüş olup, **2023/156 No'lu Etik Kurulu Onay Formu** ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Selçuk HÜNERLİ
 Başkan

Ek:Onay Formu

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSU2A4AL92

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpasa-ebys>

Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
 Telefon:0212 404 03 00 Faks:0212 404 07 01
 Web:<https://www.iuc.edu.tr>
 Kep Adresi:iuc@hs01.kep.tr

Bilgi için: Zeynep CÖMERT
 Dahili: 16602



KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Emine AKTURAN

(İmza)



İÜC Tarih ve Sayı: 31.05.2023-699920



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-97248701-604.01.02-699920
Konu : Tez Çalışma İzni-Emine AKTURAN

31.05.2023

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 10.05.2023 tarihli ve E-13022260-300-685040 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Prof. Dr. Dilek ÇAĞIRGAN'ın danışmanlığında tezli yüksek lisans eğitimine devam eden Emine AKTURAN'ın "Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Matematik Okuryazarlığı Bağlamında İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasını, İstanbul'da bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde yapabildiğinin uygun görüldüğü, 26.05.2023 tarihli ve 76947997 sayılı Valilik Oluru gereğince işlem yapılması, araştırma sonuç raporunun ekte sunulan örneğe göre araştırmanın bitiminden itibaren 30 gün içerisinde adı geçen Müdürlüğün Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi gerektiği hakkında; İstanbul Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alınan 30.05.2022 tarihli, E-59090411-44-77068562 sayılı yazı ile ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Mehmet BİLGİN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek:Yazı ve Ekleri (17 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSP2FAF6P3

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpasa-ebys>

Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
Telefon:0212 404 03 00 Faks:0212 404 07 01
Web:<https://www.iuc.edu.tr>
Kep Adresi:iuc@hs01.kep.tr

Bilgi için: Nuray ÖZYER
Dahili: 11334





T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

GÜNLÜDÜR

Sayı : E-59090411-44-77068562
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Emine AKTURAN)

30.05.2023

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Valilik Makamının 26.05.2023 tarihli ve 76947997 sayılı oluru.

Valilik Makamının Anket ve Araştırma İzni konulu ilgi (b) oluru ve kullanılması uygun görülen ölçme araçlarının Müdürlüğümüzce mühürlenmiş örnekleri ekte gönderilmiştir.

İlgi (a) genelgenin 28. maddesinde; "Araştırma uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birime çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir." ifadesi yer almaktadır.

Olur gereğince işlem yapılması ve araştırma sonuç raporunun ekte sunulan örneğe göre Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususlarında gereğini arz ederim.

Hüseyin AYDIN
İl Millî Eğitim Müdürü a.
İl Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Oluru (1 Sayfa)
- 2- Rapor Örneği
- 3- Ölçekler

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 32 Bilgi İçin : A. BALTA
E-posta : stratejigelistirme34@meb.gov.tr Uzmanı : VHKİ
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr İnternet Adresi : <http://istanbul.meb.gov.tr/>





T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-76947997
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Emine AKTURAN)

26/05/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) İstanbul Üniversitesinin 11.05.2023 tarihli ve 685893 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 18.05.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin Matematik Okuryazarlığı Bağlamında İncelenmesi
Araştırma Türü : Anket
Araştırma Yeri : Şişli Bilim ve Sanat Merkezi, Kadıköy Alev Alatlı Bilim ve Sanat Merkezi, Zeytinburnu Şehitler Bilim ve Sanat Merkezi, Üsküdar Yüksel Özemre Bilim ve Sanat Merkezi, Fatih İslam Seçen Bilim ve Sanat Merkezi, Beşiktaş Bilim ve Sanat Merkezi
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 kurumlarınıza 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.

Makamınıza da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
26/05/2023
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (13 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

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