

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE VE ALAN KONUSUNDAKİ
KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE GERÇEKÇİ
MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ETKİLİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Büşra ÖNAL

**Danışman
Doç. Dr. Zeki AKSU**

ARTVİN-2024

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “5. Sınıf ğrencilerinin evre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiği” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı taahhüt ederim. Aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi de beyan ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☒ Tezimin 6 ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

....../....../20....

Büşra NAL

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL TUTANAĞI

Doç. Dr. Zeki AKSU danışmanlığında, Büşra ÖNAL tarafından hazırlanan bu çalışma 06/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda **oybirliği** ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Doç. Dr. Ercan ÖZDEMİR	İmza:
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Zeki AKSU	İmza:
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Ümit KUL	İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

.... /...../

Prof. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TEZ BEYANNAMESİ.....	I
TEZ KABUL TUTANAĞI.....	II
İÇİNDEKİLER	III
TABLO LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
KISALTMALAR.....	XII
ÖZET	XIII
SUMMARY	XV
ÖN SÖZ	XVII

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2. Araştırmanın Önemi	4
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.4. Araştırmanın Varsayımları	7
1.5. Araştırmada Kullanılan Kavramlar.....	7

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1. Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar	8
2.2. Geometri	9
2.2.1. Çevre ve Alan.....	12
2.2.2 Çevre ve Alan Ölçme Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları.....	13
2.2.3. Çevre ve Alan Konusunun Öğretim Programındaki Yeri	15
2.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)	17
2.3.1. Matematikleştirme.....	18
2.3.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Temel Öğretim İlkeleri.....	19

2.3.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi Ders Tasarımı	21
2.4. Literatür	24
2.4.1.Çevre ve Alan ile İlgili Çalışmalar.....	24
2.4.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar	28

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni	35
3.2. Çalışma Grubu	35
3.3. Veri Toplama Araçları	36
3.3.1. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi	36
3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	39
3.3.3. Ders Günlükleri	39
3.4. Veri Toplama Süreci	40
3.5. Veri Analizi.....	47
3.5.1. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi	47
3.5.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Ortaokula Başlayan Öğrencilerin (5. Sınıf Öğrencilerinin) Çevre ve Alan Konusundaki İlkokuldan Getirdikleri Kavram Yanılgılarının Tespitine İlişkin Bulgular	49
4.1.1. Uygulama Öncesi Teste İlişkin Bulgular	49
4.1.2.Uygulama Öncesi Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular.....	76
4.2. Ortaokula Başlayan Öğrencilerin (5. Sınıf Öğrencilerinin) Çevre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiğine İlişkin Bulgular	80
4.2.1. Uygulama Sonrası Teste İlişkin Bulgular	80
4.2.2. Uygulama Sonrası Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular.....	102

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Tartışma ve Sonuç	105
5.2. Öneriler	111
KAYNAKÇA.....	113
EKLER	124
EK 1: Etik Kurul Kararı.....	124
EK 2: Araştırma Uygulama İzni.	125
EK 3: Veli Onam Form.....	126
EK 4: Çevre Ve Alan Konusunda Kavramsal Ve İşlemsel Bilgi Testi.....	127
EK 5: Görüşme Soruları.	134
EK 6: Ders Günlüğü.	136
EK 7: Birinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.	138
EK 8: İkinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.	142
EK 9: Üçüncü Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.	144
EK 10: Dördüncü Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.....	148
EK 11: Beşinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.	151
ÖZGEÇMİŞ	154

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Çevre ve Alan Konusunda MEB'in Sınıf Düzeyinde Kazanım Listesi.	15
Tablo 2: Çalışmada Kullanılacak Kazanımların Soru Dağılımı.	37
Tablo 3: Eğitim Sürecinin İşleyiş Planı.	41
Tablo 4: Uygulama Öncesi Kazanım 1'in Yüzde ve Frekans Dağılımı.	49
Tablo 5: Uygulama Öncesi Kazanım 2'nin Yüzde ve Frekans Dağılımı.	51
Tablo 6: Uygulama Öncesi Kazanım 3'ün Yüzde ve Frekans Dağılımı.	54
Tablo 7: Uygulama Öncesi Kazanım 4'ün Yüzde ve Frekans Dağılımı.	61
Tablo 8: Uygulama Öncesi Kazanım 5'in Yüzde ve Frekans Dağılımı.	64
Tablo 9: Uygulama Öncesi Kazanım 6'nın Yüzde ve Frekans Dağılımı.	66
Tablo 10: Uygulama Öncesi Kazanım 7'nin Yüzde ve Frekans Dağılımı.	73
Tablo 11: Uygulama Öncesi Çevre ve Alan Kavramları İle Tespit Edilen Kavramsal Eksiklikler.	76
Tablo 12: Uygulama Sonrası Kazanım 1'in Yüzde ve Frekans Dağılımı.	80
Tablo 13: Uygulama Sonrası Kazanım 2'nin Yüzde ve Frekans Dağılımı.	82
Tablo 14: Uygulama Sonrası Kazanım 3'ün Yüzde ve Frekans Dağılımı.	84
Tablo 15: Uygulama Sonrası Kazanım 4'ün Yüzde ve Frekans Dağılımı.	90
Tablo 16: Uygulama Sonrası Kazanım 5'in Yüzde ve Frekans Dağılımı.	92
Tablo 17: Uygulama Sonrası Kazanım 6'nın Yüzde ve Frekans Dağılımı.	94
Tablo 18: Uygulama Sonrası Kazanım 7'nin Yüzde ve Frekans Dağılımı.	99
Tablo 19: Uygulama Sonrası Çevre ve Alan Kavramları ile Tespit Edilen Kavramsal Eksiklikler.	102

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Gerçekçi Matematik Eğitimi İşleyişi.	19
Şekil 2: Gerçekçi Matematik Eğitimi Süreci (Bonotto,2010).	22
Şekil 3: Veri Toplama Süreci.	40
Şekil 4: 1. Dersin Uygulama Görüntüleri.	43
Şekil 5: 2. Dersin Uygulama Görüntüleri.	44
Şekil 6: 3. Dersin Uygulama Görüntüleri.	45
Şekil 7: 4. ve 5. Derslerin Uygulama Görüntüleri.	46
Şekil 8: 1. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	50
Şekil 9: 1. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	50
Şekil 10: 1. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	50
Şekil 11: 1. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	51
Şekil 12: 2. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	52
Şekil 13: a) 2. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama. b) 2. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	52
Şekil 14: 12. Sorunun b Şıkkına Verilen Doğru Açıklama.	53
Şekil 15: 12. Sorunun b Şıkkına Verilen Yetersiz Açıklama.	53
Şekil 16: 12. Sorunun b Şıkkına Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	53
Şekil 17: 12. Sorunun b Şıkkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	54
Şekil 18: 3. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	55
Şekil 19: a) 3. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama. b) 3. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	55
Şekil 20: 3. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	56
Şekil 21: 4. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	56
Şekil 22: 4. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	57
Şekil 23: 4. Soruya Yapılan Çözüm.	57

Şekil 24: 4. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.....	57
Şekil 25: 5. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	58
Şekil 26: 5. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.....	58
Şekil 27: 5. Soruya Verilen Anlamsız ve Yanlış Açıklama.	59
Şekil 28: a) 5. Soruya Yapılan Doğru Çözüm b) 5. Soruya Verilen Yanlış Çözüm.	59
Şekil 29: 6. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	60
Şekil 30: 6. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.....	60
Şekil 31: 6. Soruya Verilen Yanlış Açıklama.....	60
Şekil 32: 6. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.....	61
Şekil 33: 7. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	62
Şekil 34: 7. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.....	62
Şekil 35: 7. Soruya Verilen Yanlış Açıklama.....	62
Şekil 36: 7. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.....	63
Şekil 37: 8. Soruya Doğru Çizim Örnekleri.	64
Şekil 38: 8. Soruya Yanlış Çizim Örnekleri.	64
Şekil 39: 9. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	65
Şekil 40: 9. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.....	65
Şekil 41: 9. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	66
Şekil 42: 9. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklama.	66
Şekil 43: 10. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	67
Şekil 44: 10. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklama.	67
Şekil 45: 11. Soruya Verilen Doğru Açıklama.....	68
Şekil 46: 11. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.....	68
Şekil 47: 11. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	69
Şekil 48: 11. Soruya Verilen Çözüm.....	70
Şekil 49: 11. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.....	70
Şekil 50: 12. Sorunun a Şikkına Verilen Doğru Açıklama.....	71

Şekil 51: 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	71
Şekil 52: 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	72
Şekil 53: 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	72
Şekil 54: 12. Sorunun c Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	72
Şekil 55: 12. Sorunun c Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	73
Şekil 56: 5. Sorunun b Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	74
Şekil 57: 5. Sorunun b Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	74
Şekil 58: 6. Sorunun b Şikkına Verilen Doğru Açıklaması.....	75
Şekil 59: 6. Sorunun b Şikkına Verilen Yetersiz Açıklaması.....	75
Şekil 60: 6. Sorunun b Şikkına Verilen Yanlış Açıklaması.	75
Şekil 61: Uygulama Öncesi İki Veri Toplama Aracından Elde Edilen Kavram Yanılgıları.	79
Şekil 62: Uygulama Sonrası (Us) 1. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	80
Şekil 63: Us 1. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	81
Şekil 64: Us 1. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	81
Şekil 65: Us 1. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	81
Şekil 66: Us 2. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	82
Şekil 67: Us 2. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	82
Şekil 68: Us 2. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	83
Şekil 69: Us 2. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	83
Şekil 70: Us 12. Sorunun b Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	83
Şekil 71: Us 3. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	85
Şekil 72: Us 3. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	85
Şekil 73: Us 3. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	85
Şekil 74: Us 4. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	86
Şekil 75: Us 4. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	86
Şekil 76: Us 4. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	87

Şekil 77: Us 5. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	87
Şekil 78: Us 5. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	88
Şekil 79: Us 5. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	88
Şekil 80: Us 5. Soruya Verilen Yanlış Cevap	88
Şekil 81: Us 6. Sorunun a Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	89
Şekil 82: Us 6. Sorunun a Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	89
Şekil 83: Us 6. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış Ve Anlamsız Açıklama.	89
Şekil 84: Us 6. Sorunun a Şikkına Verilen Doğru Cevap.	89
Şekil 85: Us 6. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	90
Şekil 86: Us 7. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	91
Şekil 87: Us 7. Soruya Verilen Yanlış Açıklama.	91
Şekil 88: Us 7. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	91
Şekil 89: Us 8. Soruya Verilen Doğru Çizimler.	92
Şekil 90: Us 8. Soruya Verilen Yanlış Çizimler.	92
Şekil 91: Us 9. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	93
Şekil 92: Us 9. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	93
Şekil 93: Us 9. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	93
Şekil 94: Us 9. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	93
Şekil 95: Us 10. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	94
Şekil 96: Us 10. Soruya Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	95
Şekil 97: Us 11. Soruya Verilen Doğru Açıklama.	95
Şekil 98: Us 11. Soruya Verilen Yetersiz Açıklama.	95
Şekil 99: Us 11. Soruya Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.	96
Şekil 100: Us 11. Soruya Verilen Doğru Cevap.	96
Şekil 101: Us 11. Soruya Verilen Yanlış Cevap.	96
Şekil 102: Us 12. Sorunun a Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	97
Şekil 103: Us 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	97

Şekil 104: Us 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış ve Anlamsız Açıklama.....	97
Şekil 105: Us 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	98
Şekil 106: Us 12. Sorunun c Şikkına Verilen Doğru Cevaplar.	98
Şekil 107: Us 12. Sorunun c Şikkına Verilen Yetersiz Cevap.	98
Şekil 108: Us 12. Sorunun a Şikkına Verilen Yanlış Cevap.	99
Şekil 109: Us 5. Sorunun b Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	100
Şekil 110: Us 5. Sorunun b Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	100
Şekil 111: Us 5. Sorunun b Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	100
Şekil 112: Us 6. Sorunun b Şikkına Verilen Doğru Açıklama.	101
Şekil 113: Us 6. Sorunun b Şikkına Verilen Yetersiz Açıklama.	101
Şekil 114: Us 6. Sorunun b Şikkına Verilen Yanlış Cevap Açıklaması.	101
Şekil 115: Uygulama Sonrası İki Veri Toplama Aracında Elde Edilen Kavram Yanılgıları.....	104

KISALTMALAR

GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi
PISA	: Programme for International Student Assessment: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
US	: Uygulama Sonrası



ÖZET

5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE VE ALAN KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİ YAKLAŞIMININ ETKİLİLİĞİ

Bu araştırmada amaç 5.sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konusunda ilkokuldan getirdikleri kavram yanlışlarının tespit etmek ve daha sonrasında bu yanlışların giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının etkililiğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmacının öğretmen olması dolayısıyla GME süreci eylem araştırması yöntemine dayalı olarak yapılandırılmıştır. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan bir ilçedeki bir devlet okulunda bulunan 5. Sınıfta öğrenim gören 17 öğrenciyle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve ders günlükleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırma üç bölümden oluşmaktadır. İlk olarak, uygulama öncesi bölümde Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanarak öğrencilerin ilkokuldan getirdikleri kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır. İkinci bölümde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımıyla 5 ders planlanıp uygulanmıştır. Bu süreçte her dersin sonunda öğrencilerin ders günlükleri tutmaları istenmiştir. Son olarak ise uygulama sonrası bölümde tekrardan Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanarak öğrencilerde var olan kavram yanlışlarındaki değişimler incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin çevre ve alan konusunda kavram yanlışlarına ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları görülmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerin genelinin çevre ve alan hakkında daha net ve tutarlı bilgilere sahip oldukları gözlemlenmiştir. Kavram yanlışları çeşitliliğinde ve kavram yanlışına sahip öğrenci sayısında azalma olmuştur fakat kavram yanlışlarının hepsi geçmemiştir. Gerçekleştirilen GME uygulaması sonrasında; alan ve kenar kavramlarının karıştırılması, çevre uzunluğunun bir ölçü birimi olarak düşünülmesi, alan büyüdükçe çevre büyür ve çevre büyüdükçe alan büyür algısı, alan ve çevre kavramlarının aynı kavramlar olduğu düşüncesi, sadece kenar uzunluğu ölçülebilen şekillerin çevresinin ve alanının olduğu düşüncesi gibi yanlışların önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir.

Bu araştırmadan yola çıkarak, öğrencilerin evre ve alan kavramlarına ilişkin eksiklerinin ve yanılgılarının farkına varılıp ortaokul geometrisi başlamadan bu eksikliklerin ve yanılgıların giderilmesi gerekmektedir. Bunun için GME ve buna benzer yapılandırmacı eğitim yaklaşımları kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: evre, Alan, lme, Kavram Yanılgısı, Gerçekçi Matematik Eğitimi



SUMMARY

THE EFFECTIVENESS OF THE REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION APPROACH IN ELIMINATING 5TH GRADE STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT PERIMETER AND AREA

This study aims to determine the misconceptions that 5th grade students carry from primary school regarding perimeter and area, and subsequently, to examine the effectiveness of the Realistic Mathematics Education (RME) approach in eliminating these misconceptions. Given that the researcher is also a teacher, the RME process was structured based on action research methodology. The research was conducted with 17 fifth-grade students at a public school located in a district in northeastern Turkey during the 2022-2023 academic year. Data collection tools included the Conceptual and Procedural Knowledge Test on Perimeter and Area, semi-structured interview forms, and lesson diaries. Content analysis and descriptive analysis methods were employed to analyze the data.

The research consists of three phases. Initially, in the pre-implementation phase, the Conceptual and Procedural Knowledge Test on Perimeter and Area and semi-structured interviews were administered to identify the misconceptions students brought from primary school. In the second phase, five lessons were planned and executed using the RME approach. During this process, students were asked to keep lesson diaries at the end of each lesson. Finally, in the post-implementation phase, the Conceptual and Procedural Knowledge Test on Perimeter and Area and semi-structured interviews were re-administered to examine changes in students' misconceptions.

The findings of the study revealed that students had misconceptions and knowledge gaps concerning perimeter and area. Post-implementation, it was observed that the majority of the students possessed clearer and more consistent information about perimeter and area. There was a reduction in the variety of misconceptions and the number of students holding these misconceptions, although not all misconceptions were completely eradicated. After the RME application, it was determined that misconceptions such as confusing the concepts of area and edge, thinking that the perimeter length is a unit of measurement, the perception that the perimeter grows as the area grows and the area grows as the perimeter grows, the idea that the concepts of area and perimeter are the same concepts, and the idea that only shapes whose edge length can be measured have perimeter and area were significantly reduced.

Based on this study, students' deficiencies and misconceptions about the concepts of perimeter and area should be recognized and these deficiencies and misconceptions should be eliminated before the beginning of middle school geometry. For this purpose, GME and similar constructivist educational approaches can be used.

Key Words: Perimeter, Area, Measurement, Misconception, Realistic Mathematics Education



ÖN SÖZ

Araştırmamın her aşamasında ve tezin hazırlanma sürecinde yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen, olumlu yaklaşımlarıyla beni motive eden danışman hocam Sayın Doç. Dr. Zeki AKSU' ya emeklerinden dolayı teşekkür eder ve saygılarımı sunarım.

Yüksek lisans sürecinde, ihtiyaç duyduğum her zaman yanımda olan, yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi konularda beni destekleyen, hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve başarılı biri olmam için yaptıkları tüm fedakârlıklardan dolayı sevgili annem Hatice ÖNAL, babam Durmuş Ali ÖNAL ve her zaman yanımda olduklarını bildiğim kardeşlerim Burak ve Buğra ÖNAL'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmamı gerçekleştirmem de büyük role sahip olan sevgili öğrencilerime; Destek ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Büşra ÖNAL

ARTVİN, 2024

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Yaşadığımız bu dünyada her geçen gün bilginin önemi giderek artmakta ve teknoloji hızla ilerlemektedir. Bilgi ve teknoloji bu hızda değişirken, toplumların da insanlardan beklediği beceriler değişmektedir (MEB, 2018). Toplumlar, bilgiyi fark edip onu nasıl elde edebileceğini bilen, elde ettikten sonra anlamlandırıp öğrenen, öğrendiği bilgilerden hareketle yeni bilgiler üreten ve yeni ürettiği bilgileri karşılaşacağı problemlerin çözümünde kullanabilen kişiler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Matematik öğrenmek bu hususta önem kazanmaktadır. Matematik eğitiminin amacı kişilere dünyayı ve toplumsal düzeni anlamayı sağlayan bilgi ve beceriler kazandırmaktadır. Matematik eğitiminin amacı sadece günlük hayatımızda çokça kullandığımız hesaplama becerilerini öğretmek değildir. Bu amaçtan öte bir görev üstlenmektedir. Bu doğrultuda bakıldığında her geçen gün karmaşıklaşan yaşamımızda önemli bir yeri olan düşünme, olaylar arasındaki ilişkileri kurma, akıl yürütme, tahminde bulunma, problem çözme gibi önemli beceriler kazandırmaktadır (Umay, 2003). Matematik öğrenmek; temel kavram ve becerileri öğrenmenin yanında matematiksel düşünmeyi, problem çözme stratejilerini ve matematiğin gerçek yaşamdaki önemini anlamayı, takdir etmeyi içermektedir (MEB, 2018). Matematik öğretimiyle insanlar farklı olayları analiz edebilme, tahminde bulunabilme ve açıklama yapabilme becerileri kazanırlar (MEB, 2018).

İlköğretim matematik programında matematikle alakalı kavramlar, bu kavramlar arasındaki bağlantılar, işlem becerileri ve işlemlerin temelinde bulunan nedenlere dikkat çekilmektedir (MEB, 2018). Matematik öğretiminin genel amaçlarına bakıldığında matematiksel kavramları öğrenmenin önemine dikkat çekildiği görülmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Her alanın kendine özgü kavramları vardır ve bu kavramların öğrenilmesi için kavramlarla ilgili şemaların zihinde oluşması gerekmektedir. Kavramların yeterince öğrenilmemesi, eğitimden beklenen hedeflere ulaşılmasını engellemektedir (Dağlı, 2010). Matematik öğrenme alanlarından olan ‘geometri’ alanındaki kavram ve beceriler, öğrencilerin gündelik yaşamda oldukça sık karşılaşacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Geometrinin konularından biri olan ölçme konusu sadece matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermekle kalmaz aynı zamanda birçok matematiksel kavram ve becerinin gelişmesine de önemli katkılar sağlamaktadır. Bundan dolayı ölçme, matematik öğretimi için vazgeçilmez konularından

biridir. Matematik öğrenebilmek veya matematik yapabilmek için, kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi arasındaki ilişkinin sağlıklı bir şekilde kurulması gerekmektedir. Kavramsal bilginin ifade biçimi işlemsel bilgidir, bundan dolayı ikisi arasındaki ilişkisinde doğru bir şekilde kurulması gerekir (Eker, 2014). Ancak, matematik öğretiminde matematiksel kavramların anlamlarına yeterince dikkat edilmemesi, işlemlerin altında yatan kavramsal bilgilerin ortaya çıkarılmaması, formüllerin ve kuralların ezberlenmesine sebep olmakta (Aksu, 1997; Thompson vd.,1994) bu da ölçme konusunda sorunlara yol açmaktadır.

Matematik öğretiminde çoğunlukla kullanılan yöntemler düz anlatım ve öğretmen merkezli öğretim yöntemleridir. Öğrencilerin zihinsel gelişim aşamaları dikkatle incelendiğinde, soyut kavramların öğretilmesinde ve öğrencilerin bu kavramları kullanabilir hale getirmesinde bu yöntemler kullanılmaktadır. Eğitimde, öğrencinin aktif, öğretmenin rehber durumunda olduğu interaktif öğretim yöntemlerine duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Kayhan, 2012).

Çevre ve alan öğrencilerin günlük hayatta birçok yerde karşılarına çıkmasına rağmen zorlandıkları bir konudur. Bu zorluğu ortadan kaldırabilmeyi amaçlayan matematik eğitimcileri konu üzerinde araştırmalar yapmaktadır (Eker, 2014). Yapılan araştırmalarda çocukların matematikle ilgili deneyimleri arttıkça, matematiğe karşı tutumlarında negatif yönlü artış olduğu görülmektedir (Altun, 2001). Öğrencilerin olumsuz tutum geliştirdiği matematiğe karşı istekli olmamaları, dersi sevmemeleri, derse yeterince ilgi göstermemeleri, kendilerine bir fayda sağlamayacağını düşünmeleri, öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargı, korku ve başarısızlık duygusunun gelişmesine sebep olmaktadır (Baykul, 2001). Matematik dersinin öğrencilerde olumsuz tutum oluşturmalarının nedenlerinden biri de öğrencilerin gündelik hayat ve matematik dersi arasındaki ilişkiyi kuramamalarıdır. Matematik konularının gündelik hayatla ilişki kurularak öğrencilere öğretilmesi matematik dersinin daha anlamlı hale gelmesini sağlayacaktır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) bu programda öğrencilerin matematik yapma sürecinde aktif rol almasını hedeflemektedir. İlköğretim çağındaki öğrencilerin etraflarıyla, arkadaşlarıyla ve somut nesnelerle etkileşimlerinden kaynaklı kendi düşüncelerini oluşturmaktadırlar. Matematik öğretim programında; öğrencilerin araştırma yapıp keşfedebilecekleri, problem çözüp çözüm ve düşüncelerini paylaşabilecekleri, fikir alışverişinde bulunup tartışabilecekleri ortamların oluşturulmasına dikkat çekilmiştir. Önceki matematik eğitimi programlarında işlem ve hesap yapabilme becerileri öne çıkmaktayken, artık problem çözme, akıl yürütme, tahminde

bulunma gibi becerilerin ön plana çıktığı görülmektedir (Anıl, 2007). MEB (2018) matematik öğretim programında öğrencilere kazandırmak istenen davranışların başında, eleştirel düşünebilme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim ve girişimcilik gibi beceriler yer almaktadır. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) MEB'in öngördüğü kriterleri gerçekleştirebilecek özelliklere sahiptir. GME yaklaşımının ilköğretim düzeyinde matematik öğretimi için etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir (Demirdöğen, 2007).

Öğrenciler, küçük yaşlardan itibaren geometri öğrenimi ile etraflarındaki fiziksel dünyayı görmeye, tanımaya ve anlamaya başlar. İlerleyen yaşlara doğru tümevarımlı veya tündengelimli yöntemlerle gelişen üst düzey geometriksel düşünme ile öğrenimlerine devam ederler (Altun, 2000; Yılmaz, Turgut ve Kabakçı, 2008). Bunlara ek olarak öğrenciler, geometri sayesinde problemleri çözebilir ve matematik ile hayatları arasında ilişki kurabilirler (Duatpe, 2004). Bu nedenle ilköğretim kademesindeki öğrencilerin somut ve sonlu nesneler aracılığıyla kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri, geometri konularının daha çok, çocuğun yaşadığı, gördüğü, içinde bulunduğu çevreden anlayabileceği seviyede ele alınması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2018). Çevre ve alan ölçme konusuyla alakalı yapılan araştırmalarda çevre ve alan ölçme konusunun öğretiminde güçlük yaşandığını görülmüştür (Dağlı, 2010; Divrik ve Pilten, 2021; Tan Şişman ve Aksu, 2009). Bu yüzden programdaki hedeflerin ne kadarının öğretildiğine ve dersler de uygulanan öğretim yöntemlerinin verimli ve istenilen düzeyde olup olmadığının değerlendirilebilmesi için öğrencilerin ölçme konusunu anlama düzeylerinin değerlendirilip ortaya çıkan durumun verilen eğitimlerle daha iyi bir düzeye getirilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı araştırmalarda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları, hata ve kavram yanlışlarının olduğu konular üzerinde çalışılması önemlidir. Bu araştırmada öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını daha iyi öğrenebilmeleri için başka bir yol bulmak amacıyla bu kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretilmesi amaçlanmıştır. Bundan dolayı araştırma problemi “Ortaokul öğrencilerinin çevre ve alan konularına geçmeden önce ilkokuldan gelen yanlışlarının giderilmesi konusunda etkili öğretim nasıl yapılır?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın daha anlaşılır olması, araştırma probleminin daha net bir şekilde ortaya konulması ve araştırma yapılan öğrenme alanını sınırlandırması için aşağıdaki gibi alt problemleri oluşturulmuştur.

1. 5. sınıf öğrencilerinin ilkokuldan çevre ve alan konusunda getirdikleri kavram yanlışları nelerdir ve bu konular ile ilgili kavramsal bilgileri ne düzeydedir?

2. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının çevre ve alan konularında öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin etkililiği nasıldır?

1.1. Araştırmanın Amacı

Literatür incelendiğinde ülkemizde; çevre ve alan ölçme öğrenme alanının öğretimine ait araştırmaların az sayıda olduğu görülmüştür. Bu nedenle, araştırmada incelenen çevre ve alan ölçme konusunun öğretiminin, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımıyla öğrencilerin sahip olduğu öğrenme güçlüklerinin giderilebileceği düşünülmektedir. Bundan dolayı çevre ve alan ölçme öğrenme alanında bulunan kavramların öğretimi üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmanın temel amacı ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin ilkokuldan çevre ve alan konusunda getirdikleri kavram yanlışlarının tespiti ve Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ile var olan kavram yanlışlarını gidermek olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

İlköğretim matematik programının öğrenme alanlarından biri olan ‘ölçme’ alanında bulunan beceri ve kavramlar, öğrencilerin gündelik hayatlarında karşı karşıya kalacağı ve kullanmaya ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Ölçme konusu sadece matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermekle kalmaz aynı zamanda birçok matematiksel kavram ve becerinin gelişmesine de önemli katkılar sağlar. Bundan dolayı ölçme, matematik öğretimi için vazgeçilmez konulardan biridir. Ölçme, sadece bir matematik konusu değildir, aynı zamanda her konu için işlevi olan bir araç görevi üstlenmektedir. Böyle bir araç kavramsal olarak öğrenilmezse birçok kavram yanlışısına sebep olabilmektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Matematik öğretiminin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için, kavramların istenilen düzeyde anlaşılması ve kavramlar arasındaki bağlantıların etkili, yeterli ve anlamlı bir şekilde kurulması gerekmektedir (Çelik, 2001). Bu nedenle öğrencilerin ilk kez üçüncü sınıfta karşılaştığı çevre ve alan ölçme konusu (MEB, 2018) matematik konularının birbiriyle bağlantılı olması sebebiyle (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005) daha sonraki sınıf düzeylerinde işlenen matematik konularına zemin oluşturmaktadır. Çevre ve alan ölçme konusu tam sayılar, rasyonel sayılar, üslü ifadeler, kareköklü ifadeler, cebirsel ifadeler, özdeşlikler, üçgenler, çember ve daire, çokgenler, eşlik ve benzerlik gibi pek çok matematik konusuyla entegre olmasından dolayı önemli bir yere sahiptir. Bu kadar geniş alana yayılmış nadir konulardan biridir (Zembat, 2015). Matematik dersindeki ölçme öğrenme alanına ait olan, geometrik şekillerin çevre ve alan konularının formüller üzerinden

öğretilmesi, öğrencilerin kafasının karışmasına ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır (Batur ve Nason, 1996; Moyer, 2001). Matematik öğretim programında yer alan ilköğretim 3. sınıf düzeyinde bulunan çevre ve alan konularına ait kazanımları, kavramları sezdirmeye yönelikken ilerleyen düzeylerde kazanımlar yalnızca ölçme ve hesaplama dikkat çekmektedir (MEB, 2018). Ölçme konusu genelde işlemsel bilgi üzerine kurulmuştur ve bu konu öğrencilere kavramsal olarak kavratılamazsa ileride öğrenme zorluklarıyla karşılaşılmasına neden olabilmektedir (Tan Şişman ve Aksu, 2009).

2012-2013 eğitim-öğretim döneminde geçilen 4+4+4 sisteminden sonra ortaokul kademesinde olan 5.sınıflar ile ilgili araştırmaların (Eker, 2014; Gelici, 2022) az sayıda olduğu görülmüştür. Çevre ve alan, öğrencilerin günlük hayatlarında sık sık kullandıkları kavramlardır. Literatüre göre; çevre ve alan ile ilgili daha önce öğrencilerin başarılarını, bu kavramları öğrenirken izledikleri süreçleri, bu kavramlarla ilgili algı ve anlayışlarını, hata ve kavram yanlışlarını (Dağlı, 2010; Dağlı ve Peker, 2012; D'Amore ve Fandino pinilla, 2006; Barrett, Clements and Sarama, 2017; Battista, 2004; Clements vd., 2018; Divrik ve Pilten, 2021; Eker, 2014; Emek, 2001; Gelici, 2022; Kamii ve Kysh, 2006; Küçük ve Demir, 2009; Livy, Muir ve Maher, 2012; Moyer, 2001; Orhan, 2013; Özdi, 2011; Tan Şişman ve Aksu, 2009; Tan Şişman, 2010; Yenilmez ve Çiftçi, 2014; Zacharos, 2006) inceleyen araştırmalar mevcuttur. Araştırmacılar, öğrencilerde genellikle kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediğini, öğrenmelerinin işlemsel olduğunu, bu durum sonucunda kavram yanlışlarının ve öğrenme güçlüklerinin olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır (Bingölbalı ve Özmantar, 2009). Öğrenciler iyi planlanmış dersler, öğretmen desteği ve bu derslerde kullanılacak olan materyallerle geometrideki temel kavramları öğrenebilirler ve kavram yanlışlarını giderebilirler (Özsoy ve Kemankaşlı, 2004). Bu araştırmada önceki araştırmalardan farklı olarak öğrencilerin bu kavramlarla ilgili öğrenme eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının GME yaklaşımıyla giderileceği düşünülmüştür.

MEB (2018) matematik öğretim programında öğrencilere kazandırmak istenen davranışların başında, eleştirel düşünebilme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim ve girişimcilik gibi beceriler yer almaktadır ve öğrencilerin araştırma yapıp keşfedebilecekleri, problem çözüp çözüm ve düşüncelerini paylaşabilecekleri, fikir alışverişinde bulunup tartışabilecekleri ortamların oluşturulmasına dikkat çekilmiştir. İlköğretim çağındaki öğrencilerin çevreleriyle, arkadaşlarıyla ve somut nesnelerle kurdukları etkileşimlerle kendi düşüncelerini oluşturmaktadırlar. Gerçekçi Matematik

Eğitimi (GME) MEB'in öngördüğü kriterleri gerçekleştirebilecek özelliklere sahiptir. GME yaklaşımı ilköğretim düzeyinde matematik öğretimi için etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir (Demirdöğen, 2007).

Literatürde GME yaklaşımıyla yapılan araştırmaların genel olarak nicel araştırma olarak yapıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda GME yaklaşıma uygun olarak tasarlanan öğretim ortamında gerçekleştirilen derslerin matematik başarısını artırdığı, öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını arttığı, olumlu tutum ve davranış geliştirdikleri ve gerçekleşen öğrenmenin kalıcılığının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Akış, 2022; Atasoy, 2017; Bal, 2021; Bildircin, 2012; Büyükkiz Kütküt, 2017; Demirdöğen, 2007; Gübbük, 2021; Keyik, 2023; Karakılçık, 2023; Ocakbaşı, 2019; Özdemir, 2008; Özkaya, 2016; Üzel, 2007; Yoncuoğlu, 2018). GME yaklaşımına uygun olarak gerçekleşen nitel desenli çalışmalar az sayıdadır. Nitel olarak desenlenen bu çalışmalarda ise öğrencilerin kavramları anlamlı bir şekilde yapılandığı ve bu derslerden oldukça keyif aldığı ifade edilmiştir (Atasoy, 2017; Ocakbaşı, 2019). Sonuç olarak, GME yaklaşımına uygun olarak tasarlanmış derslerde başarının arttığı ve bu yaklaşımın kavramın yapılandırılmasında oldukça etkili olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde çevre ve alan kavramlarına ait kavram yanılgılarını GME ile gidermeye yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu iki kavramın seçilmesinin sebebi literatürde bu kavramların çok fazla birbiriyle karıştırılmasıdır. Bu çalışmada öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği çevre ve alan kavramlarını (Moyer, 2001) daha iyi anlayıp öğrenmeleri ve aralarındaki ilişkiyi ifade edebilmeleri için alternatif bir yol sunmaktır. Öğrencilerin geometrik kavramlar konusundaki hata ve yanılgılarının ortaya konması ve bu yanılgıların giderilebilmesi açısından bu çalışma önem taşımaktadır. Bu çalışmada 5.sınıf öğrencilerinin ilkokuldan getirdikleri çevre ve alan konusundaki kavram yanılgılarını, 5.sınıf geometri öğrenme alanı ile ilgili kazanımları öğrenmeye başlamadan ortaya koymak, bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için GME yaklaşımının etkililiğini incelemek ve matematik dersinde kullanabilecek GME etkinlikleri hakkında bilgi vermektir. Çevre ve alan kavramları konusunda oluşacak kavram yanılgılarının GME yaklaşımıyla giderilmeye çalışılmasının literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin Kuzeydoğusunda yer alan bir ilçeye bağlı bir devlet okulundaki 17 tane 5.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

- Yapılan çalışma 3. ve 4. sınıf matematik öğretim programındaki çevre ve alan ölçme öğrenme alanına ait kazanımlarla sınırlıdır.
- Araştırmada hazırlanan öğrenme ortamı, uygulanan etkinlikler ve çözülen problemler ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmadaki veriler 5. Sınıfa giden 17 öğrenciye uygulanan 11 tane açık uçlu ve 1 tane çoktan seçmeli (alt sorularla toplam 16) sorulardan oluşan test, yarı yapılandırılmış görüşme, ders esnasında tuttıkları günlükler ve çalışma kağıtlarındaki sorularla elde edilmiştir. Öğrencilerin sorulara içten bir şekilde cevap verdiği varsayımında bulunulmuştur.

1.5. Araştırmada Kullanılan Kavramlar

Kavram: Nesnelerin veya olayların ortak özellikleriyle oluşan ve bu nesne veya olayların ortak bir isimle anılması sonucu oluşan soyut ve genel fikir olarak tanımlanmaktadır (Ubuz, 1999).

Zorluk: Öğrencilerin öğrenme sürecinde yaşadıkları güçlük olarak tanımlanmaktadır (Zembat, 2008).

Hata: Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardaki yanlışlıklar, işlem yanlışlığı olarak tanımlanmaktadır (Ubuz, 1999).

Kavram yanılgısı: Bir konuda uzmanların hem fikir olduğu görüşten uzak kalan algı veya kavrayış olarak tanımlanır (Dağlı,2010).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Bu başlık altında matematik öğretiminde yaşanan sorunlar, geometri, çevre ve alan, çevre ve alan ölçme konusunda karşılaşılan kavram yanlışları, çevre ve alan konusunun öğretim programındaki yeri, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) başlıklarına yer verilmiştir.

2.1. Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar

Matematik ile ilgili sorunların başında, matematiğin zor bir ders olduğu düşüncesi vardır. Bu düşünce toplum tarafından da desteklenmektedir ve genel bir algı oluşturmaktadır. Okula başlayan öğrencilerin bu algıya sahip olması sebebiyle öğrenciler matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmekte, bunun da etkisi ile başarısız olmaktadır. Matematiğin zor olduğu düşüncesinin nedenlerinden biri de matematikte bulunana kavramların soyut kavramlar olmasıdır. Bu düşüncüyü ortadan kaldırmak için uygulanabilecek yollardan biri de öğrencilerin hangi gelişim düzeyinde olduklarını bilip bu duruma uygun bir öğretim gerçekleştirmektir. 7-12 yaş Piaget'in somut işlemler dönemine denk gelmektedir. Bundan dolayı bu yaş grubundaki öğrencilere, soyut kavramların, somut materyallerle desteklenerek öğretilmesi, bu öğretim düzeyinde oldukça önem taşımaktadır (Erden ve Akman, 2002). Öğrencilerin gelişim seviyeleri göz önünde bulundurulduğunda bu kavramların doğrudan öğrenilmesi ve algılanması oldukça zordur. Matematikte temel olan öğrencilere konunun mantığının kavratılmasıdır. Eğer öğrenci konunun mantığını kavrayamıyorsa ya ezber yoluna gider ya da matematik dersini anlamadığını kabullenip başarısız olma yolunu seçer. Her iki durumda da öğrenci matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirir (Demirdöğen, 2007). Durum böyle olunca matematik öğrenmek öğrenciye sıkıcı gelmekte ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine sebep olmaktadır. Matematiğin gündelik hayatla ilişkisi kurulmadan, öğrencilere anlatılan bilgilerin, öğrencilerin hayatlarındaki hangi alanda kullanacağını anlamadan salt rakamsal değerlerle öğretilmeye çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum konuların somutlaştırılmasıyla ortadan kalkabilir. Öğrencilerin kendi hayatlarından ve çevrelerinden örnekler verilerek bu somutlaştırma sağlanabilir (Bıldırcın, 2012). İlköğretim matematik programına ait öğrenme alanlarından biri olan 'ölçme' alanında bulunan beceri ve kavramlar, öğrencilerin gündelik hayatlarında karşı karşıya kalacağı ve kullanmaya ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Ölçme öğrenme alanında bulunan konuların, diğer matematik

alanlarında bulunan konulara göre daha çok soyut kavram bulunmasından dolayı, konuların birçok araç ve gereçlerle somut hale getirilerek ve günlük hayatla ilişkisi kurularak işlenmesi gerekmektedir (Bıldırcın, 2012). Ölçme konusu, birçok matematiksel kavramın ve becerinin geliştirilmesini sağlamada oldukça önemlidir. Diğer bir önemli noktaysa öğrencilere matematiğin günlük hayattaki kullanım yerini göstermektir (Tan Şişman ve Aksu, 2009).

Son zamanlarda yapılan çalışmaların, etkili öğretimin nasıl olması gerektiğinin üzerinde durduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda görülen ortak nokta öğrencilerin pasif konumdan aktif konuma geçmesidir. Burada bahsedilen aktiflik öğrencinin hem beden hem de zihnen aktifliğidir (Eker, 2014). Ülkemizdeki eğitim programı 2005-2006 eğitim-öğretim yılında, yapılandırmacılık esasına dayanan öğrenci merkezli öğretim anlayışına geçiş yapılmıştır. Artık bilgiyi bilmek yerine bilginin nasıl elde edileceğini ve nasıl kullanılacağını bilmek önem kazanmıştır (Özdil, 2011). Öğrencilerin bilgiyi taşımaları değil, bilgiye kendilerinin ulaşarak yaşamlarını şekillendirmeleri istenmektedir. Bu yaklaşımda öğretmenin rolü, öğrencinin rahat ve iyi düşünebilmesini sağlayacak ortam oluşturmak ve rehberlik etmek için aracı olmaktır. Eski eğitim sistemindeki gibi öğrencileri belirli kalıplar içinde düşünmeye zorlamak, tek bir doğrunun olduğuna inandırmak değildir. Bu sebeple günümüzdeki eğitimcilerin “öğretme” ekseninden “öğrenme” eksenine geçmesi gerekmekte, yeni öğretim stratejilerini keşfedip faydalanmalı ve öğrencileri cesaretlendirmesi beklenmektedir (Bıldırcın, 2012).

2.2. Geometri

Geometri, matematiğin en önemli alanlarından biridir. Dünyamızı tanımlamak ve betimlemek için sistemli bir yol sunmaktadır. Eski Yunandan beri geometri matematik çalışmalarında önemli bir yere sahiptir. Geometrinin pek çok bilim dallarında kullanılması, matematiksel model oluşturmada ve problem çözmede yardımcı olması, yaşadığımız dünyanın geometrik şekillerle çevrili olması geometriyi daha da önemli yapmaktadır. Hayatımızda çok fazla geometrik şekle sahip varlıklar olmasından dolayı geometri dünyamızı ve kendi hayatımızı anlamamıza yardımcı olmaktadır (Aksu ve Tıgılı, 2007). Çevremiz geometrik eşyalar ve yapılardan oluşmaktadır. Bu eşyaların ve yapıların tamamı çok çeşitli geometrik cisimlerin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. (Özsoy, 2003).

Hayatımızdaki geometrik şekillerin bu kadar çok olması çocukların daha okula başlamadan geometriyle tanışmasını ve geometriyle ilgili birçok deneyime sahip olmalarını sağlamaktadır. Oyun oynarken çocuklar farkına varmadan doğal olarak şekiller arasındaki

ilişkileri oluştururlar. Çocuklar ellerinde bulunan şekilleri sınıflandırarak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak deneyim kazanabilirler. Çocukların okula başlamadan önce öğrendikleri bu deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da temelini oluşturmaktadır (Toptaş, 2008). Geometri öğrenimi; çocukların çevrelerindeki dünyayı görmeye ve anlamaya başlamalarıyla birlikte başlar, tümevarım ve tümdengelim yollarıyla gelişir, ilerleyen sınıflarda geometrik düşünme düzeyleri artarak devam eder. (Ubuz, 1999)

İlköğretim kademesinde geometri konularına yer verilmesinin sebebi öğrencilerin eleştirel düşünebilmelerini sağlaması, problem çözme becerilerini geliştirmesi matematiğin öğretimine ve yaşadığı dünyayı daha yakından tanımasına yardımcı olmasıdır. Geometri matematiğin günlük hayattaki kullanımını gösteren önemli bir parçasıdır. Geometrinin bilim ve sanatta kullanılması öğrencilerin matematiği sevmesi için önemli bir basamaktır (Baykul, 2001). Geometri, şekilleri ve şekillerin özelliklerini anlamada öğrencilere yardım olur. Ayrıca, konu ile ilgili problemleri çözmek ve geometrik özellikleri gerçek hayat durumlarına aktarabilmek için olanak sağlar (Üstün ve Ubuz, 2004). İlköğretim de geometri öğretimi diğer dönemlere oranla çok daha önemli görülmektedir. Bunun sebebi öğrencilerin bu dönemde sezgilerinin oluşması, kavram ve bilgilerin kazanılması, eleştirel geometrik gözlemlerin yapılmasıdır. Geometri öğretimine gereken önem verilmediği için öğretim genellikle tanımlar üzerinden yapılmaktadır (Develi ve Orbay, 2003). Geometriyi anlamak için uzamsal düşüncenin gelişmesi gerekmektedir (Cantürk Günhan ve Başer, 2007). Uzamsal düşünme yaşadığımız deneyimlerle gelişir ve uzamsal düşünme ilerledikçe öğrenciler kendilerini rahat, özgüvenli hisseder ve geometri kavramlarına hâkim olurlar bu durumda ileri düzey matematik konularını öğrenimini kolaylaştırır. Sınıfta edinilen geometrik deneyimler çocukların uzamsal düşüncelerini geliştirmektedir (Erdoğan ve Sağan, 2002). Develi ve Orbay (2003) 'a göre geometri; çocuğun çevresini tanıyıp değerlendirmesini, analiz etmesini, problem çözme stratejilerini oluşturup, kullanılmasını ve zihinsel gelişiminin ilerlemesi için gerekli olan önemli bir unsurdur. Geometri öğretimi erken yaşlarda oyun şeklinde başlatılıp, bulmaca şeklinde devam ettirilip, sezgi, kavram ve bilgi kümeleri oluşturulursa, öğrenciler için matematiğin ilgi çekici ve zevkli bölümü benimsenmiş olur. Bu da öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmesine sebep olur.

Matematiksel anlama öğrencinin formülleri bilmesi, hesaplamaları doğru yapması değildir. Kavramları, işlemleri anlaması ve matematiksel düşünmenin gelişmesiyle

ilişkilidir. Matematik de kalıcı, işlevsel ve anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmesi için işlemsel ve kavramsal bilginin dengeli bir şekilde verilmesi ile mümkündür (Baki, 2008). İşlemsel ve kavramsal bilgi ise matematiksel bilginin matematik eğitimcileri tarafından belirlenmiş iki farklı koludur. Kavramsal bilgi, kişinin sahip olduğu bilgiyi veya yeni gelen bilgiyi kendi içinde ilişkilendirmesiyle oluşur. İşlemsel bilgiler ise standart matematiksel soruları çözmek için kullanılan kural, formül ve işlemleri içeren matematiksel bilgiyi göstermekte kullanılan sembollerdir. (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006).

Öğrencilerin, geometrik düşünme becerilerinin ilerleyebilmesi için, öncelikle kavramlar arasındaki ilişkilerin doğru ve sağlam bir şekilde kurulması gerekmektedir. Öğrenciler iyi planlanmış dersler, öğretmen desteği ve bu derslerde kullanılacak olan materyallerle geometrideki temel kavramları öğrenebilirler ve kavram yanlışlarını giderebilirler (Özsoy ve Kemankaşlı, 2004). Bunun için, öğrencilerin öğretim sürecinde veya önceki deneyimlerinde bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde edindikleri kavramlarla ilgili yanlışların giderilmesi gerekmektedir (Osborne, Bell ve Gilbert, 1983). Bu yanlışların giderilebilmesi için ilk olarak yanlış anlamaların belirlenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin somut kavramlardan soyut kavramlara geçiş döneminde geometriye olan ilgilerinin nasıl daha fazla artırılabilceği, günlük hayatta karşılaştığı sorunlarla nasıl ilişki kurulacağının ortaya çıkarılması, öğrenciler için daha faydalı olacağı düşünülmektedir (Dağlı,2010).

Ölçme geometrinin önemli konularından biridir. Bright (1976) ölçmeyi, fiziksel bir nesnenin bir niteliğinin, bu niteliğin miktarını bulmaya yarayan seçilmiş bir birim ile karşılaştırılması şeklinde tanımlamıştır. Ölçme için bir üçgenin bir kenar uzunluğunun bulunması, sayı doğrusundaki iki sayı arasındaki uzaklığın belirlenmesi, ağırlık ölçümü ve bunun gibi nesnelerin bir araç yardımıyla bazı değerlerinin bulunmasıdır. Ölçme, sadece bir matematik konusu değildir, aynı zamanda her konu için işlevi olan bir araç görevi üstlenmektedir. Böyle bir araç kavramsal olarak öğrenilmezse birçok kavram yanlışına sebep olabilmektedir (Bingölbalı ve Özmantar, 2009). Matematik programının içerisinde yer alan “ölçme” öğrenme alanına ait konu, kavram ve beceriler öğrencilerin çevrelerinde ve günlük hayatlarının akışında oldukça sık karşılaştıkları ve ihtiyaç duyacakları temel bilgi ve becerileri kapsamaktadır (Tan Şişman ve Aksu, 2009).

2.2.1. Çevre ve Alan

Kavramlar insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar, bu sebepten dolayı bilginin yapıtaşdır. Kavramlar kişinin düşünmesini sağlayan ve kapsamlı bilgileri kullanılabilir hale getiren zihinsel bir araçtır. (Senemoğlu, 1997).

İlköğretim düzeyindeki geometri; nokta, düzlem gibi temel konulardan başlayarak çevre ve alan hesaplarına kadar tüm kavramları öğretmektedir (MEB, 2018). Geometri eğitiminde amaç programda yer alan bilgi ve becerileri öğrencilere kazandırmak, çevrelerini tanımlayabilmelerini sağlamak ve problem çözümünde geometriyi kullanabilmeleridir. Bu durumun oluşabilmesi için geometrik kavramların öğrencilerin zihninde kesin ve açık şekilde oluşması gerekmektedir. Geometri öğretimi, ilköğretim döneminde diğer dönemlere kıyasla daha önemlidir. Bu dönemde gözlemlerin yapılması, sezgilerin oluşturulması, kavram ve bilgilerin kazanılması açısından oldukça önem kazanmaktadır. (Develi ve Orbay, 2003). Kavramların sağlıklı bir şekilde kazandırılabilmesi için geometri eğitiminin erken yaşlarda başlatılmasına önem verilmelidir (Tan Şişman ve Aksu,2009).

Hayatımız da sıkça rastladığımız çoğu alanda da karşımıza çıkan ölçme alt öğrenme alanının önemli kavramlarından olan çevre ve alan ölçme bir matematik konusu olduğu gibi geometri, cebir, sayılar ve istatistik alanlarında da önemli bir yere sahiptir. Bu kadar geniş alana yayılmış nadir konulardan biridir (Zembat, 2015). Şekillerin çevrelerini ve alanlarını bulmak matematik eğitiminde önemli bir konumdur.

Çevre ve alan kavramlarını incelediğimizde; alan, bir bölge içindeki iki boyutlu yerin ölçüsünü ifade ederken (Van de Walle vd., 2012), çevre bir bölgenin etrafındaki sınırları içeren bir uzunluk ölçüsünü ifade etmektedir (Reys vd., 2012). Alan bir düzlem parçasının uzayda kapladığı yer olup, kaplanan bu yerin ölçüsü alan ölçüsü olarak adlandırılırken çevre bir düzlem parçasının etrafındaki kenar uzunluklarının ölçüsü toplamı çevre ölçüsü olarak tanımlanmaktadır (Hirstein,1981). Bahsedilen yerin ölçüsünü belirlemek için bu yerin belli birimlerle kaplanmasından yararlanılır. Kaplama işlemi bir birimin tekrarlanmasıyla oluşur. Ölçme işlemi için öncelikle neyin ölçüleceğine karar vermek gerekir. Ölçümün konusu olan nitelik, ölçülerek nesnenin boyutuna bağlı olarak değişiklik gösterir (Hirstein,1981).

Matematik öğretim programında yer alan ilköğretim 3. sınıf düzeyinde bulunan çevre ve alan konularına ait kazanımları, kavramları sezdirmeye yönelikken ilerleyen düzeylerde kazanımlar yalnızca ölçme ve hesaplama dikkat çekmektedir (MEB, 2018). Ölçme konusu genelde işlemsel bilgi üzerine kurulmuştur ve bu konu öğrencilere kavramsal olarak

kavratılamazsa ileride öğrenme zorluklarıyla karşılaşılmasına neden olabilmektedir (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Bu hataların kaynağı öğrencilerin bu ölçüleri kavramdan ziyade işlemsel açısından düşünme eğiliminde olmasından kaynaklanabilmektedir. Alan ve çevrenin her ikisinin de ölçülecek bölgeleri içermesi veya öğrencilere her iki kavramın formüllerinin aynı anda öğretilmesi ve bu nedenle formülleri karıştırma eğiliminde olmaları nedeniyle öğrenciler için sıklıkla bir kafa karışıklığı kaynağıdır (Van de Walle vd., 2012). Niteliğin tanımlanması, karşılaştırma ve sıralama, resmi olmayan birimlerin kullanılması, resmi birimlerin kullanılması ve son olarak formüllere ve uygulamaya bakmak gibi bir dizi sıralamayla takip etmek ölçüm kavramlarının anlamlı bir şekilde anlaşılmasını geliştirmeye daha fazla odaklanmak (Van de Walle vd., 2012), formül üzerindeki aşırı vurguyu giderebilir. (Murphy, 2012).

2.2.2 Çevre ve Alan Ölçme Konusunda Karşılaşılan Kavram Yanılgıları

Matematik, öğrencilerin öğrenmekte zorluk yaşadıkları ve kavram yanılgılarının olduğu alanların başında gelmektedir. Öğrencilerin çeşitli zorluk ve kavram yanılgılarına sahip olması, dünyanın farklı yerlerindeki matematik eğitimcilerinin bu konularda araştırmalar yapmasına sebep olmuştur. Araştırmacılar, öğrencilerde genellikle kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediğini, öğrenmelerinin işlemsel olduğunu, bu durum sonucunda kavram yanılgılarının ve öğrenme güçlüklerinin olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır (Bingölbalı ve Özmantar, 2009).

Kavramların doğru bir şekilde anlaşılabilmesi eğitimin hedeflerine ulaşmasını sekteye uğratar. Öğrenciler anlayamadıkları kavramları ezberlerler bu da kavramların özelliklerinin anlaşılmasını engeller. Kavramların istenilen düzeyde anlaşılabilmesi durumunda kavramlar arasındaki bağıntıların yeterli ve anlamlı bir şekilde kurulabilmesine sebep olur. Bu durumda öğrencilerin karşılaştıkları problemlere çözüm üretilmemesine ve uzun süreli bir öğrenmenin gerçekleşmemesine sebep olur. Bundan kaynaklı olarak geometri dersi öğrenciler için şekillere ait anlamsız özellikler ve formüllerden oluşan bir ders haline gelir ve geometrik düşünmenin ilerleyişi önlenmiş olur (Çelik, 2001). Öğrencilerde geometrik düşünmenin oluşup ilerleyebilmesi için öncelikle geometrik kavramların anlamlı ve yeterli düzeyde öğretilmesiyle mümkündür. Geometri öğretiminin temel problemlerinden biri geometrik kavramların yeterince öğrenilememesidir (Kesici, 2005). Öğrenmede gerçekleşen bu zorluklar ile öğrencilerde kavram yanılgıları, soruların çözümünde hatalar oluşturabilmektedir. Bu problemi aşmak için kavramların öğretiminde oluşan sorunlar,

kavramların öğrenim düzeyi, oluşan kavram yanlışlarının belirlenerek, bu durumlara gerekli çözümlerin bulunması verimli bir öğretimin gerçekleşmesi açısından oldukça önemlidir (Baykul, 2001).

Yanılığlar öğrencilerin yanlış inançları ve yaşantıları sonucu ortaya çıkan davranışlardır. Buna bağlı olarak yeni bilgiler eski bilgilerin üzerine inşa edilir ve eski bilgilerde var olan bir yanlış yeni kavramların da yanlış öğrenilmesine neden olabilir (Baki, 2008). Özellikle temel kavramlardaki hata veya eksikler fark edilip düzeltilmezse hayat boyu yeni bilgilerin hatalı veya eksik öğrenilmesine neden olabilir (Dağlı,2010). Ayrıca geometrinin aksiyomlar üzerine kurulmasından dolayı soyut kavramlardan oluşması, bu kavramların öğrencilerin doğrudan günlük yaşamlarına aktarılamıyor oluşu anlama güçlüklerinin ortaya çıkmasına ve kavram yanlışlarına sebep olmaktadır (Durmuş, Toluk ve Olkun, 2002).

Geometride yer alan; çevre ve alan hesaplama konularının doğru olarak algılanamaması, doğru bir şekilde kavranamamasından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler çevre ve alan gibi kavramların anlamlarını öğrenmeden ve mantığını anlamadan, ezberledikleri formüller ile sonuca ulaşmaya çalışmaktadırlar (Stephen ve Clements, 2003). Geometri eğitiminin temelini oluşturan bu konular arasında anlamlı ve istenilen düzeyde ilişki kurmayı başaramamış öğrenciler ileri seviyede geometri konularının öğreniminde zorluk yaşamaktadırlar. (Hiebert ve Carpenter, 1992).

Matematik dersinin ölçme konusuna ait geometrik şekillerin çevre ve alanlarını ölçmeyle alakalı kavramların formüllerle öğretilmesi, öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını kavrayamadan öğrenmelerine ve kavram yanlışlarına sebep olmaktadır. Ölçme alanındaki literatüre bakıldığında, çoğunlukla öğrencilerin ölçmeyle ilgili kavramları anlayıp ilişki kurmada ve kavramları problem çözüm sürecinde kullanmada sorun yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlamadan ve mantığını öğrenmeden, ezberledikleri formüllerle sonucu bulmaya çalıştıkları görülmektedir (Stephen ve Clements, 2003; Tan Şişman ve Aksu, 2009). Çevre ve alan kavramlarının öğrencilere formüller üzerinden öğretilmesi öğrencilerin kafasını karıştırmaktadır. Bu durumda öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını istenilen düzeyde kavrayamamalarına ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır (Batur ve Nason, 1996; Hacıömeroğlu ve Apaydın, 2009; Moyer, 2001). Yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğrencilerin öğrenmekte oldukça

zorlandıkları ve hata yaptıkları kavramlar arasında alan ve çevre kavramları da vardır (Tan Şişman ve Aksu, 2009).

2.2.3. Çevre ve Alan Konusunun Öğretim Programındaki Yeri

Çevre ve alan konusu ilkokulda ölçme alanında, ortaokulda ise geometri ve ölçme alanı olarak ele alınmaktadır. Matematik öğretim programında ilkokulda uzunluk, çevre, alan, zaman ölçme, tartma ve sıvı ölçme ve parayı tanıma, ortaokulda uzunluk, çevre, alan, hacim, zaman ve sıvı ölçme alt öğrenme alanları bulunmaktadır (MEB, 2018). İlköğretim matematik programında, birinci sınıftan, sekizinci sınıfa kadar olan kazanımlar, alan ve çevre konuları bakımından incelendiğinde ilk kez üçüncü sınıfta karşımıza çıkmaktadır. Üçüncü sınıftan itibaren alan ve çevre kavramlarına ait kazanımların alan ölçme ve çevre ölçme alt öğrenme alanları içerisinde altıncı sınıfa kadar öğretildiği, yedinci ve sekizinci sınıflarda ise başka alt öğrenme alanları içerisindeki kazanımlarda görülmüştür. Bu öğrenme alanlarının matematik öğretim programında ilkokuldan itibaren nasıl yer aldıkları aşağıdaki tabloda incelenecektir.

Tablo 1: Çevre ve Alan Konusunda MEB'in Sınıf Düzeyinde Kazanım Listesi.

Sınıf	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Kazanım Çerçevesinde Öğretilcekler
3.Sınıf	Çevre	M.3.3.2.1. Nesnelerin çevrelerini belirler. M.3.3.2.2. Şekillerin çevre uzunluğunu standart olmayan ve standart birimler kullanarak ölçer. M.3.3.2.3. Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar. M.3.3.2.4. Şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer.	a) Önce standart olmayan birimlerle ölçme yapılır. b) Bir şeklin çevre uzunluğunu ölçerken aynı kenarları tekrar tekrar ölçmemesi ve ölçülmeyen kenar kalmaması gerektiği vurgulanır. c) Geometri tahtası, noktalı veya kareli kâğıtta verilmiş olan kare, dikdörtgen veya bunların birleşiminden oluşturulan şekillerin çevre uzunlukları hesaplatılır. ç) Çemberin çevresi hesaplanmaz.
	Alan	M.3.3.3.1. Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzeme ile kaplar ve ölçer. M.3.3.3.2. Bir alanı, standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder.	a) Kaplama malzemesi olarak eş büyüklükte renkli kâğıt, plastik vb. malzeme kullanılabilir. Kaplanacak yüzeyin tek parça olmasına özellikle dikkat edilir. b) Alan ölçmede birim sayısı ve birim tekrarının önemi vurgulanır. c) Öğrencilerin birim sayısını sayarak söylemelerine yönelik çalışmalara yer verilir. ç) İki farklı şeklin aynı türden standart olmayan birimlerle kaplanarak ölçülmesi ve alanlarının karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yaptırılır.

Tablo 1: Çevre ve Alan Konusunda MEB'in Sınıf Düzeyinde Kazanım Listesi (devamı).

4.Sınıf	Çevre	M.4.3.2.1. Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar. M.4.3.2.2. Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur. M.4.3.2.3. Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.	a) Çevre ve bir kenar uzunluğu verilen dikdörtgenin veya çevre uzunluğu verilen karenin bir kenarının uzunluğunu bulma etkinlikleriyle çevre ve kenar uzunluklarının ilişkileri incelenir. b) Bir karenin çevre uzunluğunun, bir kenarının uzunluğunun dört katı olduğu buldurulur. c) Bu tür çalışmalarda kareli ya da noktalı kâğıt kullanılacak (birim sayısı ile ilişkilendirme yapılarak) çalışmalara yer verilir. ç) Noktalı ya da izometrik kâğıttan faydalanılarak etkinlikler yapılır. d) Çemberin çevresine yer verilmez. e) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
	Alan	M.4.3.3.1. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler. M.4.3.3.2. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	a) Tanınan şekillerin yanı sıra kareli kâğıt üzerine çizilen yaprak, el gibi girintili şekillerle de çalışılır. b) Örnekler verilirken çevre uzunlukları aynı, alanları farklı şekiller üzerinde çalışmalar yapılır. c) Kare ve dikdörtgenin alanlarını birim kareleri sayarak hesaplar. ç) Sayma, tekrarlı toplama ve çarpma işlemleri yapılarak alan hesaplama çalışmaları yapılır. d) Bu çalışmalar yapılırken satır-sütun ilişkisinden yararlanılır
5.Sınıf	Uzunluk Ve Zaman Ölçme	M.5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.	Çevre uzunluğunu tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.
	Alan	M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder. M.5.2.4.3. Verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur. M.5.2.4.4. Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.	a) Kare, dikdörtgenin özel bir durumu olarak ele alınır. b) Ayrıca alan kavramını anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. c) Tahminlerin ölçme yaparak kontrol edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir. ç) Kenar uzunlukları doğal sayı olacak biçimde sınırlandırılır. d) Geometri tahtası, noktalı kâğıt ve benzeri araçlarla yapılan çalışmalara yer verilir.

Tablo 1: Çevre ve Alan Konusunda MEB'in Sınıf Düzeyinde Kazanım Listesi (devamı).

6.Sınıf	Alan	M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	a) Noktalı veya kareli kâğıtta üçgenlerde yükseklik çizme çalışmalarına yer verilir. Geniş açılı üçgenlerdeki yükseklikler de ele alınır.
		M.6.3.2.2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	b) Üçgenin alan bağıntısı oluşturulurken dikdörtgenin alan bağıntısından yararlanılabilir.
		M.6.3.2.3. Alan ölçme birimlerini tanıır, m^2 – km^2 , m^2 – cm^2 – mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.	c) Noktalı veya kareli kâğıtta paralelkenarın bir kenarına ait yüksekliği çizmeye yönelik çalışmalara yer verilir.
		M.6.3.2.4. Arazi ölçme birimlerini tanıır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	ç) Paralelkenarın alan bağıntısı oluşturulurken dikdörtgenin alan bağıntısından yararlanılabilir.
		M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	d) Kare ve dikdörtgenin, paralelkenarın özel durumları olduğu vurgulanır. e) Üçgen, dikdörtgen ve paralelkenardan oluşan bileşik şekillerin (örneğin açık zarf) alanlarını içeren problemlere yer verilir.
7.Sınıf	Çokgenler	M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	a) Üçgen, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk veya eşkenar dörtgendен oluşan bileşik şekillerin alanlarını bulmayı gerektiren problemlere yer verilir.
		M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	b) Dikdörtgenin çevre uzunluğuyla alanını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir. Aynı alana sahip farklı dikdörtgenlerin çevre uzunlukları ile aynı çevre uzunluğuna sahip farklı dikdörtgenlerin alanları incelenir.
8.Sınıf	Geometrik Şekiller	M.8.3.4.3. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	a) Somut modellerle çalışmalara yer verilir. b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.

2.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)

Gerçekçi Matematik Eğitimi, Hollanda'da 1970'li yıllarda ortaya çıkan bir eğitim reformudur. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)'nin kurucusu, Hans Freudenthal adındaki Hollandalı bir matematik eğitimcisi ve onun meslektaşlarıdır (Van den Heuvel- Panhuizen, 2000). Geleneksel öğretime tepki olarak ortaya çıkmıştır. Yaklaşımın ana prensibini matematik yapma ihtiyacı oluşturmaktadır. (Bıldırcın, 2012). Bu yaklaşıma göre matematik öğretimi öğrencilerin kendi yaşamlarındaki deneyimler ile matematiksel kavramlar arasındaki bağlantıyı kurmaktır (Alacacı, 2016).

GME'ye göre matematik, bir insan aktivitesi olarak görülmekte ve gerçek hayat durumları dikkate alınarak öğretilmektedir. GME'nin, en temel özelliği, öğrenme sürecinde gerçek durumları içermesidir. Gerçekçi Matematik Eğitimindeki “gerçekçi” kelimesi, yalnızca gerçek dünyayla ilgili ilişkiyi anlatmaz, bununla birlikte öğrencilerin zihinlerinde gerçekleşme ihtimali olan gerçek hayattaki problem durumlarını da kapsar. (Bıldırın, 2012). GME gerçek yaşam problemleriyle başlayan ve matematikleştirme süreciyle birlikte öğrencileri formal bilgiye ulaştıran bir eğitim sürecidir. GME'de öğrencilere anlamlı gelecek ve ilgilerini çekecek bir gerçek yaşam problemi ile öğrenmenin başlaması oldukça önemlidir. Öğrenciler problemlerde önce diyagram, şekil, sayı tablosu ve benzeri kişisel matematiksel yöntemleri kullanarak, zihinlerinde çözüm için gerekli olan matematiksel yapıyı oluşturacaklardır. Devamında zihinlerinde oluşan matematiksel yapıları formül, kuram, genelleme ve benzeri matematiksel kavramlara dönüştüreceklerdir. Buradaki ana düşünce matematikte öğretilecek şeyin her zaman öğrencinin zihninde şekillendirilmesi ve oluşturulmasıdır (Alacacı, 2016). Bu durum göstermektedir ki öğrencilerin tek bir yolu takip ederek sonuç bulmaları yerine, öğrendikleri bilgileri içselleştirerek başka durumlara da uyarlamasına yardımcı olmaktadır (Ünal ve İpek, 2010).

GME'nin genel olarak tanındığı şekliyle temel özellikleri 3 başlık altında özetlenebilir. Birincisi matematiksel bilgi öğretmen tarafından doğrudan öğretilmez, öğrencinin kendisi tarafından oluşturulmalı ve yeniden yapılandırılmalıdır. İkincisi matematik öğretimine soyut matematiksel yapılar ile değil uygulamalı problem durumları ile başlanmalıdır. Üçüncüsü matematik öğretimi sosyal bir ortamda yürütülmelidir (Alacacı, 2016).

2.3.1. Matematikleştirme

Freudenthal tarafından matematikselleştirme; GME'deki gerçekçi durum ya da gösterimlerin kullanımıyla başlayıp matematiksel kavramların oluşturulmasına kadar geçen süreçtir (Altun, 2015). Freudenthal (1991), Treffers (1987)'in ayrımını yaptığı yatay ve dikey matematikleştirme kavramlarını benimsemiştir. Yatay matematikleştirme gerçek dünyadan sembolik dünyaya geçişi içermektedir. Dikey matematikleştirme ise sembolik dünyada hareket etmeyi temsil eder. Dikey matematikleştirmenin gerçekleşebilmesi için yatay matematikleştirmenin gerçekleşmesi gerekir (Alacacı, 2016). Freudenthal bu iki matematikleştirmenin aynı öneme sahip olduğunu belirtmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005).

GME’de matematikleştirme, gerçekçi bir çalışmayla başlar ve bu çalışmanın sonunda çözüme ulaşmasıyla bilgi elde edilir. GME süreci, Bloom taksonomisine göre incelendiğinde, GME sürecinin uygulama bilişsel basamağından başladığını görülmektedir. GME sürecinin başladığı uygulamanın sonunda matematiksel formal bilgi edinilir. Daha sonra bilginin öğrenilerek, bu bilgiye yönelik olarak hazırlanan uygulamalar ile kavramsal bilginin kullanıldığı uygulama aşamasına geçilir ve tekrar edilir. Aşağıdaki şekil GME öğrenme sürecinin Bloom taksonomisine göre izlediği yolu göstermektedir (Altun, 2015).



Şekil 1: Gerçekçi Matematik Eğitimi İşleyişi.

2.3.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi’nin Temel Öğretim İlkeleri

GME yaklaşımı, matematiği nasıl öğrenilmesi gerektiğini ve matematik öğretmenliğinin nasıl olması gerektiği sorularından hareketle Treffers (1978) tarafından belirlenen 6 prensibe uyacak şekilde gerçekleştirilmelidir. GME yaklaşımında bu prensiblerin kullanılması eğitim-öğretimin etkili bir biçimde yapılması için önemlidir (Bıldırcın, 2012). GME’nin matematik eğitimine katkısı öğrenci, öğretmen ve öğrenilecek konu üçgeninde öğrenciyi merkeze alması, konuyu ve öğretmeni buna göre konumlandırmasıdır. Nitekim matematik eğitimi bu üç önemli bileşen ve bunların içinde olduğu karmaşık bir sosyo-kültürel ortamda gerçekleşir. GME’nin önerdiği ilkeler öğrenme sürecini kavramsallaştırmakta ve tanımlamaktadır. Bu yaklaşımın başarısı eğitimcilerin söz konusu prensipleri kendi şartlarında yorumlayıp hayata geçirebilmesine bağlıdır (Alacacı, 2016).

GME yaklaşımında bulunan prensipler, öğrencilerin aktif olarak informal matematikten formal matematiğe geçişini sağlamak için hazırlanmıştır. Bu süreçte gerçekçi modellerin, şemaların ve araçların kullanımını, öğrenci merkezli bir yaklaşımı, sınıf etkileşimini, çeşitli matematiksel kavramlar arasında ilişki kurulmasını ve öğrenme ortamında öğretmenin rehber rolünde olmasını gerektirir (Revina ve Leung, 2018).

GME'nin 6 prensibi vardır. Bunlardan üçü öğretim süreci hakkındadır. Bunlar gerçeklik, iç-içelik ve rehberlik prensipleridir. Diğer üçü ise öğrenim hakkındadır ve bunlar aktiflik, düzey ve etkileşim prensipleridir.

GME'ye ilişkin prensipler aşağıdaki gibidir:

- **Aktiflik Prensibi (Activity Principle):** Öğrencilerin matematik derslerine aktif katılımının sağlanmasıdır. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini desteklemektir. (Bıldırcın 2012) Öğrencilerin verilen bilgileri pasif olarak alması yerine gerek somut materyallerle gerekse grup çalışmaları ile süreç içerisinde aktif bir katılımcı olarak bilgiyi oluşturmasını sağlamaktır (Alacacı, 2016).

- **Gerçeklik Prensibi (Reality Principle):** Matematiğin gerçek hayatta işe yaradığını ve kullanıldığını göstermeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda da öğrencilere zengin içerikler sunulmalıdır. GME'de gerçeklik prensibi matematik eğitime bir kaynak olarak tasarlanmıştır. Geleneksel yöntemlerde olduğu gibi sadece matematik eğitiminin sonunda yer almaz. Matematik eğitiminin başında, süreç içerisinde aktif olarak gerçeklik prensibinden yararlanılır. Çünkü kavramların soyut olmasından kaynaklı olarak, kavramlar sadece tanım üzerinden verildiğinde öğrenciler için dikkat çekici olmaktan çıktığından dolayı unutulması kolaylaşmaktadır. Bu ilke sayesinde öğrencilerin karşılaştıkları problemlere uygun çözümler üretebilmeleri için probleme uygun matematiksel araçları geliştirebilecekleri düşünülmektedir (Freudenthal, 1968, 1973).

- **Düzyey Prensibi (Level Principle):** Matematiği öğrenmek çeşitli anlama düzeylerine ulaşmakla mümkündür. Bu anlama düzeyleri arası geçişler, basitten karmaşığa doğru bir bütün oluşturulacak şekilde verilmelidir (Alacacı, 2016). Materyal kullanımı, gündelik yaşam örneklerinin matematiksel olarak açıklanmasını kolaylaştırır. Bu amaçla kullanılan materyaller, özel bir durumu betimlemelidir ve benzer durumları da açıklayabilir durumda olmalıdır (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Öğretmen öğrencilere sunacağı problemler arası geçişleri, basamakları ve kavramsal öğrenmeleri açığa çıkarmalıdır (Alacacı, 2016).

- **İç-içelik Prensibi (Intertwinement Principle):** Matematikteki konuların birbirlerinden ayrılamayacağını ve tüm konuların birbirleriyle ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Gerçek hayat durumlarını çözebilmek için matematiksel araçlar ve farklı matematiksel yaklaşımlar bir arada kullanılmalıdır. (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Verilen gerçek hayat problem durumlarının matematiğin birden fazla konusuyla ilişkilendirmesi GME de

istenilen bir özelliktir. GME öğrencilere matematiğin bütüncül ve esnek yapısını sezdirmeyi amaçlamaktadır (Alacacı, 2016).

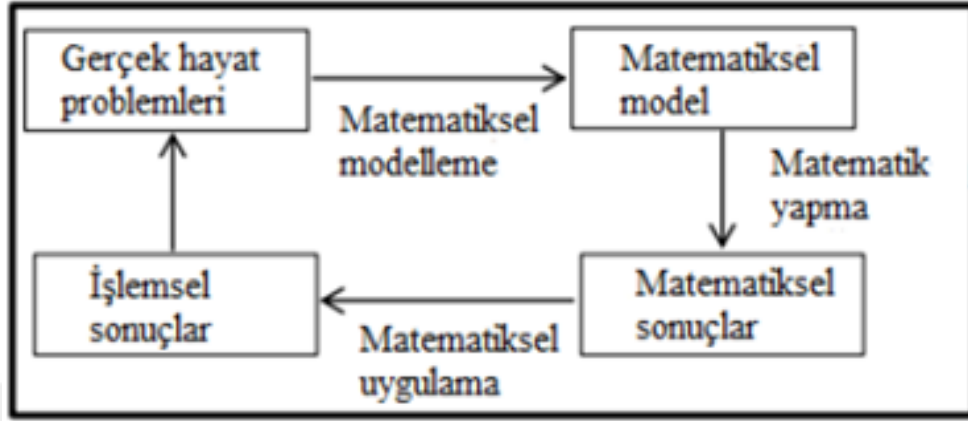
- Etkileşim Prensibi (Interaction Principle): GME, öğrenmeyi sosyal bir etkinlik olarak görerek, öğrencilerin grup çalışması ile birbirlerinden yararlanmasını ve beraberce çözüm üretmelerini beklemektedir (Alacacı, 2016). Bundan dolayı öğrencilerin, geliştirdikleri çözüm yollarını arkadaşlarıyla paylaşıp tartışılmasına fırsat verilmelidir. Öğrenciler arkadaşlarının bulduğu stratejileri ve tartışmaları dinleyerek kendi yöntemlerini geliştirebilir ve yeni yöntemler keşfedebilirler. Sağlanan etkileşim tüm sınıf düzeyinde olabileceği gibi küçük gruplarla veya bireysel olarak da gerçekleştirilebilir (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Tüm sınıfın etkileşim içerisinde olması bütün öğrencilerin ilerlemeye devam ettiği, aynı anda aynı gelişim düzeyine ulaştığını göstermez. GME’de her öğrenci, kendi öğrenme yolunda ilerler (Bıldırcın, 2012).

- Rehberlik Prensibi (Guidance Principle): Öğretmenin rehber görevinde olup öğrencilere kendi bilgilerini elde etme fırsatı vermesidir. Öğretmen, bilginin yapılandırılması için uygun öğrenme ortamı hazırlamalıdır (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Wijers, 2005). Verilen problem üzerinde çalışılırken, problem bazı öğrenciler için zorlayıcı olacaktır. Bu gibi durumlarda, problem süreci içerisinde grup arkadaşlarının veya öğretmenin bu öğrencilere rehberlik etmesi gerekmektedir (Alacacı, 2016).

2.3.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi Ders Tasarımı

GME’ ye göre matematik öğretimi, matematiksel kavramın yer aldığı bir bağlamdan veya durumdan hareketle başlatılır. Öğretmenlerin ilk yapması gereken GME derslerin de kullanabileceği durumlar bulmaktır. Bu durumlar hedeflenen matematiksel kavramı, öğrenci zihinlerinde bir matematiksel nesne olarak oluşturmalarına yardım eder (Bıldırcın, 2012). Öğretmen seçilen problemin öğrencilere uygun olup olmadığını dikkatlice değerlendirmelidir. GME yaklaşımındaki derslerde genellikle bir problem durumu bir ders boyunca çalışılır. Öncelikle problem öğretmen tarafından öğrencilere okunur ve problem tüm öğrenciler tarafından anlaşılınca kadar sınıf ortamında tartışılır. Devamında grup çalışmasına geçilir ve her grup kendi çözümlerini oluşturmaya başlar. Her problemin matematikleştirilme süreci farklı ve değişik hızlarda olsa da her grupta gerçekleşir. Grupların çoğu tarafından yeterli bir çözüm geliştirildiğinde, farklı çözüm yolları öğretmen rehberliğinde sınıf ortamında tartışılır. Sınıfta çıkan ortak sonuçla dikey matematikleştirme gerçekleşmiş olur. Öğretmenin öğrencilere yeni matematiksel bilgileri açıklayıp

isimlendirmesi ve önceki öğrenmeleriyle ilişki kurarak son bulur. Bu dersi geleneksel dersten ayıran en önemli fark, matematik derslerinin öğrenci merkezli olması ve sınıf tartışmalarının belirgin bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasıdır (Sembiring vd., 2008).



Şekil 2: Gerçekçi Matematik Eğitimi Süreci (Bonotto,2010).

GME'de öğretmenin belirlenen hedefler doğrultusunda dersi planlaması gerekmektedir. Ders planlarken gerek görülen araçlar; ders planları, öğretmen kılavuzu, öğrenci kitabı, öğrenci çalışma kâğıdı ve değerlendirmenin yapılabilmesi için matematik öğrenme başarı testidir. Etkili bir GME dersi tasarlamak için, GME'nin prensipleri dikkate alınmalıdır. Öğretmen vereceği dersi planlanırken öğrencilerin ilgisini çekecek gerçekçi durumlar bulmalıdır. Bu gerçekçi durumlar öğrencilerin matematiği sevmesini ve bu süreçten keyif almasını sağlanmalıdır. (Mulbar ve Zaki, 2018). Streefland (1991)'in belli ilkeler doğrultusunda geliştirdiği GME yaklaşımına ilişkin üç yapı vardır. Bunlar;

- Sınıf düzeyi: Sınıf düzeyindeki dersler, GME'nin tüm prensiplerini temel alarak tasarlanmalıdır. Bu düzeyde yatay matematikleştirme önemlidir. Öncelikle anlaşılır bir materyal sınıfa getirilir. Öğrencilerin özgürce hareket edip düşünebilecekleri bir ortam oluşturulur. GME'nin temel öğretim prensiplerinin derste uygulanması süreci şu şekilde olmalıdır: Dersin hedefine uygun bir materyal hazırlanmalı, materyal matematik üretmeye uygun, anlamlı bir problem içermeli, konunun diğer konularla iç-içe geçecek şekilde verilmesi ve öğrenci tarafından problemin çözümünde diyagram, sembol, durum ve bağlam modellerini kullanarak bir araç üretilmeli, yapıların öğrenilmesinde tartışma, iş birliği gibi sosyal etkileşimlerle bir fikir birliğine varılmalıdır (Zulkardi, 1999).

- Ders düzeyi: Bu düzeyde de sınıf düzeyinde hazırlanan materyalin öğrenciler tarafından benzer uygulamaların yapılabilmesi için uygun olmalıdır. Ders esnasında yapılan

ve öğrencilerin öğrenme sürecine kısıtlı katkı sağlayan bir materyalin kullanımına devam edilmelidir (Zulkardi, 1999). Bu da sınıf seviyesinde öğrenme sürecinin başında kullanılan materyalin farklı materyallerle desteklenerek veya öğrencilerin kendi materyallerini oluşturarak devam etmesi gerektiği anlamına gelir.

- **Teorik düzey:** Bu seviyede dikey matematikleştirme önemlidir. Diğer düzeylerde yapılan tüm çalışmalar bu düzey için teorik bilgilerin üretiminde kaynak görevi üstlenir (Zulkardi, 1999). Sınıf ve ders düzeyinde yapılan aktiviteler ve tartışmalar bu düzey için uygun materyallerdir. Öğretmenin bir konuda öğreteceği bir teoriyi, öğrencilerin farklı uygulamalar üzerinden, araştırma yöntemlerini kullanarak gözden geçirmeleridir. Özetle; kullanılan materyale bağlı kalmadan, matematiksel düzeyde sembolleşmeye gidilerek amaçlanan tanıma ulaşılmış olur. Böylelikle gerçek hayattaki somut bir materyalin, soyut ortama geçişi sağlanmış olur.

GME yaklaşımı ile hazırlanan ders planlarında bulunması gereken öğeler: hedefler, materyaller, aktiviteler ve değerlendirme şeklindedir (Zulkardi, 1999).

- **Hedefler:** Matematik eğitiminde hedefler üç seviye (alt seviye, orta seviye ve üst seviye) olarak belirlenmiştir (De Lange, 1995). Bu hedefler, geleneksel derslerde çoğunlukla alt seviyededir. Bunun sebebi geleneksel derslerin tanımlara, formüllere ve standartlaşmış bir işleyiş sistemine dayanan hedefler içermesidir. GME’de ise esas odaklanılan orta ve üst seviye hedeflerdir. GME’de alt seviye hedeflerle ilişki kurularak çoklu strateji geliştirilecek problem çözme çalışmalarına da yer verilir. Bu da GME’de hedeflerin üst seviyeli becerilerden (eleştirel düşünme, akıl yürütme, iletişim vb.) oluşmasını sağlar (De Lange, 1995).

- **Materyaller:** Belirlenen konuyla ilgili problemlere uygun olarak kullanılan ve hazırlanan araçlardır (De Lange, 1996). GME’de kullanılacak olan problemler matematikleştirme sürecine uygun olmalıdır. Ayrıca, seçilen problemin farklı çözüm yollarına uygun olması gerekmektedir (De Lange, 1996).

- **Aktiviteler:** GME sürecinde öğretmenin üstlendiği kolaylaştırıcı, yol gösterici ve değerlendirici roller oldukça önemlidir (De Lange, 1996; Gravemeijer, 1994). Başlangıçta, öğrencilere bir konu ile ilgili problem verilir ve ihtiyaç halinde bireye ve gruba rehberlik edilir. Öğrencilerin çözüm yollarını paylaşımları için tartışma ortamı oluşturularak, bu çözüm yollarının etkililiği tartışılır. Bu tartışmalarda hedeflenen öğrencilerin kendi çözüm yollarını fark etmeleri ve bilgiyi kendilerine göre düzenlemeleridir. Bu durum sınıf

ortamında öğrencilerin kendi düzeylerinde öğrenmelerini destekler. Burada en önemli olan nokta öğretmenlerin, öğrenci cevaplarını tek bir çözüm yolundan beklemek yerine öğrencilerin sınıfta özgürce fikirlerini söyleyip, üretebilecekleri ortamı oluşturmaktır. (Gravemeijer, 1994).

- Değerlendirme: GME’de değerlendirme öğretim sürecinin her aşamasında vardır (Bıldırın, 2012). Öğrencilerin öğretim sonundaki öğrenimlerinin değerlendirilmesi için kompozisyon yazma, deney yapma, veri toplama, alıştırma çözdürme, sınıftaki diğer öğrenciler için bir test oluşturma gibi ödevler verilerek öğrencilerin öğrenimleri değerlendirilebilir. Diğer taraftan, yapılacak olan değerlendirmenin müfredata uygun olması önemlidir (Bıldırın, 2012). De Lange (1995), GME’de değerlendirme konusunda yol gösterici nitelikte olan beş değerlendirme ilkesinden bahsedilir. Birinci ilke, değerlendirmenin öğretme ve öğrenme sürecinin geliştirilmesini sağlamalıdır. Bu noktada öğrenim süreci boyunca öğrencilerin bilgilerinin ölçülmesi gerekmektedir. İkinci ilke, değerlendirmenin öğrencilerin bilgi düzeylerini belirleyici şekilde olmalıdır. Üçüncü ilke, değerlendirmenin alt düzey, orta düzey ve üst düzey hedefleri sorgulayıcı nitelikte olmalıdır. Dördüncü ilke, nitelikli değerlendirmelerin standart bir puanlamaya sahip olması gerekmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta öğrencilerin problemleri ne kadar anlayıp ne kadar anlamadığının değerlendirmesidir. Beşinci ilke, değerlendirme araçlarının okul kültürüne uygun, kullanışlı olmasıdır.

2.4. Literatür

Çevre ve alan konularında literatüre bakıldığında, genellikle öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını öğrenmede ve anlamada, kavramlar arasında bağ kurmada, bu kavramları problemin çözüm sürecinde kullanmada sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin alan ve çevre gibi kavramları tam öğrenmeden, mantığını kavramadan, ezberledikleri formüller ile sonucu bulmaya çalıştıkları görülmüştür (Stephen ve Clements, 2003). Literatürde sıkça karşılaşılan diğer bir sonuç ise öğrencilerin en çok hata yaptıkları ve kavramakta zorlandıkları kavramların başında alan ve çevre kavramları bulunmaktadır.

2.4.1.Çevre ve Alan ile İlgili Çalışmalar

Tan Şişman ve Aksu (2009), 7. sınıf öğrencileri ile çalışmışlardır. Öğrencilerin alan ve çevre konularındaki başarılarını araştırmışlardır. Bu araştırmayı Ankara ilinin bir ilçesin de bulunan bir okulun 7. Sınıflarında okuyan 134 öğrenci ile yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak bu araştırmada araştırmacılar tarafından hazırlanan 8 açık uçlu sorudan oluşan

bir test kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistik yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin alan ve çevre kavramlarının anlaşılmasında zorluk çektiği, bir şekli oluşturan parçalarla yeni bir şekil oluşturulduğunda yeni oluşan şeklin alanının farklı olduğu düşüncesi, çevre uzunluğu kavramını yüzeysel olarak tanımlayabilmekte, çevre uzunluğunun değişebilirliği gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları, alan ve çevre formüllerini etkili bir şekilde kullanmada sorunlarla karşılaştıkları görülmüştür.

Dağlı (2010), ilköğretim 5. sınıf öğrencileriyle bir çalışma yapmıştır. Öğrencilerin çevre, alan ve hacim konularını öğrenme düzeylerini ve bu konulardaki hata veya kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Genel tarama yöntemini kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini: Uşak ilinin bir ilçesinde bulunan ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 262 ilköğretim 5. Sınıf öğrencisiyle çalışma yapmıştır. Veri toplama aracı olarak bu araştırmada, Geometride Çevre-Alan-Hacim Ölçme Testinden faydalanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde ise betimsel istatistik yönteminden faydalanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin çevre hesabı yerine alan hesabı yaptığı görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; öğrencilerin geometrik şekillerle ilgili özellikleri bilmediği ve şekillerin çevre uzunluklarını hesaplayamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin doğrudan çevre hesabı gerektiren soruları daha kolay yaptığı ama ekstra düşünme gerektiren soruları cevaplayamamışlardır. Öğrencilerin geometrik şekilleri yanlış tanımlamak, geometrik şekillerin çevre uzunluklarını hesaplayamamak ve çevre ile alan hesabını karıştırmak gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin cevap verdiği sorular incelendiğinde alan konusunda zorlandıkları ve öğrenme eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uzunluk ölçü birimleri arasında dönüşüm yapmakta zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin sorulardaki çözümlerini göz önünde bulundurduğumuzda genellikle çevre, alan ve hacim konularında işlem hatası, sayılarla alakasız, eksik, fazla işlemler ve sorunun çözümünü açılarla ilişkilendirme gibi hataları olduğu görülmüştür.

Tan Şişman (2010), 6.sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Uzunluk, Alan ve hacim ölçme konularında kavramsal ve işlemsel bilgileri, sözel problem çözebilme becerilerini araştırmıştır. Ankara ilinin merkez ilçelerinde bulunan devlet okullarında öğrenim gören 445 öğrenciyle çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak Kavram Testi, İşlem Testi, Sözel Problem Testi ve Öğrenci Anketini kullanmıştır. Verileri betimsel ve MANOVA kullanarak analiz etmiştir. Araştırma bulgularında öğrencilerin tüm testlerdeki başarılarının düşük olduğunu.

Uzunluk ölçme sorularında alan ve hacim sorularına göre daha başarılı olduklarıdır. Öğrencilerin birçok hata türüne sahip oldukları görülmüştür.

Özdil (2011), 7. sınıf Öğrencileri ile çalışmıştır. Çalışmasında alan ve çevre konuları için Probleme Dayalı Öğrenmenin yaklaşımının öğrenci başarısına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu araştırma, Kastamonu ilinin bir ilçesinde bulunan bir okulunun 7. Sınıfında öğrenim gören 47 öğrencisi ile yapılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenerek deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Veriler, Geometri Başarı Testi ve Geometriye Karşı Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Veri toplama sürecinden sonra elde edilen bulgulara SPSS 11.5 programı ile analiz edilmiştir ve verilerin analizinde Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Varyans Analizi, t-Testi kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, uygulanan probleme dayalı öğretim ile geleneksel öğretim arasında akademik başarıda ve geometriye yönelik tutumda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Deney grubu üzerinde elde edilen izlenimler ve nitel veriler Probleme Dayalı Öğrenmenin katkılarıyla ilgili olumlu yorumlara olanak sağlamıştır.

Orhan (2013), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Geometrik şekillerin çevre ve alanı konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerin hangi düzeyde olduğunu, bu bilgileri ölçmede kullanılan testlerdeki tipik hataları, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin sınıf seviyesine göre durumlarını ve öğrencilerin alan ve çevre konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin geometriye yönelik öz-yeterliklerine göre nasıl değiştiğini araştırmıştır. Ankara ilinin Çayyolu semtinde bulunan özel bir ortaokuldan toplam 111 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmada veriler çevre ve alan konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgileri ölçen başarı testleri ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanışlar testi ile toplanmıştır. Elde edilen veriler Pearson çarpım-moment korelasyon analizi ve tek yönlü varyans analizi kullanılarak yapılmıştır. Veri analizi sonuçlarına göre, çevre ve alan konularında 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin birtakım hatalara ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin işlemsel bilgi puanları ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanış puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmediği ancak kavramsal bilgi puanlarının değiştiği bulunmuştur. Bununla beraber yapılan korelasyon analiz sonuçları 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik inanış puanları, kavramsal ve işlemsel bilgileri arasında olumlu ve anlamlı yönde bir ilişki bulunduğu görülmüştür.

Eker (2014), 5. sınıf öğrencileriyle çalışmasını yapmıştır. Matematik dersindeki uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan konularının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımını kullanarak öğretimin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırma örneklemini, İstanbul ilinde bulunan bir ilçedeki bir ortaokuldaki 42 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır ve belirlenen veri toplama araçları iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında toplam iki kez uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin matematik başarısında aktif öğrenme yaklaşımının daha etkili olduğu ve öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde arttırdığı görülmüştür.

Divrik ve Pilten (2021), 4. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Bu araştırmanın amacı İlkokul 4. sınıf öğrencilerin çevre ve alan konularında kullandıkları çözüm stratejilerini ve yapılan hataların belirlemektir. Çalışma grubu olarak ilkokul da 4. Sınıfa giden 174 öğrenci olarak belirlenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, çevre hesaplama sorularında formül kullanma, zihinden işlem yapma ve kenar uzunluklarını toplama yollarını; alan hesaplama sorularında birim kareleri sayma, zihinden işlem yapma ve bütün parça ile taralı parça ilişkisini ele alma yollarını kullandıkları görülmüştür. Çevre hesaplama sorularında yapılan hatalar işlem hatası, ne yapacağını bilmeme ve nasıl tanımlayacağını bilmeme, alan hesaplama sorularında yapılan hatalar ise işlem hatası, geometrik şeklin yanlış modellenmesidir.

Gelici (2022), 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Ortaokul öğrencilerinin çevre ve alan ile ilgili kavram imajlarının ve kanıt şemalarının uygulanan öğretim seanslarıyla nasıl değiştiğinin araştırılmasıdır. Çalışma grubu olarak bir ortaokulda öğrenim gören 170 öğrenci arasından uygulama yazılı değerlendirme aracına bakılarak 8 öğrenci olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak yazılı değerlendirme aracı, klinik görüşmeler, ses ve video kayıtları, yazılı çalışmalar ve araştırmacının tuttuğu alan notları ile günlükler oluşturmaktadır. Araştırmanın bulguları uygulama öncesinde öğrencilerin çevre ve alan kavramlarıyla alakalı kavram imajlarının formal tanımlardan oldukça uzak ve sınırlı olduğu, dışsal ve deneysel kanıt şemalarını kullandıkları, analitik kanıt şemasının ise kullanmadıkları belirlenmiştir. Uygulama sonrasında çevre ve alan kavramlarıyla alakalı

kavram imajlarının formal tanımlara uygun hale geldiği, sınırlılıkların büyük ölçüde giderildiği belirlenmiştir. Öğrencilerin düşüncelerinin doğruluğunu savunurken kullandıkları kanıt şemaları ve kanıt şemalarının değiştiği gözlemlenmiştir.

2.4.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar

Bıldırın (2012), ilköğretim 5. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırma da uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımın öğrencilerin başarılarına etkileri incelenmiştir. Bu araştırma, Yozgat ilinde bulunan iki ilköğretim okulundaki 5. Sınıfta öğrenim gören 37 öğrenciyle yapılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Bu araştırma için veri toplama araçları olarak, öğrencilere matematik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşme formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler t-testi ile analiz edilip incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; GME yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin, matematik programında yer alan yöntemler kullanılarak yapılan uygulamaya göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Gruplara bakıldığında öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdikleri tutumda herhangi bir farklılık olmamıştır.

Özkaya (2016), 5. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Bu araştırma sayılar ve işlemler ünitesini Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğretiminin öğrenci başarısına, matematiğe karşı tutumlarına ve öz bildirimlerine etkisini belirlemiştir. Deney ve kontrol grubunu ayırmak için Grup Denkliği Başarı testi uygulanmıştır. Denklik sağlandıktan sonra öğrencilere öğrenme alanı başarı testi, matematik tutum ölçeği ve matematik öz bildirim envanteri uygulanmıştır. Devamında uygulamaya başlanmış ve uygulama 7 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama bittiğinde öğrencilere gruplara öğrenme alanı başarı testi, matematik tutum ölçeği ve matematik öz bildirim envanteri bir kez daha uygulanmış ve grupların uygulama öncesi verileriyle kıyaslanmıştır. Araştırma sonucuna göre, doğal sayılarla işlemler konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ile ders gören öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının, matematik tutum ve öz bildirimlerinin geleneksel yöntemle ders alan öğrencilere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Büyükikiz Kütküt (2017), Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımını incelemiş ve bu yaklaşımın öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmıştır. Bu araştırma, Adana ilinde bulunan üç devlet okulunda yürütülmüştür. Araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin ikisinin beraber kullanıldığı, karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan nitel veriler; sayılar, geometri ve ölçme öğrenme

alanına ait kazanımların işlendiği matematik derslerini gözlemleyerek ve farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip 17 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak sağlanmıştır. Nitel verilerdeki gözlemlerin sonuçları içerik analizi, yüzde ve frekans değerleri kullanılarak analiz edilmiş, görüşmelerden elde edilen bulgular ise gözlem sonuçlarını destekleyecek şekilde görüşmelerden direkt alıntılanmıştır. Araştırmanın nitel bölümü tamamlandıktan sonra yedinci sınıflar için GME yaklaşımına uygun etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri için matematik başarı testi kullanılmıştır. Bu araştırmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır ve belirlenen veri toplama araçları iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında toplam iki kez uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde iki faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; ortaokul matematik derslerinde genellikle geleneksel yaklaşımın kullanıldığı görülmüştür. GME yaklaşımının uygulandığı derslerdeki öğrencilerin, var olan öğretim yönteminin uygulandığı derslerdeki öğrencilere oranla daha başarılı oldukları görülmüştür.

Atasoy (2017), çalışmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin öğretim ilkeleri doğrultusunda Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış ve ülkemizde en yaygın kullanıma sahip olan ortaokul son sınıf matematik ders kitabı ile Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitabı karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmanın verileri doküman analizi yapılarak toplanmış ve Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin öğretim ilkelerine göre kodlanmıştır. Araştırmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre Türkiye'yi ve Singapur'u temsil eden matematik kitaplarındaki toplam soru sayısı sırası ile 663 ve 993 adettir. Bu sorular örnek soru, alıştırmaya ve problem olmak üzere 3 kategoride incelenmiştir. Türkiye'yi temsil eden ders kitabında soruların %40'ı örnek soru, %48'i alıştırmaya ve %12'si problemden oluşmaktadır. Singapur'u temsil eden kitapta ise örnek soru %16, alıştırmaya %35 ve problem %49 oranında bir dağılıma sahiptir. Sorular gerçekçi durumların kullanımı açısından incelendiğinde Türkiye'yi temsil eden kitapta örnek soruların %23'ü, alıştırmaların %5'i ve problemlerin %82'si gerçekçi durum içermektedir. Singapur'u temsil eden kitapta ise örnek soruların %70'i, alıştırmaların %1'i ve problemlerin %99'u gerçekçi durum içermektedir. Genel olarak, Türkiye'yi temsil eden kitap %21 oranında gerçekçi durumlara sahipken, bu iv oran Singapur için %60'tır. Ayrıca Türkiye'yi temsil eden matematik ders kitabındaki gerçekçi durum içeren örnek soruların %50'sinde, Singapur'u temsil eden matematik ders kitabındaki örnek soruların ise %55'inde model kullanılmıştır. Kitaplar, öğrencilerin aktif katılımını gerektiren bölümler açısından kıyaslandığında

Singapur’u temsil eden kitabı kullanan öğrencilerin daha aktif olduğu sonucu elde edilmiştir. Bunlar arasında dikkatle üzerinde durulması gerekenler matematik ders kitaplarında daha fazla gerçekçi problem, modelleme etkinlikleri ve aktif katılım gerektiren bölümlere yer verilmesi gerektiğidir.

Yonucuoğlu (2018), 7. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Bu araştırmada GME yaklaşımının dörtgenler konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu olarak Gaziantep ilinde bulunan bir devlet ortaokulundaki 53 öğrenci olarak belirlenmiştir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, GME yaklaşımının uygulandığı deney grubunun akademik başarılarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uygulama sonrası motivasyonlarında deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ocakbaşı (2019), 8.sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımına uygun şekilde hazırlanan öğretim ortamında karekök kavramını oluşturma süreçlerini incelemektir. Çalışma grubu Karadeniz Bölgesi’ndeki bir ilin merkez ilçesine bağlı bir devlet ortaokulundaki 16 tane 8. Sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin karekök kavramı ile ilgili önbilgilerini ölçmek amacıyla hazırbulunuşluk testi hazırlanmıştır. Testten elde edilen sonuçlar, öğrenciler sınıf içi heterojen gruplara ayrılmışlardır. Öğrencilerden GME temelli hazırlanan öğrenme ortamında, oluşturulan iki bağlamsal problem çözülmüştür. Gruplardan 3 katılımcı ile 3’er kez klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecinin, grup içi tartışmaların ve yapılan klinik görüşmelerin kamera ve ses kayıtlarının transkriptinden, bireysel ve grup çalışma kâğıtlarından ve gözlemlerden elde edilen veriler, APOS teorik çerçevesinde içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, tam-kare sayıların karekökü kavramını üç düzeydeki katılımcının da nesne olarak oluşturduğu ve tam-kare olmayan tam sayıların pozitif kareköklerinin hangi iki doğal sayı arasında olduğunu da yine üç katılımcının belirleyebildiği görülmüştür. Eylemlerin içselleştirilmesinde ve enkapsülasyonunda güçlü koordinasyonlara sahip olmanın oldukça önemli olduğu saptanmış, karekök kavramının oluşumunda üslû ifadeler, alan ve çevre ölçümü, birim,

rasyonel ifadeler ve ondalık gösterimleri kavramlarının ise bu koordinasyondaki yerinin oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir.

Gübbük (2021), 7.sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin GME yaklaşımına göre tamsayılarla işlemler konusunda başarılarını, matematik tutumuna etkisini ve GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlanmıştır. Çalışma grubu olarak Antalya ilinin Gazipaşa ilçesindeki bir devlet ortaokulundaki 7.sınıfta öğrenim gören 11 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada nitel ve nicel verilerin yer aldığı karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı karma desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında zayıf deneysel desenlerden tek grup ön test- son test desen, nitel kısmında durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve matematik tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Veri analizinde SPSS 23 paket programı kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, GME'nin öğrencilerin başarılarını artırdığı, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve öğrencilerin GME yaklaşımına yönelik olumlu düşüncelerinin olduğu bulunmuştur.

Bal (2021), 6.sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Bu çalışmada 6. Sınıf Çarpanlar ve Katlar konusu öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada 44 tane 6. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Öğrencileri deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmışlardır ve iki gruba da başarı denkleğini belirlemek için düzey belirleme testi, ön test olarak akademik başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Devamında uygulama aşamasına geçilmiştir. Konu öğretimi sonunda ise gruplara tekrar akademik başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi kullanılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre, GME yaklaşımı ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile MEB ders kitabı etkinlikleriyle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileri arasında ortalama akademik başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat deney grubundaki öğrencilerin test puan ortalamasının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Matematik tutum ölçeği ortalama puanlarının analizi sonucunda ise öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu süreçte Gerçekçi matematik eğitiminin, öğrencilere farklı bir öğrenme

ortamı sunmasından dolayı öğrencilerin derse karşı ilgilerinde daha olumlu etki yarattığı gözlemlenmiştir.

Akış (2022), 3. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Bu araştırmanın amacı, üstbilişsel stratejilerle desteklenen Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerileri üzerine etkisini incelemektir. Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışma grubu Gaziantep ilinde bulunan farklı ilkokullardaki 3. Sınıfta öğrenim gören 95 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Üstbiliş Ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu, yazılı görüşleri ve düşünme günlükleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS-22 programı ve betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları; öğrenciler GME yöntemi hakkında olumlu görüş belirtmiş, GME yönteminin faydalı ve eğlenceli olduğunu, bu yöntemi başarılı bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler üstbilişsel eğitimden sonra etkinlik yaparken düşünerek hareket ettiklerini, her adımı sorguladıklarını, planlı ve bilinçli adımlarla sonuca ilerlediklerini belirtmişlerdir. Düşünme günlüklerinden elde edilen verilerde ise öğrencilerin anlama, ilişkilendirme, planlama, süreç ve sonucu değerlendirme gibi üstbilişsel becerileri günlüklerine yansıttıkları görülmüştür.

Keyik (2023), 6.sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin asal sayı, asal çarpan, ortak çarpan/bölen ve ortak kat kavramlarını yapılandırma süreçlerini Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımına göre tasarlanan öğretim ortamında incelenmiştir. Araştırma Karadeniz bölgesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 15 tane 6. Sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere, hazırbulunuşluk testi uygulanmış ve öğrenciler heterojen gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerden GME ortamında hazırlanan üç adet bağlamsal problemi çözmeleri istenmiştir. Gruplardan üç katılımcı seçilmiş ve her bir öğrenci ile dörder kez görüşme yapılmıştır. Öğretim sürecinin, grup tartışmalarının ve yapılan görüşmelerin kamera ve ses kayıtlarının transkriptinden, bireysel ve grup çalışma kâğıtlarından ve gözlemlerden elde edilen veriler, APOS teorik çerçevesinde içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda üç katılımcı da asal sayı, asal çarpan, ortak kat ve ortak çarpan/bölen kavramlarını nesne düzeyinde kavramsallaştırmış, hatta en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat kavramlarını da nesne olarak oluşturmuşlardır. Ayrıca, hazırbulunuşluk düzeyi iyi olan katılımcının ileriki sınıf kazanımlarında yer alan

asal sayı ile en büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat ilişkilendirmelerini yaparak nesneleştirdiği; hazırbulunuşluk düzeyi çok iyi olan katılımcının da süreç aşamasını tamamladığı ve nesne olarak oluşturmaya başladığı görülmüştür. Asal sayı, asal çarpan, ortak çarpan/bölen ve ortak kat kavramlarının oluşumunda çarpan/bölen, kat, tek-çift sayı, çarpan ağacı, bölünebilme kuralları, algoritma süreçleri ile koordinasyonların çok önem taşıdığı ortaya çıkmıştır.

Karakılçık (2023), 8. Sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmada Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının, Görsel Matematik Okuryazarlığına, Matematik Öz-Yeterlik Algısına ve akademik başarıya olan etkisini incelemiştir. Diyarbakır ilinin Hani ilçesine bağlı bir devlet okulundaki 57 tane 8. Sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri aynı anda kullanıldığından karma desenli bir araştırmadır. Araştırmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ölçme aracı olarak Olasılık Başarı Testi, Görsel Matematik Okuryazarlığı Ölçeği ve Matematik Öz-Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Söz konusu testlerden elde edilen veriler; normallik analizleri, ilişkili ve ilişkisiz örneklem t-testi yapılarak analiz edilmiştir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Araştırma sonucunda; akademik başarı değişkenini açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken, Görsel Matematik Okuryazarlığı ve Matematik Öz-Yeterlik algısı değişkenleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise içerik analizi kullanılmış, yarı yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu aracılığıyla öğrencilerin Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına yönelik görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrenciler Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımıyla ilgili: “Günlük hayatta kolaylık sağladığı”, “Soyut durumların somut hale getirilmesine yardımcı olduğu”, “Matematiği eğlenceli bir hale getirdiği” ve “Öğrenme kalıcılığını sağladığını” gibi ifadelerde bulunmuşlardır. Sayıları az da olsa bazı öğrenciler kendileri dışındaki grupların gürültü yaptıklarını bu nedenle bazen “Odaklanamama” sorunu yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğu, matematik dersinin kazanımlarında Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının kullanılması gerektiğini, bazı öğrenciler ise her konunun öğretiminde bu yaklaşımın kullanılmaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğunun Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Sonuç olarak incelenen literatür çerçevesinde ülkemizde; çevre ve alan ölçme öğrenme alanının öğretimine ait çalışmaların artırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Eylem

araştırmasına dayalı olarak yürütülen bu çalışmada, evre ve alan kavramları konusunda var olan kavram yanılgılarının GME yaklaşımıyla giderilmeye çalışılmasının araştırmacılar için bir ereve oluşturacağı düşünülmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan araştırma deseni, araştırmanın süreci, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizine ait alt başlıklar yer almaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Beşinci sınıf öğrencilerinin ilkokuldan getirdikleri ölçme öğrenme alanına ait çevre ve alan kavramlarındaki kavram yanlışlarını tespit etmek ve GME yaklaşımına göre kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkileri incelemek için yapılan bu araştırma, bir eylem araştırmasıdır (Action Research). Araştırmacının matematik öğretmeni olması aynı zamanda uygulayıcının da araştırmacı olmasından dolayı ve derslerindeki öğretimi daha iyi bir hale getirmeyi hedeflediği için eylem araştırması olarak planlanmıştır. Eylem araştırması hem eyleme geçmeyi hem de eylem hakkında bilgi veya teori oluşturmayı amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Coughlan ve Coughlan, 2002). Benzer şekilde; öğretmen, idareci gibi uygulayıcıların var olan durumu veya yaşadıkları sorunları anlama, değiştirme ve iyileştirme amacıyla bilimsel süreç içerisinde yaptıkları araştırmalardır (Beyhan, 2013). Eylem araştırmalarının uygulama sürecinde problemi algılayan ve bunlara çözüm önerileri üreten, öğretmen yani araştırmacı tarafından yapılabileceğini belirtmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Yapılan çalışmada ölçme öğrenme alanına ait çevre ve alan konularındaki, öğrencilerin yeterliliklerini ortaya koymak ve süreç içerisindeki değişimlerini belirlemek için hazırlanan sorulara, öğrencilerin vermiş olduğu cevapları ayrıntılı bir şekilde analiz ederek, sonuçlara ulaşmak esas olduğundan bu araştırma için eylem araştırması uygun görülmüştür.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2022–2023 eğitim-öğretim yılında, Türkiye'nin kuzeydoğusundaki bir ilçe merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda uygulanmıştır. Araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmada kullanılan kolay ulaşılabilir örneklem durumları, araştırmaya pratiklik ve hız kazandırır. Araştırmacı yakın ve erişilmesi kolay olan bir durum seçer. Bu örnekleme yöntemi yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmanın yapıldığı okul, okulda uygulama yapmak için uygun ortamın bulunması ve araştırmacının görev yaptığı okul olması sebebi

ile seçilmiştir. Araştırma beşinci sınıfta öğrenim gören gönüllü 17 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin geneli orta düzey gelire sahip ailelerde büyümüşlerdir ve başarı bakımın dengeli bir sınıftır.

Araştırmanın uygulanabilmesi için ilk olarak Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu izni (Ek-1) ve ardından İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden uygulama izni alınmıştır (Ek-2).

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada birden çok veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve Ders Günlükleri kullanılmıştır.

3.3.1. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi

Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi araştırma problemine cevap bulmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Test geliştirilirken ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmalardan (Bildircın, 2012; Dağlı, 2010; Eker, 2014; Livy, Muir and Maher, 2012; Orhan, 2013; Şanfeliz, 2023; Tan Şişman ve Aksu, 2009; Tan Şişman, 2010; Yim, Yim and Km, 2019) ulusal ve uluslararası yapılmış sınavlardan (Bursluluk, Programme for International Student Assessment [PISA], Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS], ...), Matematik Dersi Öğretim Programından (MEB, 2018), ders kitaplarından ve yardımcı kaynak kitaplarından faydalanılmıştır. Soru hazırlama sürecinde, çevre ve alan ölçme öğrenme alanı incelenerek öğrencilerin elde etmesi gereken kazanımlar belirlenmiştir. Matematik dersi öğretim programı bu araştırma için sınırlayıcı olmuştur. Test maddeleri oluşturulurken bu sınırlara dikkat edilmiştir. Hazırlanan test 5.sınıflara uygulanacak olup 3. Ve 4.sınıf düzeyinde yer alan çevre ve alan ölçme alt öğrenme alanlarındaki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Veri toplama aracı olarak hazırlanan testteki sorular çevre ölçme ve alan ölçme olarak iki alt başlık altında toplanmıştır. Pilot çalışma öncesinde 11 açık uçlu madde ve 1 tane çoktan seçmeli maddeden oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların dağılımı Tablo 2 'de verilmiştir. Bu sayede kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testinde kullanılan dilin ve ifadelerin anlaşılır olması bakımından değerlendirilmesi için 2 matematik öğretmeni, 5 sınıf öğretmeni, 1 matematik öğretim üyesinin uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak bazı sorularda tekrar düzenlemeler yapılmıştır. Oluşturulan yanlışlı testi pilot çalışma kapsamında

Artvin’de bulunan farklı ilçelerdeki 5. Sınıfta öğrenim gören 60 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışma; teste son şeklini vermek, test süresini belirlemek, veriler analiz edilirken ve yorumlanırken izlenecek olan yol hakkında araştırmacıya fikir vermiştir. Pilot çalışma sonrasında öğrenciler tarafından anlaşılmayan ve birçok öğrenci tarafından boş bırakılan sorular, öğrencilerin daha kolay ve iyi anlayacakları şekilde düzeltilmiştir. Çevre ve Alan Konusundaki Kavramsal İşlemsel Bilgi Testinin asıl çalışması için 60 dakikalık bir sürenin yeterli olacağına karar verilmiştir. Pilot çalışma sonrasında öğrencilerin verdiği cevapların doğru, yanlış ve boş şeklinde kategorize edilmesine ve öğrencilerin doğru cevaplara yaptıkları açıklamalara dikkat edilerek, doğru cevaplara verdikleri açıklamaların tekrardan sınıflandırılması uygun görülmüştür. Doğru cevaplar için öğrencilerin yapmış olduğu açıklamalar “doğru açıklama”, “yetersiz açıklama”, “anlamsız ve yanlış açıklama”, “açıklama yapmayan” şeklinde kategorize edilmiştir. Yanlış cevapların da kendi içerisinde sınıflandırılmasının testin analizi için uygun olacağı düşünülmüştür. Pilot çalışma ardından teste son şekli verilip 2022-2023 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde asıl çalışma yapılmıştır. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi Ek-4’te verilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılacak Kazanımların Soru Dağılımı.

Ölçme Kazanımları	Madde No
KAZANIM 1: Nesnelerin çevrelerini belirler.	1
KAZANIM 2:Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar.	2-12
KAZANIM 3: Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	3-4-5-6
KAZANIM 4: Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.	7-8
KAZANIM 5:Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzeme ile kaplar ve ölçer.	9
KAZANIM 6: Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	10-11-12
KAZANIM 7: Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	5-6

Öğrencilerin çevre ölçme kavramı ile ilgili öğrendiklerini ortaya çıkarmak amacıyla “Nesnelerin çevresini belirler.”, “Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar.”, “Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.”, “Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.” bu kazanımlarla ilgili toplam 9 soru bulunmaktadır. Soruların nitelikleri ve ölçmek istedikleri kazanımlarla ilgili ayrıntılı bilgi verilecektir. 1. Soru, verilen bir cismin çevresini belirlemeyi amaçlamaktadır, buna yönelik olarak öğrencilere bir bahçe resmi verilmiştir ve bahçeye çit çekilmek istense bahçenin çevresinin mi alanının mı bilinmesi gerektiği sorulmuştur. 2 ve 12. sorular verilen bir cismin çevre uzunluğunu hesaplamaya yönelik hazırlanmıştır. 2. soruda bir tane şeklin çevresi sorulmuştur, 12. Soruda bir tane şeklin hem çevresi hem alanı sorulmuştur. Bu sorularda, kavram yalnızken veya çevre ve alan kavramları yan yana gelince öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları karşılaştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Kazanımlar içerisinde yer alan diğer bir kazanım olan kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi kullanmaya yönelik olarak 3, 4, 5, ve 6. sorular yer almaktadır. 3. ve 4. soruda kare ve dikdörtgenin çevre uzunluğu verilmiş ve karede bir kenar uzunluğunu, dikdörtgende ise kısa kenar uzunluğunu bulmadaki yeterliliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. 5. ve 6. soruda kenar uzunlukları verilmiş kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları sorularak, öğrencilerin çevre uzunluğunu bulmadaki yeterliliklerini belirlemek amaçlanmıştır. Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturmaya yönelik iki soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 7. Soru literatüre dayalı olarak belirlenmiş (Tan Şişman, 2010) ve 8. Soru araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. 7. Soru bir çiftçinin farklı şekillere sahip 4 tane bahçesinin olduğu, hepsinin etrafını çevirmek için eşit miktarda tel kullanmanın yeterli olacağını söylüyor. Sorunun amacı şekillerin çevre uzunlukları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. 8. soruda bir şekille aynı çevre uzunluğuna sahip, yeni bir şekil çizebilme becerisini ve öğrencilerde aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekillerin olup olmadığı algısını belirlemek amaçlanmıştır.

Öğrencilerin alan ölçme kavramı ile ilgili öğrendiklerini ortaya çıkarmak amacıyla “Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzeme ile kaplar ve ölçer.”, “Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.”, “Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.” bu kazanımlarla ilgili toplam 6 soru bulunmaktadır. Soruların ölçmek istedikleri kazanımlar ile taşıdıkları nitelikler ayrıntılı olarak verilecektir. 9. Soruda verilen bir cismin alanını belirlemek amaçlanmaktadır, buna yönelik olarak iki farklı boyutta çikolata resmi verilmiştir ve hangi

çikolatayı tercih ederse daha çok çikolata yemiş olacağı bunun için çikolatanın alanını mı yoksa çevresini mi hesaplaması gerektiği sorulmuştur. Göstergede verilen şekillerin alanlarının bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu bulmayla ilgili 10, 11 ve 12. Sorular hazırlanmıştır. 10. Soruda boyalı şeklin alanını birim kareleri sayarak bulmaları, 11. soruda üç farklı şeklin alanlarının kıyaslamasını yapmaları, 12. Soruda iki farklı şekil verilerek alanları arasındaki ilişkinin belirtilmesi beklenmiştir. Alan kavramı ile ilgili son kazanım olan kare ve dikdörtgenin alanının toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkisini kullanmayı gerektiren iki soru (5. ve 6.) sorulmuştur. 5. Soruda bir kenar uzunluğu verilmiş bir karenin alanını bulmaları istenmiştir. 6. Soruda bir dikdörtgenin kısa kenarının ve uzun kenarının verilerek alanının bulunması istenmiştir. Elde edilen veriler betimsel olarak ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış görüşme formu iki kısımdan oluşmaktadır. İlk 5 soru çevre ölçme son 5 soru alan ölçme öğrenme alanı ile ilgilidir. Öğrencilerden elde edilen nitel veriler yazılı olarak kaydedilmiştir. Araştırmada öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu, uygulama öncesi ve uygulama sonrası bireysel görüşmeler şeklinde yapılmıştır. Uygulama öncesindeki görüşmelerin temel amacı öğrencilerin Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testine verdikleri cevapların altında yatan nedenleri bulmak, örneklerini çeşitlendirmelerini ve derinlemesine sorular yardımıyla dile getirmelerini sağlamaktır. Bu görüşmelerde öğrencilerin alan ve çevre konusunda mevcut durumunu belirlemek, bu iki kavramın onlar için ne anlama geldiğini zihninde canlanan şeyin ne olduğunu, nerelerde kullandığını, nasıl hesaplanabileceği gibi sorularla daha derin bir anlam çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşme formunun tamamı Ek-5'te verilmiştir. Son görüşmeler ise uygulama sonrasında öğrencilerin ulaştıkları mevcut durumu belirlemek, öğrencilerin çevre ve alan kavramlarıyla ilgili zihinlerindeki değişimi tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, görüşme formunda yer alan sorulara, sistemli ve karşılaştırılabilir öğrenci görüşlerine ulaşma fırsatı vermiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

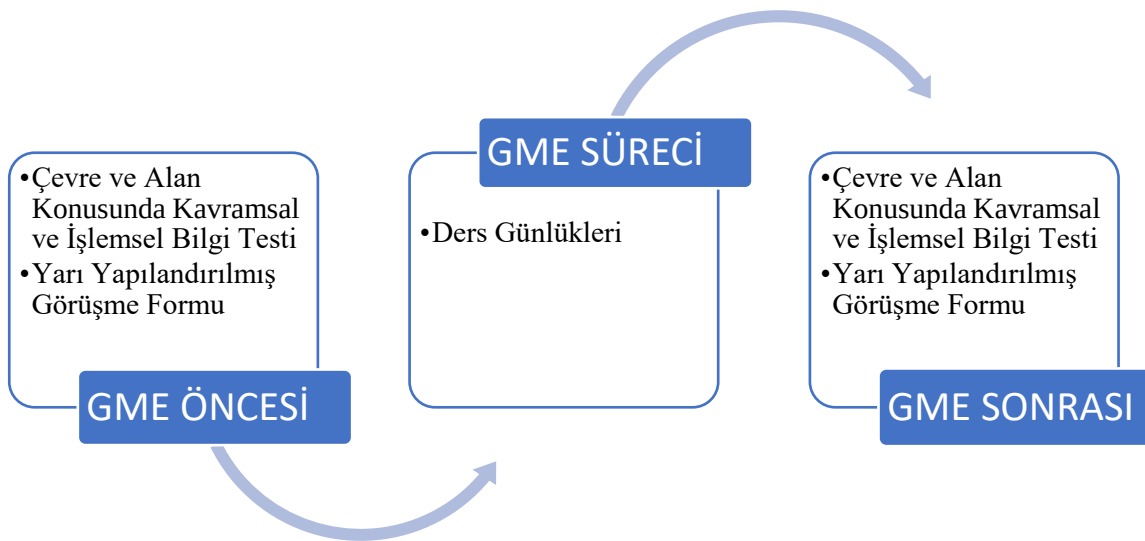
3.3.3. Ders Günlükleri

Ders günlükleri tutturmadaki amaç öğrencinin öğretim sürecini gözden geçirmesi ve neyi öğrenip öğrenmediğini fark etmesini sağlamaktır. Ayrıca öğretmen içinde etkinlikler anlaşılır olmuş mu? Öğrenciler etkinlikten neler öğrenmiş? gibi her eğitim sonrasında dönüt almasına yardımcı olmuştur. Öğrencilere her uygulamanın sonunda ders günlükleri verilerek

yazılması istenmiş ve kontrol edilmiştir. Uygulama sonunda her öğrencinin 5 tane ders günlüğü olmuştur. Günlüğe "Etkinliği anladım mı? Etkinlikten anladıklarımı kendi kendime anlatabilir miyim? Bu etkinlik sayesinde ne öğrendim? Etkinliğin konusu ile ilgili daha önceden bir şeyler biliyor muydum? Etkinlikte hata yaptım mı? Hata yaptıysam nerede hata yaptım? Etkinlik sayesinde konuyu öğrenebildim mi? Ne kadar öğrenebildim? Etkinliği nasıl buldum? İlğimi çekti mi? Beğendim mi?" gibi sorular öğrencilerin öğrenme süreçlerini kontrol ve takip etmesini sağlamıştır. Ders günlüğü Ek-6'da verilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Bu araştırma öğrencilerin ilkokuldan getirdikleri kavram yanlışlarını tespit etmeyi ve kavram yanlışlarını GME yaklaşımıyla gidermeyi amaçladığı için 5. sınıftaki geometri öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar başlamadan uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama süreci üç aşamalı olarak planlanmıştır. İlk aşamada özel durum çalışması yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin çevre ve alan konusundaki kavram yanlışlarını ve eksikliklerini tespit etmek amacıyla ilk olarak Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi, sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. İkinci aşamada ortaokul öğrencilerinde oluşan kavram yanlışlarını gidermeye yönelik GME yaklaşımına uygun ders planlanıp uygulanmıştır ve öğrencilere ders günlükleri tutturulmuştur. Üçüncü aşamada ise Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu tekrar uygulanarak ve ders günlükleri incelenerek GME'nin etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Şekil 3'te veri toplam sürecinin üç aşaması gösterilmiştir.



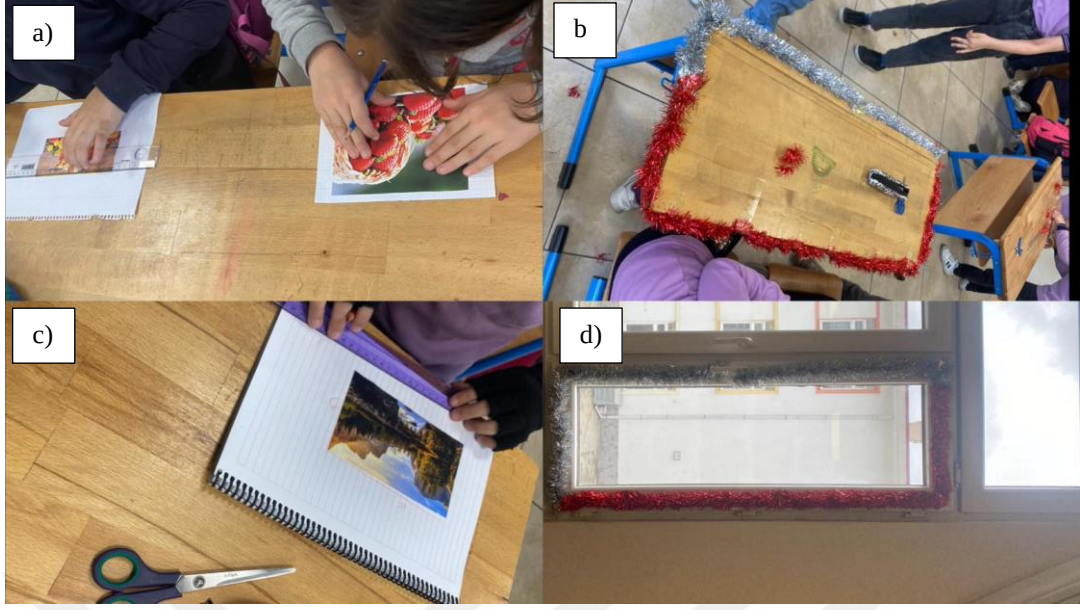
Şekil 3: Veri Toplama Süreci.

Öğrenci ailelerinden gerekli izinler alındıktan sonra çevre ölçme ve alan ölçme kavramalarını incelemek için geliştirilen, 12 sorudan oluşan *Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi* ve 10 sorudan oluşan *Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu* 2022-2023 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde toplam 17 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama öğrencilerin kendi okullarında 60 dakikalık sürede araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı öğrencilerden soruların tamamını cevaplamalarını ve verdikleri cevapları açıklamaları konusunda teşvik etmek amacıyla konuşma yaptıktan sonra uygulamaya başlamıştır. Öğrencilerin testteki sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılarak, cevap kağıtları analiz edilmek amacıyla toplanmış ve muhafaza etmiştir. Buradan elde edilen bilgiler ışığında öğretim süreci planlanmıştır. GME yaklaşımına göre 5 farklı ders programı ve içerik hazırlığı yapılmıştır. Ders işleniş planı tablo 3'te verilmiştir. Hazırlıklar tamamlanınca uygulamaya başlanmıştır. Her öğretim içeriğine göre sınıf ortamında grup veya bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Her öğretimden sonra toplanan çalışma kâğıtları ve ders günlükleri ile ara değerlendirmeler yapılmıştır.

Tablo 3: Eğitim Sürecinin İşleyiş Planı.

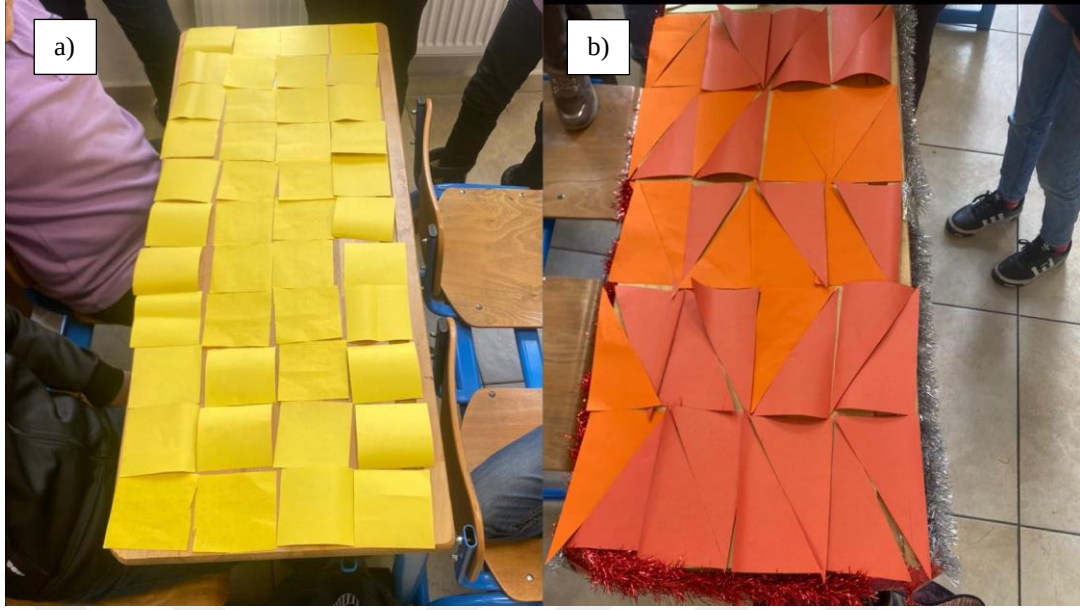
	1.Ders	2.Ders	3.Ders	4.Ders	5. Ders
Kazanımlar	Nesnelerin çevresini belirler. Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplar.	Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzemeler ile kaplar ve ölçer.	Kare, dikdörtgen çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar. Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.	Şekillerin alanlarının bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	Çevre ve alan kavramlarına yönelik pekiştirici etkinlikler planlandı.
Uygulanan Etkinlik Adı	*Sınıfımızı Süslüyoruz *Çerçeve Yaptırıyoruz	*Sıralar Değişiyor	*Piknik Yapıyoruz *Milli Koşucu	*İkizlerin Bebek Odası	*Bahçemi Güzelleştiriyoruz

• 1.Ders: İki farklı etkinlik uygulanmıştır. Sınıfımızı süslüyoruz etkinliğinde sınıfa süsler getirilmiştir ve problem sorularak derse başlanmıştır. İlk etkinliğin sorusu, “Yahya Öğretmen, öğrencilerine 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı için sınıflarını süsleyebileceklerini söylüyor. Fakat süsleme için Yahya öğretmenin bir şartı vardır. Bu şartı da öğrencilerin süsleyecek olduğu her bir nesnenin sadece etrafını süslemelerini istemesidir. Buna göre sınıfın nasıl süsleyecekleri konusunda onlara yardımcı olur musunuz?” sorusu yöneltildi. İlk olarak sınıfta bulunan bir eşya olan akıllı tahta seçildi ve sınıfla tartışılarak neresinin süslenip neresinin süslenmeyeceğine karar verildi ve akıllı tahtanın etrafı süslendi devamında sınıfta gruplar oluşturularak her grubun bir nesne seçmesi istendi. Her grup seçtiği nesnenin etrafını süslemeye başladı. Süsleme işlemi bittiğinde her grup süsleme işlemi yaparken neyi dikkate alarak yaptıysa sınıfta açıklama yapıp bir tartışma ortamı oluşturuldu. Tartışma sonucundan hareketle öğrencilere nesnelerin neresini süsledikleri sorusuna cevap olarak sınıfta bir fikir birliğine varıldı ve “Çevre bir şeklin veya nesnenin etrafındaki sınırlardır.” sonucuna ulaşıldı. Ders Planı Ek-7’de verilmiştir. Çerçeve yapıyoruz etkinliğinde öğretmen sınıfa fotoğraflarla gelmiştir ve her öğrencinin bir fotoğraf seçmesini istemiştir. Öğrencilere problem durumu yönelmiştir. “Ahmet Bey, profesyonel bir fotoğrafçıdır. Fotoğraflarını evine asmak istemektedir. Bunun için fotoğraflarını çerçeveletmeye bir marangozun yanına gitmiştir. Marangoz çerçevenin ücretini, ne kadar çita kullandığına göre belirlemektedir. Buna göre marangoz, fotoğrafı çerçevelerken neresine çita koyar? Ve ne kadar çita kullanır? Bu çitanın uzunluğu nasıl hesaplanır?” soru sınıfta tartışılmıştır ve kendilerini marangoz olarak hayal edip hep beraber bir fikir birliğine varılmıştır. Seçmiş oldukları fotoğrafları çerçevelemek için çalışmalar yapılmıştır ve çerçevenin çevre uzunluğu kaç santimetre çıkmıştır? sorusu her öğrenci tarafından fotoğraflar üzerinde bulunmuştur. Bu işlem tamamladığında öğrenciler fotoğrafların çevrelerini nasıl bulduklarını ve buldukları cevaplar üzerinden tartışıp ortak bir karara varmışlardır. “Bir şeklin veya nesnenin kenar uzunluklarının toplamına o şeklin çevre uzunluğu denir “sonucuna ulaşılmıştır. Ders Planı Ek-7’de verilmiştir. Şekil 4’te dersin uygulama görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 4: 1. Dersin uygulama görüntüleri.

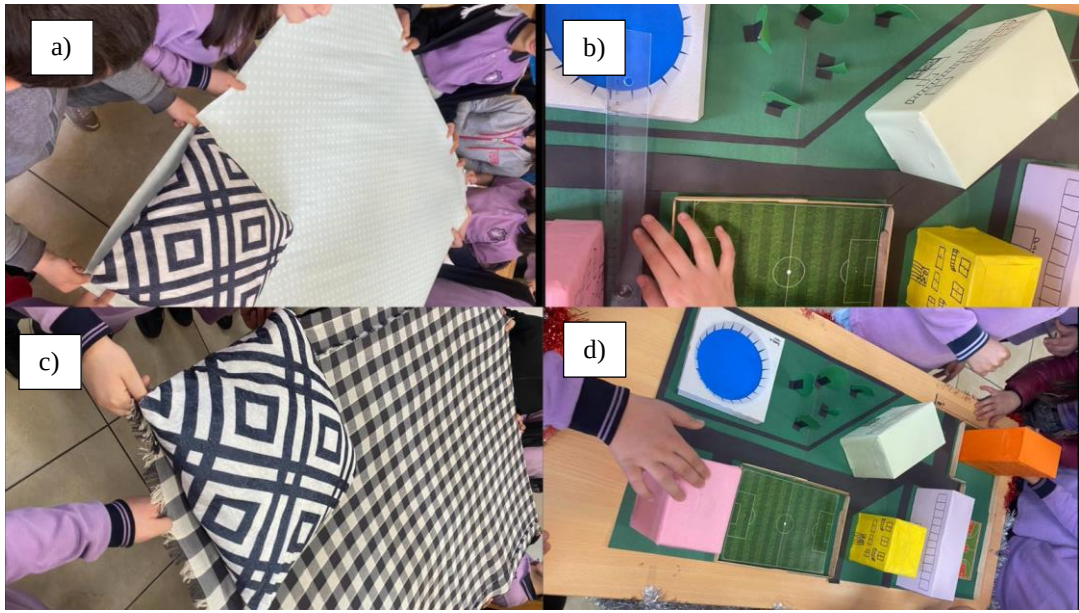
• 2. Ders: Sıralar değişiyor etkinliği için kullanılacak olan materyal sınıfa getirilmiştir ve öğrencilere problem sunulmuştur “Ayşe teyze sınıftaki sıralara masa örtüsü dikerek masaların üzerini kaplayacaktır. Elinde farklı şekillerde kumaş parçaları vardır. Sınıftaki sıralarınızın üzerini farklı şekillerdeki masa örtülerini kullanarak hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirebilir misiniz? Kaç parçadan bir masa örtüsü çıkar? Bir sıra kaç tane masa örtüsü ile kaplanır?”. İlk olarak öğrenciler gruplara ayrılıp sınıfta kendileri için bir yer ve masa örtüsünü kaplamak için hangi şekle sahip masa örtüsünü kullanmak istediklerini belirlenmiştir. Gruplar kendi içinde tartışarak sorunun onlardan ne istediğini nasıl yapacaklarını tartışmaya ve denemeye başlamışlardır. Gruplar verilen materyalleri yerleştirmeye çalışırken problem hakkında birbirleriyle tartışmaları ve görüş alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Her grupta sıra kaplama işlemi bittiğinde, sırayı kaplarken neye dikkat ettiklerini tartışarak bir sonuca varmışlar ve kapladıkları yerin alan olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Ders Planı Ek-8’de verilmiştir. Şekil 5’te dersin uygulama görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 5: 2. Dersin uygulama görüntüleri.

• 3.Ders: Bu ders için iki etkinlik planlanmıştır. Piknik yapıyoruz etkinliği için materyaller sınıfa getirilmiştir. Öğrenciler materyalleri incelemeleri istenmiş, devamında gerçek hayat problemi sunulmuştur. Öğrencilere “Ayça Hoca, öğrencilerini baharın gelişini kutlamak için pikniğe götürmeye karar veriyor. Öğrencilerinin hepsinin oturabilmesi için iki örtü ve her öğrencisi için bir minder alıyor. Bu örtülere kaç kişinin oturacağını öğrenmesi gerekiyor. Kaç kişinin oturabileceğini bulmasına yardımcı olur musunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler piknik örtülerini ve minderin boyutunu inceleyerek bir kişinin sığabileceği yeri buldular. Her öğrenci kendisini ayça öğretmenin öğrencisi olarak düşündü ve yerini bulup bekledi. Dikdörtgen ve kare örtüye kaç kişiyi sığabileceği bulundu. Dikdörtgen ve karenin kenar özelliklerinden yola çıkarak pratik olarak nasıl hesaplayabileceklerini tartıştılar. Ortak kararlar karenin bir kenarına sığan kişi sayısı dört ile çarpılınca karenin etrafına kaç kişinin sığacağını buldular. Dikdörtgenin kısa ve uzun kenarına sığan öğrencileri toplayıp iki ile çarpınca da dikdörtgenin etrafına kaç kişinin oturabileceğini buldular. Bu sonuçlardan hareketle, karenin bir kenar uzunluğunun dört ile çarpılmasıyla karenin çevre uzunluğuna ayrıca dikdörtgenin kısa ve uzun kenarlarını toplanıp iki ile çarpılmasıyla dikdörtgenin çevre uzunluğunun bulunabileceği belirlenmiştir. Etkinliğin ders planı Ek-9’da verilmiştir. Milli koşucu etkinliği için hazırlanan materyal sınıfa getirildi. Öğrenciler maketi incelediler, devamında gerçek hayat problemi sunuldu. Öğrencilere “Fadime, milli bir koşucu olmak istemektedir. Bunun içinde kendine bir hedef belirlemiştir. Her gün okulun çevresinde bir tur koşacaktır. Fakat evi okula uzak olduğu için

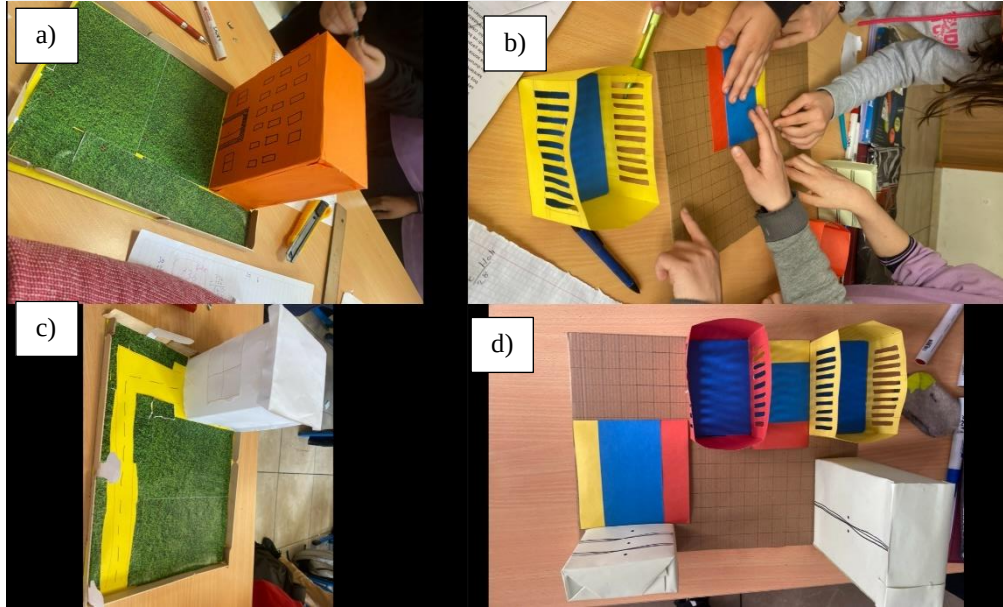
hafta sonları okula gelememektedir. Onun için evinin yakınlarındaki bir yerde koşmak istemektedir. Fadime neyin çevresinde bir tur koşarsa hedefe ulaşmış olur?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler soruyu düşündüler ve sorunun onlara ne anlattığını tartışarak belirlediler. Çözüm için gelip maket üzerinde incelemeler yaptılar. Fikri olan öğrenciler sınıfta fikirlerini paylaştılar ve her fikir öğrenciler tarafından tartışıldı. Ölçümler yapıldı ve öğrenciler tarafından sorunun çözümüne tamamladığında yapılan çözümler sınıfta sunuldu ve tartışıldı. Ortak kararlar aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekillerin olabileceği belirtilmiştir. Ders Planı Ek-9’da verilmiştir. Şekil 6’te dersin uygulama görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 6: 3. Dersin uygulama görüntüleri.

• 4. Ders: İkizlerin Bebek Odası etkinliği için hazırlanan materyal sınıfa getirildi ve öğrencilerin incelemesi için biraz süre verildi. Materyalden yola çıkarak etkinliğin problemi “İkiz bebekleri olacak bir aile, doğacak çocukları için bir oda yapmaya karar veriyorlar. Odayı nasıl tasarlamaları ve neye ihtiyaçları olacak bu konu da biraz kafaları karışık, bundan dolayı bir iç mimardan yardım almaya karar veriyorlar. İç mimarla görüşükten sonra mimar onlar için odanın ve eşyaların küçültülmüş hali olan model üzerinde hangi eşyayı nereye koyacaklarını gösterecektir. Odadaki alanı verimli ve geniş yer kalacak şekilde planlamak isteyen iç mimara yardım edebilir misiniz?” sorusu öğrencilere sunuldu. Öğrencilere ilk olarak bebek odası modeli ve model de kullanılacak eşyalar gösterildi ve öğrenciler gruplara ayrıldı. Her grup istedikleri şekilde eşyaları yerleştirerek odayı düzenlediler. Fakat bu düzenleme işini yaparken öğrencilerin odanın tabanında bulunan birim karelere dikkat

etmeleri sağlandı. Her grup eşyaları yerleştirdikten sonra bebek odasının tabanındaki boş kalan yerlerdeki birim kareleri sayarak tahtaya yazdılar. Tüm gruplar tahtaya yazdığına, boş alanlardaki birim karelerin eşit sayıda olduğu fark edildi. Bu durumu teyit etmek için rastgele bir eşya seçilerek bebek odasının farklı yerlerine yerleştirildiğinde de aynı alanı kapladığı görüldü. Benzer işlemler diğer eşyalar içinde sürdürüldü. Etkinlikte ulaşılan ilk bilgi “Alan, bir nesnenin kapladığı yerdir.” olmuştur. Odaya yerleştirilen eşyaların tek tek kapladığı yerler birim kareler sayılarak bulundu ve bu durum tartışılırken iki kenarın birbiriyle çarpımının bu kaplanan alana eşit olduğu görüşü orta çıktı. Her öğrenci kendi buldukları kare ya da dikdörtgen şeklindeki bir cismin iki kenar uzunluğunu çarparak alanı bulmaya çalıştı. Etkinliğin sonunda karenin ve dikdörtgenin alanı sembollerle ifade edildi. Ders Planı Ek-10’da verilmiştir. Şekil 7’de dersin uygulama görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 7: 4. ve 5. Derslerin uygulama görüntüleri.

• 5. Ders: Bahçemi Güzelleştiriyorum etkinliği için hazırlanan bu materyal sınıfa getirilmiş ve öğrencilerin bahçeyi, çiti ve hazır çimleri incelemeleri için fırsat verilmiştir. Öğrencilerin hepsi materyali inceledikten sonra bu materyal üzerinden öğrencilere gerçek hayat problemi sunulmuştur. Öğrencilere “Murat Bey, babasına bir bahçe almıştır ve bahçeyi güzelleştirmek için bahçeyi çimle kaplamak ve yabani hayvanlardan korumak için çitle çevirmek istemektedir. Bunun için bahçenin bir maketini yaparak babasına göstermek istiyor. Murat beye yardım eder misiniz?” sorusu yöneltildi. Bahçeyi ve malzemeleri inceleyen öğrenciler fikir alışverişinde bulunup çitin nereye yerleştirileceği ve çimenle

kaplama işleminin nereye yapılacağını tartışmışlardır. Sınıftaki tartışmalar sonucunda bahçenin çevresi ve alanının neresi olduğu belirlenmiştir. Dersin sonunda bir şeklin veya nesnenin kenar uzunluklarının toplamına o şeklin çevre uzunluğu denir. Bir yerin alanını ölçmek için kaplama malzemesi ile kaplarız. Ölçüm sonucunu bulmak için Kaplama malzemesini sayarız sonucuna ulaşılmıştır. Ders Planı Ek-11’de verilmiştir. Şekil 7’de dersin uygulama görüntülerine yer verilmiştir.

Öğretim süreci tamamlandıktan sonra *Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu* tekrar uygulanarak, veri analizi aşamasına geçilmiştir.

3.5. Veri Analizi

Veri analizi araştırmacının veri toplama araçları ile elde ettiği bilgileri anlamlandırma, düzenleme, karşılaştırma, açıklama yaparak hipotez veya teori oluşturma sürecidir. Bu çalışmada kullanılan betimleyici ve içerik analizi, araştırmacının topladığı verileri birçok kez okuyarak içlerinde tema ve örüntüler aramasıdır. Araştırmacı verileri kodlayıp aynı koda sahip verileri yeniden inceleyerek o kodun özünde neler olduğunu belirlemeye çalışmaktadır. Bunu yaparken genelleme yapmanın ve bir standart belirlemenin dışına çıkması gerekmektedir (Glesne, 2013).

3.5.1. Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi

Testteki soruların büyük bir çoğunluğu iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar soru kökü ve açıklama bölümüdür. Veri analizinde öncelikle öğrencilerin çevre ve alan ölçmeyle ilgili sorulara verdikleri yanıtlar incelenip doğru, yanlış ve boş şeklinde üç kategoriye ayrılmıştır. Devamında öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevaplara odaklanılarak açıklamaları incelenmiştir. Öğrencilerin cevaplara yazdıkları açıklamalarının niteliğine göre “doğru açıklama”, “yetersiz açıklama”, “yanlış ve anlamsız açıklama” ve “açıklama yapmayan” şeklinde dört kategoride incelenmiştir. Her soru için tüm kategoriler frekans ve yüzdelere ile ifade edilmiştir. Bu sınıflandırmaya ilişkin ayrıntılar aşağıda verilmiştir.

- *Doğru Açıklama:* Doğru cevapla ilgili yapılan açıklamaların cevaba uygun, tatmin edici ve açık olmasıdır.

- *Yetersiz Açıklama:* Doğru cevapla ilgili eksik veya net bir şekilde açıklanmayan ifadelerin yer almasıdır.

- *Yanlış ve Anlamsız Açıklama:* Doğru cevap verilmesine rağmen cevapla uyum olmayan,

yanlış kavramlarla açıklanması veya açıklamanın matematiksel olarak bir anlam ifade etmemesidir.

- *Açıklama Yapmayan*: Doğru cevap ile ilgili hiçbir açıklamanın yapılmamasıdır.

3.5.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularına verilen cevaplar analiz edilirken içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayacağı bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Glesne, 2013).

Formdaki her soru için öğrencilerin düşünce süreçlerinde birbiriyle benzerlik gösteren kodların bir araya getirilmesiyle temalar oluşturulmuştur. Kodlama ve tema oluşturma, analiz süreci boyunca incelenmeye ve yorumlanmaya devam etmiştir. Bu araştırma verileri analiz edildikçe kod ve şemaların bazılarının içeriği değiştirilmiş, yenileri eklenmiş veya bir kısmı çıkarılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Ortaokula Başlayan Öğrencilerin (5. Sınıf Öğrencilerinin) Çevre ve Alan Konusundaki İlkokuldan Getirdikleri Kavram Yanılgılarının Tespitine İlişkin Bulgular

4.1.1. Uygulama Öncesi Teste İlişkin Bulgular

5.sınıf öğrencilerinin çevre ve alan ölçmeyle ilgili 12 soruya (alt sorularla toplam 16 soru) verdikleri cevaptan elde edilen bulgular, her bir soru için doğru ve yanlış cevaplanma ile boş bırakılma frekans ve yüzdeleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Nesnelerin çevresini belirler kazanımına ilişkin bir soru hazırlanmıştır ve bu soru 1. sorudur. 1. soru çevre kavramıyla ilgilidir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4: Uygulama Öncesi Kazanım 1’in Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

DOĞRU CEVAPLAR													
KAZANIMLAR	SORU NO									YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Nesnelerin çevrelerini belirler.	1	1	5,9	2	11,8	11	64,7	0	0	2	11,8	1	5,9

Tablo 4’e göre, 1. soruyu öğrencilerin %94,1 soruyu cevaplandırmıştır. %82,3 doğru, %11,8 yanlış cevap vermiş %5,9 boş bırakmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bahçeye çit çekmek için çevre uzunluğunun bulunması gerektiği cevabını verilmiştir. Soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9’ u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 8’deki gibidir.

Bu öğrencilerden bir kısmı ” Çiti çevre uzunluğuna göre hesaplamamız gerekir. Çevre uzunluğu olmazsa çit yamuk yamuk olabilir. Böylelikle çiti düz bir şekilde yapabiliriz.”, “Çevre uzunluğunu bulmak çitleri daha hızlı yapmamızı sağlar.”, ” Çevre uzunluğu ne kadar genişse daha fazla tarla yapılır.” gibi çevrenin matematiksel anlamı dışında açıklamalar yapmıştır. Bir kısmı da “Çevresine çit çekilmesi daha mantıklı ve alanı çiftliğin tamamına kapsamadığı için. “, “Çevre uzunluğunu bularak etrafını kaplayabiliriz.” gibi iki kavramı birbirine karıştıran yanlış açıklamalar yapmıştır. Öğrencilerin %11,8’i yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklama şekil 11’de verilmiştir.

Şekil 11: 1. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

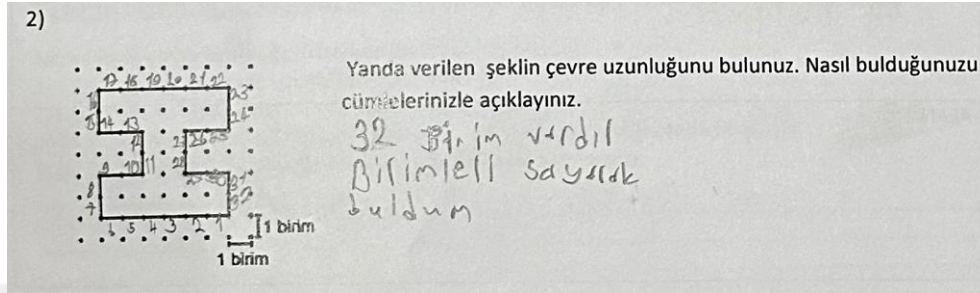
Bu cevap iki kavramın birbirine karıştırıldığını göstermektedir. Bu öğrencilerden bir diğeri “Tarla büyük olmasa çitte uzun olmaz.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplamaya yönelik kazanıma ilişkin iki soru hazırlanmıştır. 2. Soruda verilen şeklin çevre uzunluğunun hesaplanması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş. Açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Uygulama Öncesi Kazanım 2’nin Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR		
		Doğru		Yetersiz		Yanlış ve		Açıklama					
		Açıklama		Açıklama		Anlamsız		Yapmayan					
				Açıklama									
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar.	2	4	29,4	3	17,6	6	35,3	0	0	2	11,8	2	11,8
	12b	2	11,8	1	5,9	5	29,4	0	0	9	52,9	0	0

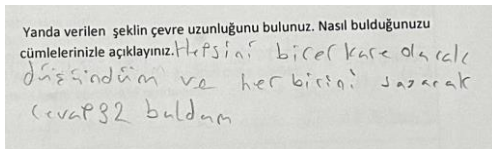
Tablo 5'e göre, 2. soruyu öğrencilerin %88,2'si soruyu cevaplandırmıştır. %76,4'ü doğru, %11,8'i yanlış cevap vermiş %11,8'i ise boş bırakmıştır. Öğrencilerin çoğu verilen şeklin çevresini doğru hesaplamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerden %29,4'ü doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 12'deki gibidir.



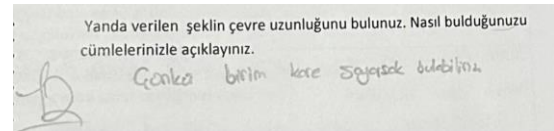
Şekil 12: 2. Soruya verilen doğru açıklama.

Diğer öğrencilerde “İlk önce birimleri saydığım sonra ikiyle çarptım. Çünkü simetriktir.”, “Bir noktayla bir nokta arasını 1,2,3,4, ... şeklinde sayarak buldum.”, “2 nokta arasındaki çizgileri sayarak.” şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin %17,6'sı verdikleri doğru yanıtı nasıl ulaştıklarını yeterli düzeyde açıklayamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamalar “Sayarak buldum.”, “Çizgileri sayarak buldum.”, “Birimlere göre.” şeklinde açıklamaya çalışmışlardır. Öğrencilerin %35,3'ü verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 13: a'daki gibidir. Bu öğrencilerden bir kısmı “Çevre uzunluğunu saydım.”, “Noktaları saydım. Çizgiyle gösterdiğim yerler.”, “Alanına sayarak buldum.” gibi yanlış açıklamalar yapmıştır. Öğrencilerin %11,8'i yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar aşağıdaki şekil 13: b'deki gibidir.

a)



b)



Şekil 13: a) 2. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama. b) 2. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerden bir diğeri “Kenarlardaki birim işaretler ile buldum.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

12. Soruda bulunan b şıkkındaki soruda verilen iki şeklin çevresinin hesaplanması ve şekillerin çevre uzunluklarının karşılaştırılması istenmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 5’de verilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %47,1 doğru, %52,9 yanlış cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerden %11,8’i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 14’deki gibidir.

☒ Evet, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir. Çünkü; her iki şeklin bir noktası aynı yerde geçiyor.	☐ Hayır, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir. Çünkü;
--	---

Şekil 14: 12. Sorunun b şıkkına verilen doğru açıklama.

Diğer öğrencilerin bir kısmı da “Bir birimleri sayarak bunu buldum.” şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Öğrencinin verdiği doğru cevaba ilişkin yetersiz açıklama şekil 15’ deki gibidir.

☒ Evet, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir. Çünkü; her iki şeklin de aynı sayıda kenarı var.	☐ Hayır, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir. Çünkü;
---	---

Şekil 15: 12. Sorunun b şıkkına verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin %29,4’ü ise verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamalar şekil 16’ daki gibidir.

☒ Evet, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir. Çünkü; birim kenarları aynı.	☐ Hayır, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir. Çünkü;
---	---

Şekil 16: 12. Sorunun b şıkkına verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Bu öğrencilerden bir kısmı “Çevre uzununu saydığımızda eşit gözüküyor.”, “Birim kare sayıları çevre uzunluğunun eşit olduğunu söylüyor.” şeklinde açıklamaya çalışmışlardır. Öğrencilerin %52,9’u yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 17’ deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir.Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir. Çünkü;...çünkü...
--	---

Şekil 17: 12. Sorunun b şikkına verilen yanlış cevap açıklaması.

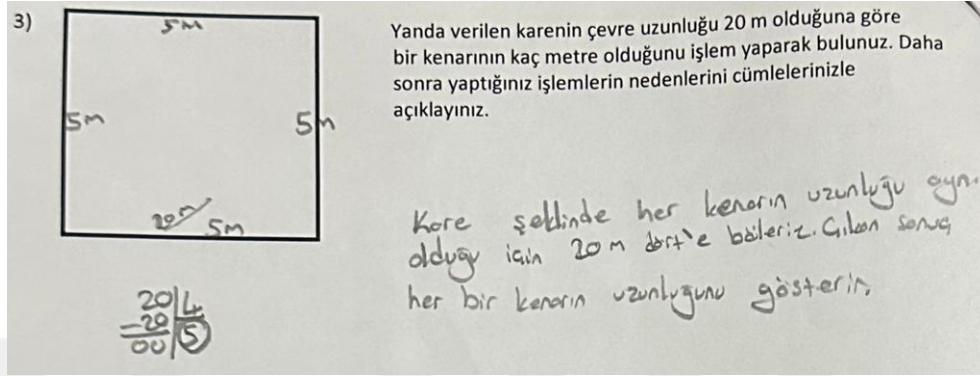
Bu öğrencilerden bir diğeri “Burada şekil bile aynı değil biri 21 birim kare diğeri 22 birim kare olduğu için.”, “Çünkü birim kareleri aynı değil.”, “Birinin uzun fazla birinin kalınlığı.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıkla kazanımına ait dört soru hazırlanmıştır. 3.soru da verilen karenin bir kenarının bulunması ve hesaplama yaparken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Kenar uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiştir. Yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: Uygulama Öncesi Kazanım 3’ün Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR										YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	3	1	5,9	8	47,1	1	5,9	0	0	5	29,4	2	11,8
	4	1	5,9	7	41,2	0	0	1	5,9	8	47,1	0	0
	5a	1	5,9	7	41,2	3	17,6	1	5,9	5	29,4	0	0
	6a	2	11,8	7	41,2	1	5,9	0	0	6	35,3	1	5,9

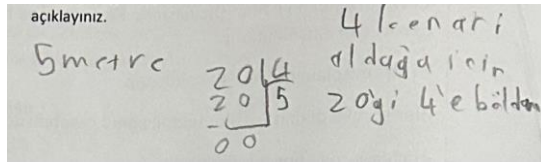
Tablo 6'ya göre, 3. Soruya öğrencilerin %88,2'si soruyu cevaplandırmıştır. Soruların %58,8'i doğru, %29,4'ü yanlış cevap vermiş, %11,8'i boş bırakmıştır. Soruları doğru cevaplayan öğrencilerden %5,9'u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 18' deki gibidir.



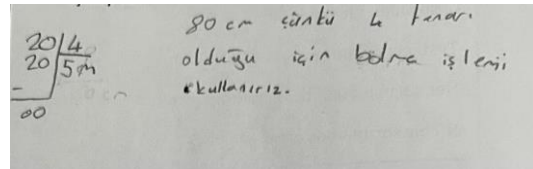
Şekil 18: 3. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin %47,1'i verdikleri doğru cevabı nasıl bulduklarını yeterli düzeyde açıklayamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 19: a'daki gibidir.

a)

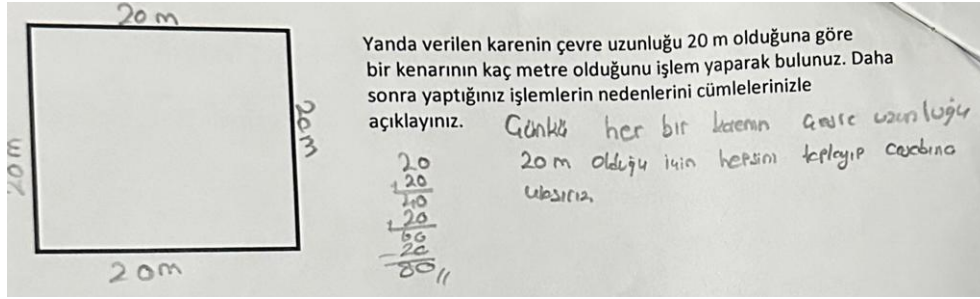


b)



Şekil 19: a) 3. Soruya verilen yetersiz açıklama. b) 3. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

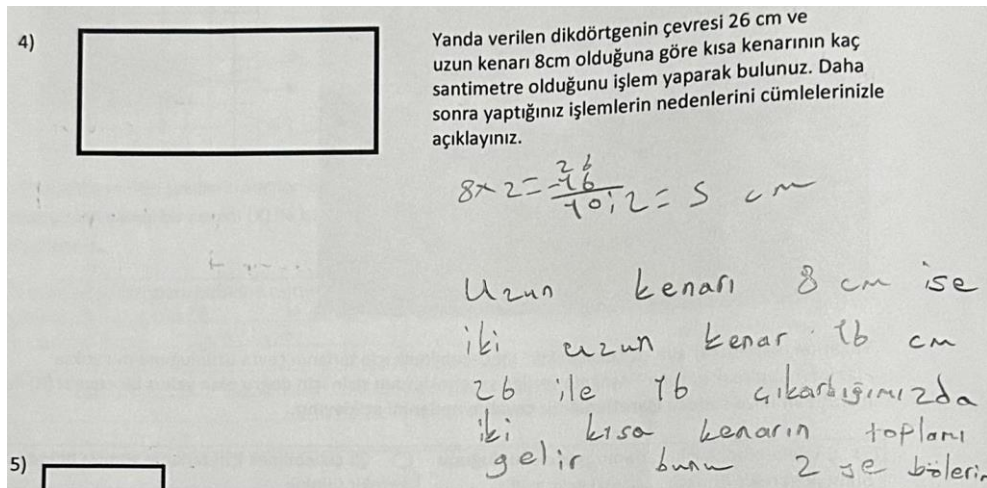
Bu öğrencilerden bir kısmı “Önce karenin kaç tane kenarı olduğunu saydım sonra yirmiye dörde böldüm cevap 5 çıktı.”, “Karenin 4 kenarı var 20 dörde böldüm cevap çıktı.”, “Kenarların uzunluğunu bulmak için karenin 4 çizgisi olduğu için 4'e böldüm sonuç çıktı.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %5,9'u verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklama şekil 19: b'deki gibidir. Öğrencilerin %29,4'ü yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 20'deki gibidir.



Şekil 20: 3. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerden bir diğeri “Karenin çevre uzunluğu 20 olduğundan dolayı her kenarı 10 olur. Her kenarı 10 olduğu için 4 tane 10’u topladım cevap 40 çıktı.”, “Her bir köşesi sayarak yirmiye böldüm.”, “ $20 \times 4 = 80$ ” şeklinde yanlış açıklamalarda bulunmuşlardır.

4.soru da verilen dikdörtgenin kısa kenarının bulunması ve hesaplarken neye dikkat edilmesi gerektiğinin açıklanması istenmiştir. Kısa kenar uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 6’da verilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Öğrencilerin sorulan sorulara %52,9’unun doğru, %47,1’inin yanlış cevap verdiği görülmüştür. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9’u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 21’ deki gibidir.



Şekil 21: 4. Soruya verilen doğru açıklama.

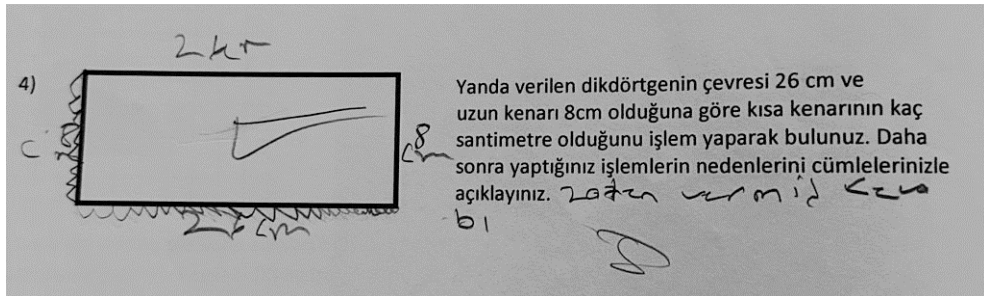
Öğrencilerin %41,2’si verdikleri doğru cevabı nasıl bulduklarını yeterli düzeyde açıklayamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 22’ deki gibidir.

Şekil 22: 4. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerden bir kısmı “Sekizi ile sekizi topladım 16 buldum ve 26’dan çıkardım. 10 kaldı ve 2 kısa çubuk vardı ben de onu ikiye böldüm.”, “2 uzun kenar olduğu için 8 ile 2’yi çarptım. 26 ile 16 çıkardım. Kalan 10 iki parçalanır.”, “Dikdörtgen şeklinin kısa kenarını bulunmak için önce dikdörtgenin 2 uzun kenarını 8 ile 2 çarpılıp 16 ya ulaştım sonra çevresi 26 santim olan dikdörtgendeki 16 çıkarıp çıkan sonucu ikiye böldüm.” şeklinde açıklama yapmışlardır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermesine rağmen sonucu nasıl bulduğuna dair bir açıklama yapmamıştır. Bu öğrencinin doğru çözümü şekil 23’ da verilmiştir.

Şekil 23: 4. Soruya yapılan çözüm.

Öğrencilerin %47,1’i yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 24’ deki gibidir.



Şekil 24: 4. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

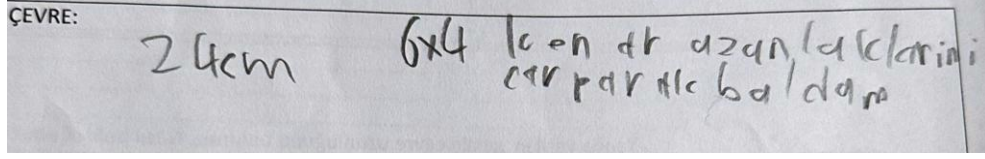
Bu öğrencilerden bir kısmı “İlk önce çevre hesaplanıp toplanır sonra uzun kenarlar toplanır sonra hepsini toplarız.”, “26’dan kenar uzunluklarını çıkararak 12 buldum.”,

5.soru da bulunan a sorusunda, verilen karenin çevresinin bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 6’da verilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %70,6’ı doğru, %29,4’ü yanlış cevap vermiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9’u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 25’ deki gibidir.



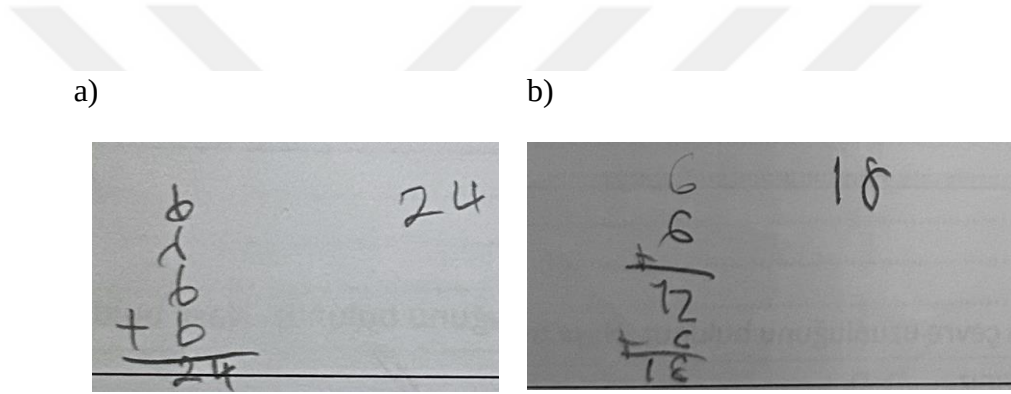
CEVRE: $6 \times 4 = 24$ cm çevre 6 cm
 6 cm 6 bir kenar 4 kenar $6 \times 4 = 24$

Bu öğrencilerden diğerleri “6 ile 4’ü çarparak çevreyi buldum.”, “6 santim bir kenarsa 4 kenar için 6 ile 4’ü çarparım. “, “Uzunluk demektir. Her bir parça 6cm. Yani bir çit varsa onun uzunluğunu buluruz.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %17,6’sı verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 27’deki gibidir.



Şekil 27: 5. Soruya verilen anlamsız ve yanlış açıklama.

Bu öğrencilerden bir kısmı “Çevresi 24 çünkü köşeleri sayıp çarptığında bu sonuç çıktı.” gibi açıklamalar yapmıştır. Bir kısmı da “Çevre uzunluğu alanla aynı çıktı.” gibi yanlış açıklamalar yapmıştır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermesine rağmen bir açıklama yapmamıştır. Öğrencinin yapmış olduğu çözümü şekil 28: a’da görebilirsiniz.

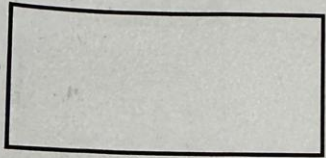


Şekil 28: a) 5. Soruya yapılan doğru çözüm b) 5. Soruya verilen yanlış çözüm.

Öğrencilerin %29,4’ü yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri çözümü yukarıdaki şekil 28: b’ de görebilirsiniz. Bu öğrencilerin bir kısmı da “6 ile dördü çarptım. Sonuç 25.”, “Küp olduğu için hiçbir şey değişmez cevap 6.”, “Çevreyi iki 6 santimetreyi toplayarak ulaşıyoruz $6 + 6 = 12$ bu şekilde çevreyi buluruz.” şeklinde açıklama yapmışlardır.

6.soru da bulunan a sorusunda, verilen dikdörtgenin çevresinin bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 6’da verilmiştir. Öğrencilerin %94,1’i soruyu cevaplandırmıştır. %58,8’i doğru, %35,3’ü yanlış cevap vermiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %11,8’i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 29’daki gibidir.

6)



7m

4m

$x m$

74

$2 + 2 = 4$

$74 + 8 = 22 m$

$4 + 4 = 8$

Yukarıdaki dikdörtgenin kısa kenarı 4m ve uzun kenarı 7m olarak verilmiştir. Buna göre bu dikdörtgenin çevresini ve alanını işlem yaparak bulunuz. Daha sonra yaptığınız işlemlerin nedenlerini cümlelerinize açıklayınız.

ÇEVRE:

22

74

$+ 8$

$= 22$

Kenar uzunluklarının toplamı buldum

$4 + 4 = 8$

$2 + 2 = 4$

Şekil 29: 6. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencilerden bir diğeri “Uzun kenar 7cm 2 uzun kenar 14cm, kısa kenar 4cm 2 kısa kenar 8cm sonra 14 ile 8’i topladım. Cevap çıktı.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %41,2’si verdikleri doğru cevabı nasıl bulduklarını yeterli düzeyde açıklayamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 30’daki gibidir.

7

$+ 7$

$= 14$

7

$+ 7$

$= 14$

74

$+ 8$

$= 22$

Cevabın 22 olduğunu düşünüyorum çünkü 4 ile 7’yi toplayıp 8 elde ettim 7 ile 7’yi toplayıp 14 elde ettim

Cevap 22 çıktı

Şekil 30: 6. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerin diğ er bir kısmı ise “7 ile 2’yi çarptım 4 ile 2’yi çarpıp sonuçları topladım. “; “7 ile yediyi topladım 14 buldum 4 ile dördü topladım 8 buldum bu ikisini topladım.”; “Toplayarak buldum.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermelerine rağmen yanlış açıklama yapmışlardır. Bu öğrencinin doğru cevap yanlış açıklaması şekil 31’deki gibidir.

ÇEVRE:

7

$\times 2$

$= 14$

4

$\times 2$

$= 8$

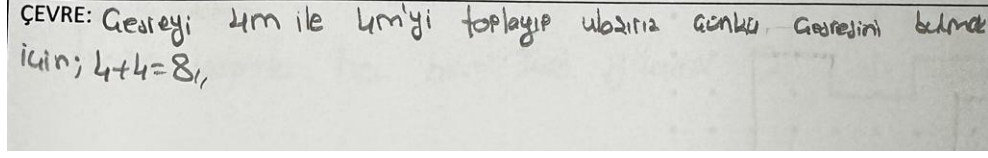
$14 + 8$

$= 22$

Çevre bir zeklin dışı demektir. Seldin uzunluğunu böyle buldum. verilen sayıları toplayınca sonucu çıkardım.

Şekil 31: 6. Soruya verilen yanlış açıklama.

Öğrencilerin %35,3'ü yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 32' deki gibidir.



Şekil 32: 6. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı “Çevreyi 4m ile 4m 'yi toplayıp bu ulaşırsız.”, “4 ile 4'ü çarptım 8 çıktı.” “Önce 4 ile 7 'yi çarptım. Sonuç 28 çıktı çıkan sonuçtan 7leri çıkardım.” şeklinde açıklama yapmışlardır.

Aynı çevre uzunluğuna ait farklı geometrik şekiller oluşturur kazanımına ilişkin iki soru hazırlanmıştır. 7. Soru çoktan seçmeli bir sorudur. Öğrencilerden kendisi için doğru olan şıkkı seçmesi ve seçtiği şıkkı neden seçtiğini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Uygulama Öncesi Kazanım 4’ün Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR		
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Aynı çevre uzunluğuna ait farklı geometrik şekiller oluşturur.	7	3	17,6	1	5,9	5	29,4	0	0	8	47,1	0	0
	8	12	70,6	0	0	0	0	0	0	5	29,4	0	0

Tablo 7’ye göre, 7. soru öğrencilerin tamamı tarafından cevaplandırılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplara göre %52,9’unun doğru, %47,1’inin sorulara yanlış cevap verdiği görülmüştür. Doğru cevap veren öğrencilerin %17,6’sı doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 33’deki gibidir.



A Bahçesi B Bahçesi C Bahçesi D Bahçesi

Bir çiftçinin yukarıda gösterildiği gibi 4 farklı şekilde bahçesi vardır.

Çiftçi, bu bahçelerin etrafını çevirmek için, sahip olduğu teli 4 eşit parçaya ayırıyor.

Her bahçe için eşit miktarda tel parçası kullanıyor.

Hiçbir tel parçası eklenmemiş ve artmamış olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) En büyük çevre uzunluğu D bahçesine aittir.

☒ B) Tüm bahçelerin çevre uzunlukları birbirine eşittir.

C) B bahçesi, en kısa çevre uzunluğuna sahip bahçedir.

D) C bahçesinin çevre uzunluğu, A bahçesinin çevre uzunluğundan daha büyüktür.

➡ İşaretlediğiniz seçeneğe nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.

Her bahçe için eşit kullandığını söylüyor.

Şekil 33: 7. Soruya verilen doğru açıklama.

Bu soruya diğer öğrencilerin verdikleri cevaplar “Çiftçi bütün bahçelere eşit tel veriyor. Altı çizili yerde söylediği için b seçeneğini işaretledim.”, “Çünkü her bahçe için eşit miktarda tel kullanılıyor.” şeklindedir. Öğrencilerin %5,9’u verdikleri doğru cevaba ilişkin yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 34’deki gibidir.

A) En büyük çevre uzunluğu D bahçesine aittir.

☒ B) Tüm bahçelerin çevre uzunlukları birbirine eşittir.

C) B bahçesi, en kısa çevre uzunluğuna sahip bahçedir.

D) C bahçesinin çevre uzunluğu, A bahçesinin çevre uzunluğundan daha büyüktür.

➡ İşaretlediğiniz seçeneğe nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.

Çünkü bahçelerde söylenmiş olanı göre

Şekil 34: 7. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin %29,4’ü doğru cevap vermelerine rağmen yanlış açıklama yapmışlardır. Yanlış açıklama yapan öğrencilerin cevapları şekil 35’deki gibidir.

A) En büyük çevre uzunluğu D bahçesine aittir.

☒ B) Tüm bahçelerin çevre uzunlukları birbirine eşittir.

C) B bahçesi, en kısa çevre uzunluğuna sahip bahçedir.

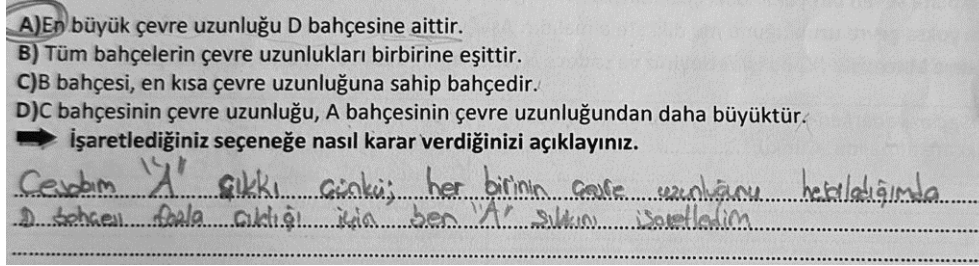
D) C bahçesinin çevre uzunluğu, A bahçesinin çevre uzunluğundan daha büyüktür.

➡ İşaretlediğiniz seçeneğe nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.

Hiçbir şeklin uzunluğu ve alanı verilmediği için Hepsini eşit bilirim.

Şekil 35: 7. Soruya verilen yanlış açıklama.

Bu öğrencilerin bir kısmı cevaplarını “Çünkü bütün parçaların hepsi eşit genişlikte.”, “Çünkü dördü dörde bölersek aynı sonuç çıkar.”, “Bütün hepsini ölçtüm” şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin %47,1’i yanlış cevap vermiştir. Yanlış cevap veren öğrencilerin açıklamaları şekil 36’daki gibidir.

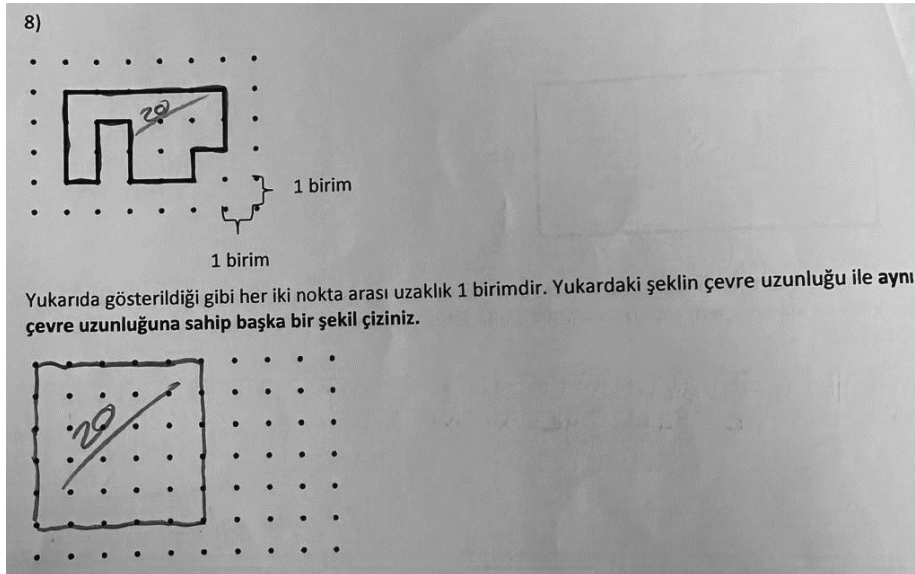


Şekil 36: 7. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

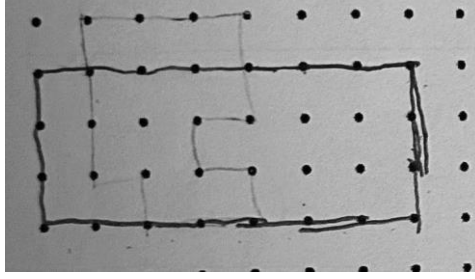
Bu öğrencilerin diğer bir kısmı “D bahçesi çok büyük olduğu için.”, “İlk kenarlarını saydım sonra şıklara baktım.”, “Hesaplama yaparak.” şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

8.soruda verilen bir şekille aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizilmesi beklenmiştir. Soruyla ilgili herhangi bir açıklama yapılması beklenmemektedir. Bundan dolayı verilen şekille aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizildiyse tabloda doğru cevabın doğru açıklama bölümünde, çizilmediyse yanlış cevap bölümünde yer almaktadır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 7’de verilmiştir. Bu soruyu öğrencilerin tamamı cevaplamıştır. %70,6’sı doğru cevap, % 29,4’ü yanlış cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin çizimleri şekil 37’deki gibidir.

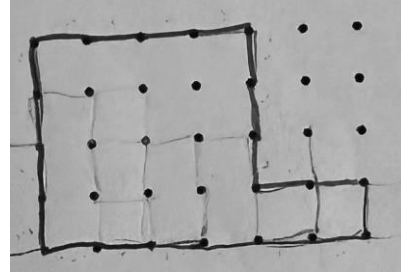
a)



b)



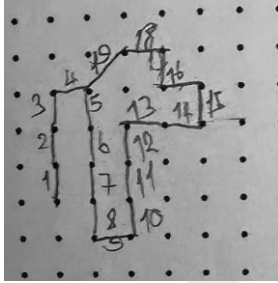
c)



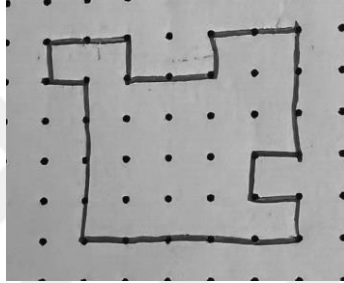
Şekil 37: 8. Soruya doğru çizim örnekleri.

Yanlış cevap veren öğrencilerin çizimleri şekil 38'deki gibidir.

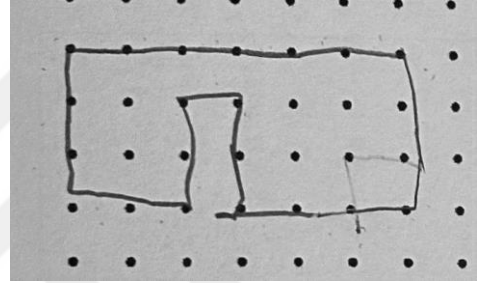
a)



b)



c)



Şekil 38: 8. Soruya yanlış çizim örnekleri.

Şekillerin alanını standart olmayan malzeme ile kaplar ve ölçer kazanımına ilişkin bir soru hazırlanmıştır. 9. soru alan kavramıyla ilgilidir. Bu soruda çikolatanın kalınlığı ihmal edilmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Uygulama Öncesi Kazanım 5'in Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Şekillerin alanını standart olmayan malzeme ile kaplar ve ölçer.	9	1	5,9	3	17,6	6	35,3	1	5,9	4	23,5	2	11,8

Tablo 8'e göre, 9. Soruyu öğrencilerin %88,2'si soruyu cevaplandırmıştır. %64,7'si doğru, %23,5'i yanlış cevap vermiş %11,8'i boş bırakmıştır. Öğrencilerin %5,9'u doğru verdikleri cevaba ilişkin doğru açıklamada bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 39'daki gibidir.

1.Çikolata 2.Çikolata

Çikolata seven biri yukarıdaki çikolatalardan hangisini seçmelidir. Seçim yaparken çikolatanın alanını mı yoksa çevre uzunluğunu mu dikkate almalıdır. Aşağıda verilen seçeneklerden sizin için doğru olan yalnız bir cevabı (X) ile işaretleyiniz ve sadece işaretlediğiniz cevabı nedeniyle açıklayınız.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☒ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; 1. Çikolatanın kap- dışı ser daha fazladır.
--	--

Şekil 39: 9. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin %23,5'i doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 40'daki gibidir.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☐ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; 9 adet 1x1 çikolata yazabiliriz.
--	--

Şekil 40: 9. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin bir kısmının verdiği cevaplar “İçinde de çikolata olduğu için.”, “Alanına bakmalı çünkü çevresi uzun olan çikolatanın bazen alanı küçük olabilir.” şeklindedir. Öğrencilerin %29,4'ü verdikleri doğru cevabı açıklayan anlamlı ve doğru bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamadan bir tanesi şekil 41'deki gibidir.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☒ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; Çevresini dikkate alırsa 8 birim çikolata alır alanına bakarsa 9 birim çikolata alır.
--	---

Şekil 41: 9. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin diğer kısmının verdiği cevaplar “Çikolata parçalanabilir sayısı önemlidir.”, “Büyük gösteriyor.”, “2 çikolata da aynı ama birisi daha kalın birisi ince.” “Çikolatayı saydığımızda da 9 tane çıkıyor ve en fazla aldığı için fakat çikolataların alanı daha kalanın daha çok.” şeklindedir. Öğrencilerin %23,5’i soruya yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 42’deki gibidir.

☒ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü; Çevresini dikkate alırsa 8 birim çikolata alır alanına bakarsa 9 birim çikolata alır.	☐ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü;.....
--	---

Şekil 42: 9. Soruya verilen yanlış cevap açıklama.

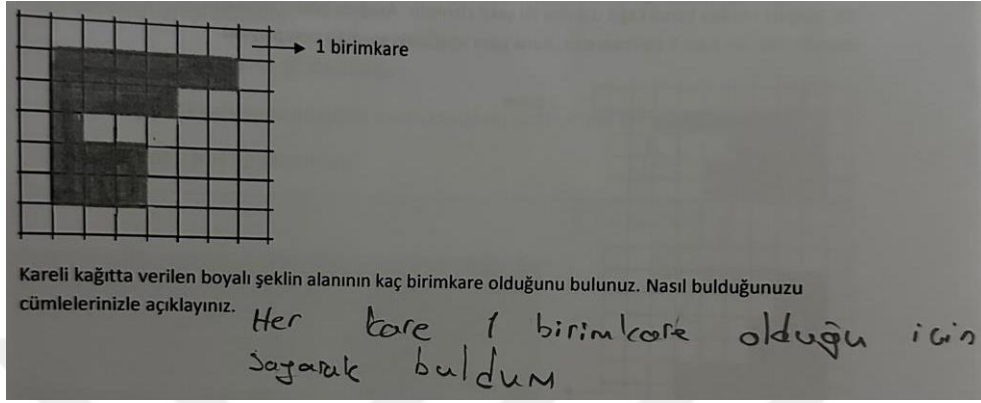
Öğrencilerin bir kısmının verdiği cevaplar “Mesela 9 tane istiyor adam 8 tane ve hemen çevre uzunluğundan anlarsın.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır.

Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler kazanımına ait üç soru hazırlanmıştır. 10. Soruda verilen bir şeklin alanının hesaplanması istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: Uygulama Öncesi Kazanım 6’nın Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

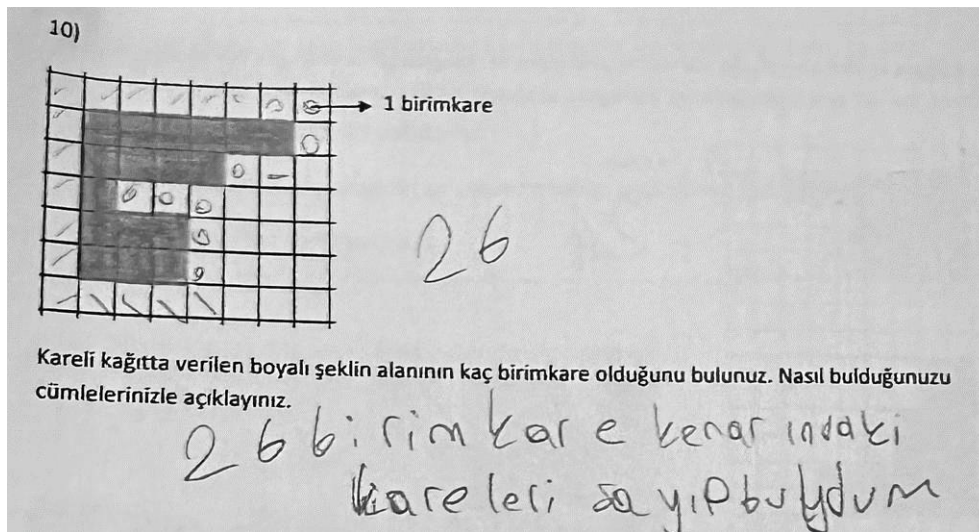
KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	10	6	35,2	5	29,4	0	0	1	5,9	3	17,6	2	11,8
	11	1	5,9	2	11,8	3	17,6	1	5,9	9	52,9	1	5,9
	12a	2	11,8	2	11,8	9	52,9	0	0	4	23,5	0	0
	12c	0	0	4	23,5	0	0	0	0	13	76,5	0	0

Tablo 9'a göre, 10. Soruyu öğrencilerin %88,2'si soruyu cevaplandırmış. % 70,6'sı soruyu doğru, %17,6'sı yanlış cevaplandırmış %11,8'i boş bırakmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerin %35,2'si doğru cevap verip doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 43'deki gibidir.



Şekil 43: 10. Soruya verilen doğru açıklama.

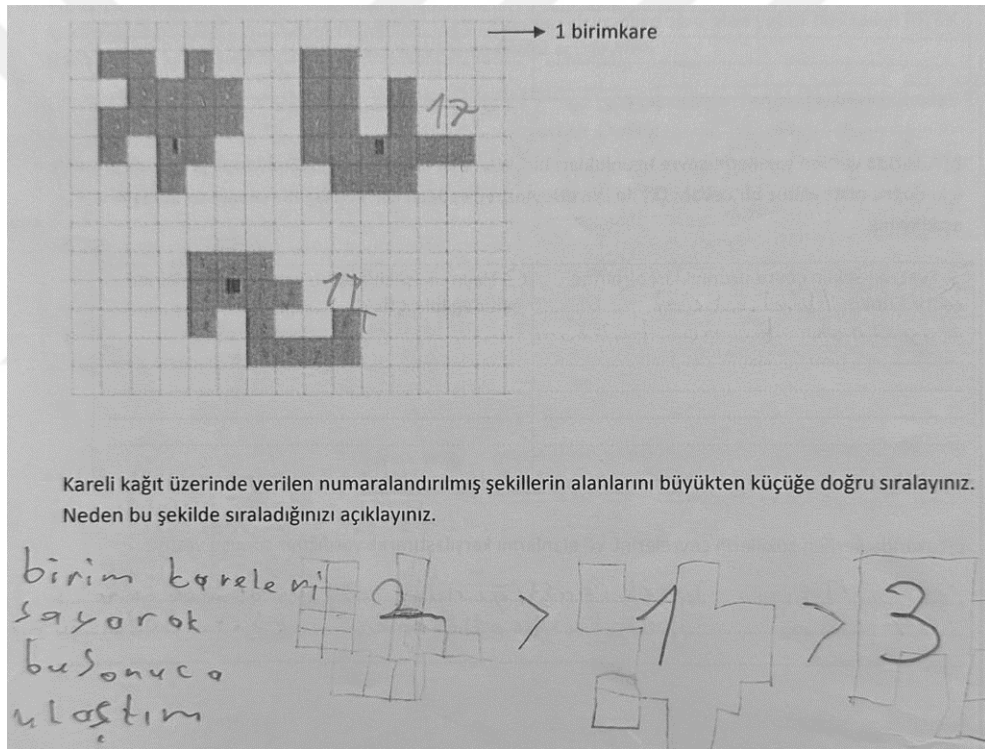
Bu soruya diğer öğrencilerin bir kısmı “17 birim kare çünkü birim kareleri sayarak sonuca ulaştım.”, “Bir kare bir birim kare olduğuna göre boyalı olan kareleri 1,2,3,4,... diye sayıp 17 buldum.”, “Birim kareleri saydım.” şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilerin %29,4'ü doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapmamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamalar “İçindeki şekil 17 birim kare olduğu için.” Ve “Sayarak buldum.” şeklindedir. Öğrencilerin %17,6'sı yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 44'deki gibidir.



Şekil 44: 10. Soruya verilen yanlış cevap açıklama.

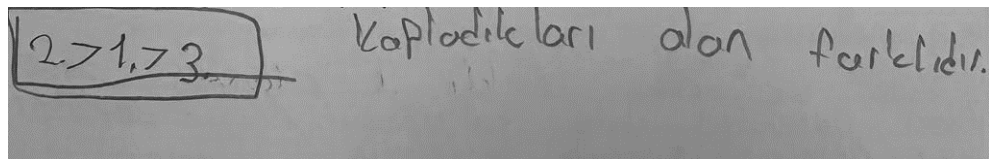
Diğer öğrencilerin verdiği cevaplar “Kareli kağıt da her bir kareye gidersek 26 kare olduğunu buluruz.”, “38 birim kare vardır beyaz noktalara sayarak bu cevaba ulaştım.” şeklindedir.

11. soruda verilen farklı şekillerin alanlarını hesaplayıp, büyükten küçüğe doğru sıralayıp, bu sıralamayı yaparken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 9’da verilmiştir. Öğrencilerin %94,1’i soruyu cevaplandırmıştır. %41,2’si doğru, %52,9’u yanlış cevap vermiş %5,9’u boş bırakmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerin %5,9’u doğru cevap verip doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 45’deki gibidir.



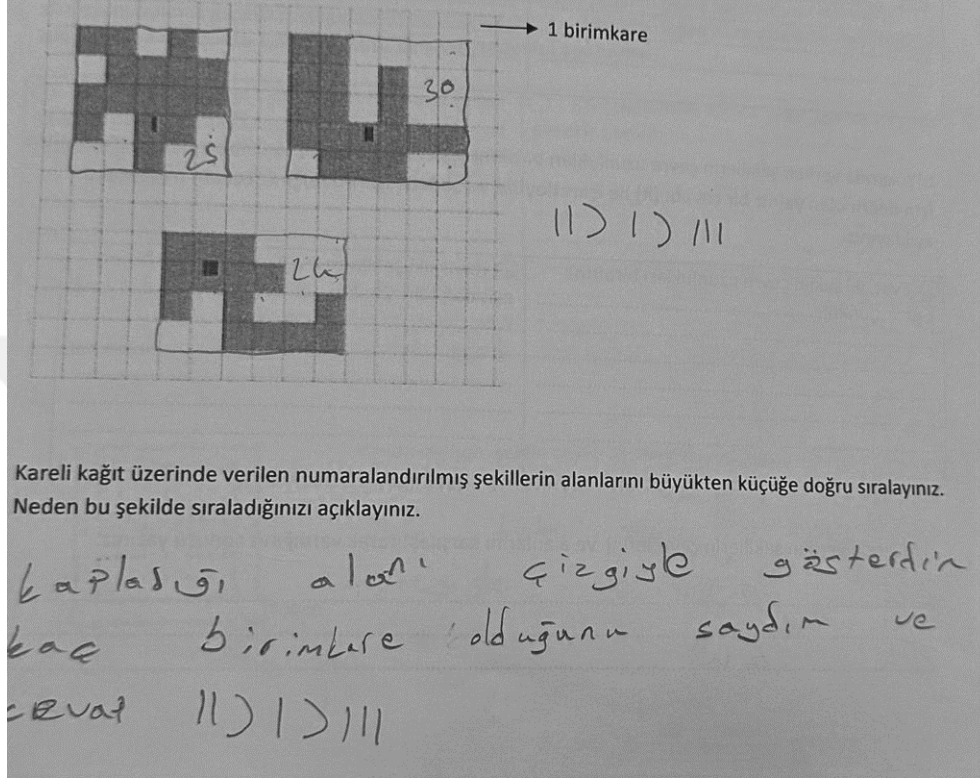
Şekil 45: 11. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin %11,8’i doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 46’dki gibidir.



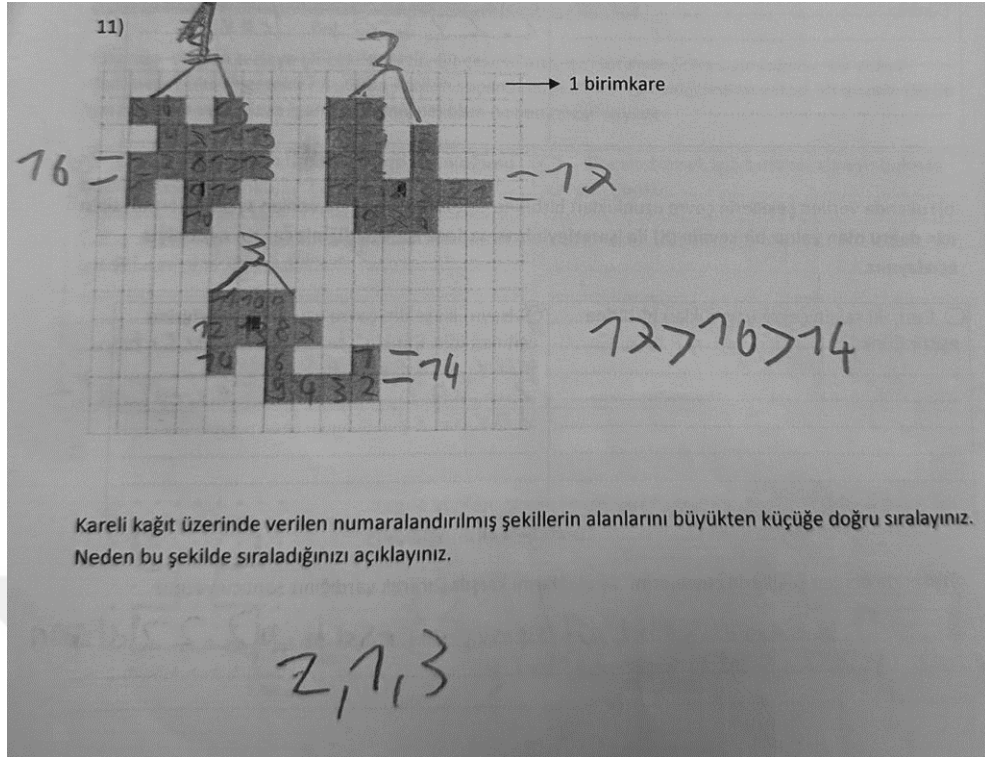
Şekil 46: 11. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu soruyu diğer öğrenci “Sayarak buldum.” şeklinde açıklamıştır. Öğrencilerin %17,6’sı doğru cevap vermelerine rağmen yanlış açıklamada veya anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 47’deki gibidir.



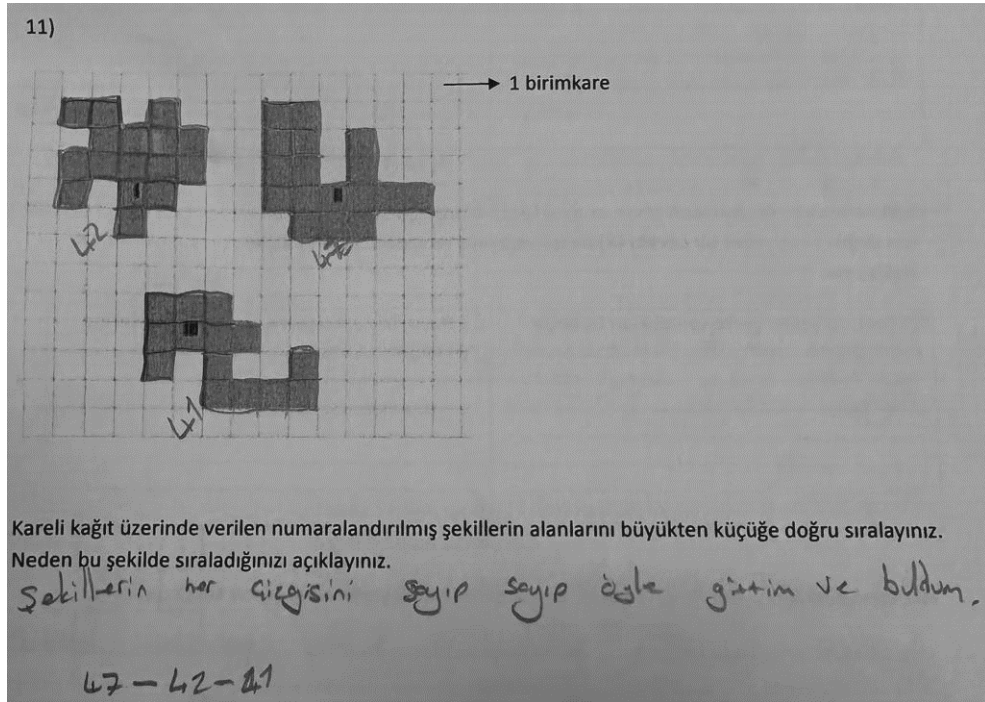
Şekil 47: 11. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Bu öğrencilerden bir kısmının cevapları “Alanlara saydım ve sonuç bu çıktı.”, “Çünkü siz büyükten küçüğe doğru sıralayın dediniz.” şeklindedir. Öğrencilerin %5,9’u doğru bulmasına rağmen bir açıklamada bulunmamıştır. Açıklamaya yapmayan öğrencinin çözümü şekil 48’de verilmiştir.



Şekil 48: 11. Soruya verilen çözüm.

Öğrencilerin %52,9'u yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 49'daki gibidir.



Şekil 49: 11. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerin bir kısmı “Alanlarını sayarak, hepsini sıraladım.”, “Her birinin içindeki kareleri sayarak sıraladı.”, “İçindeki sayıları sayarak küçükten büyüğe doğru sıraladım.” şeklinde açıklama yapmıştır.

12. sorunun a sorusunda verilen iki şeklin alanının hesaplanması ve şekillerin alanlarının karşılaştırılması istenmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 9’da verilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %76,5’i doğru, %23,5’i yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin %11,8’i doğru cevaba doğru açıklama yapmışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 50’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>iki şekli alanı sayarak</i>
--	--

Şekil 50: 12. Sorunun a şikkına verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin bir diğeri “Her birim kareyi sayınca birinde 21 diğerinde 22 çıktı.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %17,6’sı doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 51’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>21 birim kare</i>
--	--

Şekil 51: 12. Sorunun a şikkına verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin bir kısmı “Eşit olmadığı için değil.” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğrencilerin %47,1 ‘i doğru cevap vermelerine rağmen yanlış veya anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 52’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü:.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü: 7. şeklin çevre uzunluğu 2. şeklin alanını hesapladık.
--	---

Şekil 52: 12. Sorunun a şıkkına verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin bir diğer kısmı “Birimleri eşit değil.”, “Birisi alanı diğeri çevre uzunluğu gösterir.”, “Bir tanesi birim kare diğeri birim.” açıklamalar yapmıştır. Öğrencilerin %23,5’i yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamaları şekil 53’deki gibidir.

☒ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü: Çizgilere baktığımda cevap geliyor.	☐ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü:.....
---	---

Şekil 53: 12. Sorunun a şıkkına verilen yanlış cevap açıklaması.

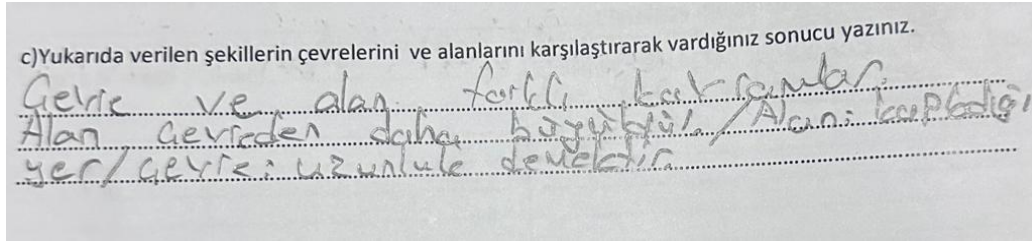
Öğrencilerin bir diğer kısmı “Her 2 şeklin her bütün çizgisini sayıp eşit olduğunu gördüm.”, “Çizgilere baktığımda cevap geliyor.”, “Alanlar eşittir. Sadece kapladığı çevre farklıdır.” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır.

12. sorunun c sorusunda verilen şekillerin çevre ve alanlarını karşılaştırarak öğrencilerin aynı çevre uzunluğuna sahip, alan ölçülerinin farklı olduğu şekillerin çizilebileceğini söylemesi beklenmektedir. Bu cevabı veren öğrenciler doğru cevap, doğru açıklama kategorisinde yer alacaktır. Çevre ve alan hakkında doğru bilgi veren öğrenciler yetersiz açıklama kısmında yer alacaktır. Yaptıkları açıklama yanlış veya anlamsız ise yanlış cevaplar kategorisinde yerlerini alacaklardır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 9’da verilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Soruyu %23,5’i doğru %76,5’i yanlış cevaplamıştır. Öğrencilerin %23,5’i doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 54’deki gibidir.

c)Yukarıda verilen şekillerin çevrelerini ve alanlarını karşılaştırarak vardığınız sonucu yazınız. Çevre ve alan aynı şey değildir.
--

Şekil 54: 12. Sorunun c şıkkına verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin bir diğer kısmı da bu soruyu “Çevre ve alan aynı şey değildir.”, “Çevrelerin 24 ,24 çifte ama alanları 21, 22 çıktı.”, “Alanlarına karşılaştırdığımda eşit olmadığını buldum çevresini karşılaştırdığımda eşit olduğunu gördüm.” şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin %76,5’i bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 55’deki gibidir.



Şekil 55: 12. Sorunun c şikkına verilen yanlış cevap açıklaması.

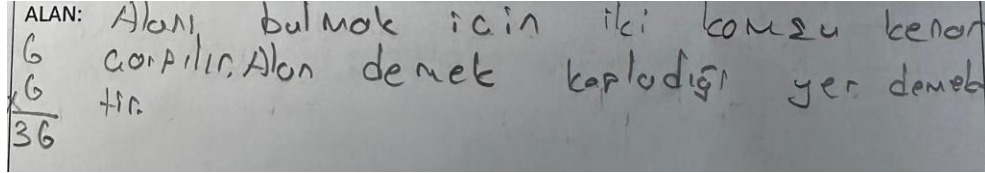
Öğrencilerin bir diğer kısmı bu soruyu “Çevreye bir şeyin kenarlarındaki karelerin sayarak bulduğumuz sayı alan bir şeyin tamamı yani örnek tarlanın tamamı karenin tamamı lakin bir şeyin alanı.”, “Alanları ve çevreleri birbirine eşit değil.”, “Birinci 21 alana sahip 16 çevreye sahip ikinci 22 alana sahip 20 çevreye sahip.” şeklinde açıklamışlardır.

5.soruda bulunan b sorusunda, verilen karenin alanın bulunması ve hesaplarırken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Şeklin alanını doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Uygulama Öncesi Kazanım 7’nin Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

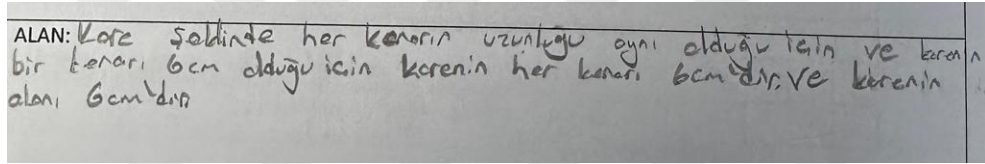
KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR		
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklam a		Açıklama Yapmayan					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	5b	2	11,8	0	0	0	0	0	0	12	70,6	3	17,6
	6b	1	5,9	3	17,6	1	5,9	0	0	8	47,1	4	23,5

Tablo 10'a göre, 5. Sorunun b şıkkına öğrencilerin %82,4'ü soruyu cevaplandırmıştır. Soruların %11,8'ine doğru, %70,6'sına yanlış cevap verilmiş ve %17,6'sı boş bırakılmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerden %11,8'i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevap doğru açıklaması şekil 56'daki gibidir.



Şekil 56: 5. Sorunun b şıkkına verilen doğru açıklama.

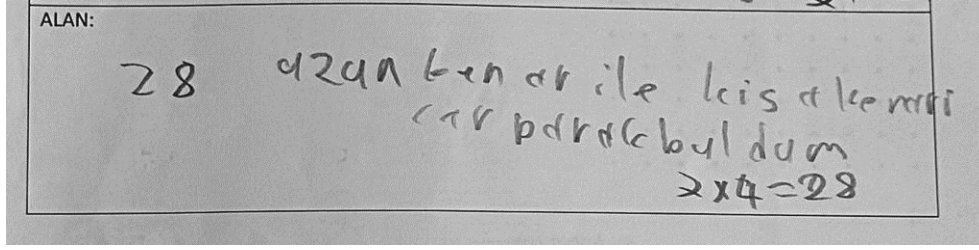
Bir diğer öğrencide bu soruya “2 kenar uzunluğunu çarparak $6 \times 6 = 36$ buldum.” şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilerin %70,6'sı yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalardan biri şekil 57'de verilmiştir.



Şekil 57: 5. Sorunun b şıkkına verilen yanlış cevap açıklaması.

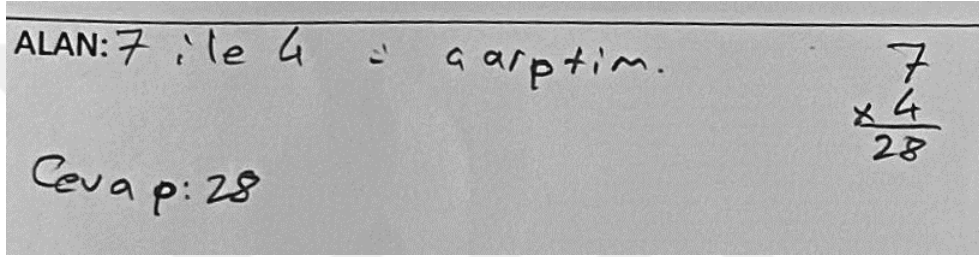
Bu öğrencilerden bir diğeri bu soruyu “24 çünkü içinde bir alan verilmemiş.”, “Alanı da iki 6cm'yi toplayıp ulaşırsınız. $6+6=12$ bu şekilde hem çevreyi hem de alanı bulabiliriz.”, “24 buldum. Çünkü bir kenarı 6 olduğu için her kenarı 6 yaptım ve her kenarı çarptım cevap 24 çıktı.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

6.soruda bulunan b sorusunda, verilen dikdörtgenin alanının bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Şeklin alanını doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 10'da gösterilmiştir. Öğrencilerin %76,5'i soruyu cevaplandırmıştır. Soruların %34,8'ine doğru, %41,7'sine yanlış cevap verilmiş ve %23,5'i boş bırakılmıştır. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9'u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 58'deki gibidir.



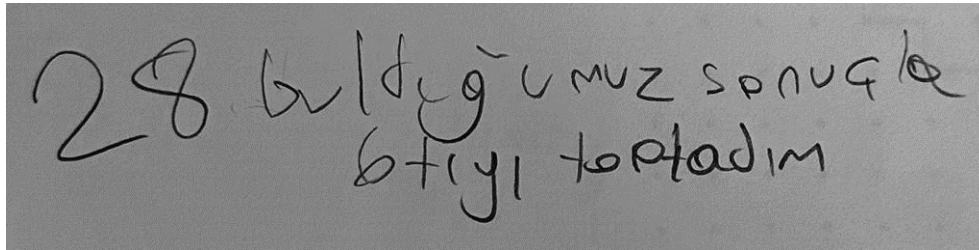
Şekil 58: 6. Sorunun b şikkına verilen doğru açıklaması.

Öğrencilerin %17,6'sı verdikleri doğru cevaba ilişkin tam ve yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamalardan biri şekil 59'da verilmiştir.



Şekil 59: 6. Sorunun b şikkına verilen yetersiz açıklaması.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı bu soruya “Alan bir şeklin kapladığı alandır. 7 ile 4’ü çarptım. Sonuç çıktı.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermelerine rağmen yanlış açıklama yapmışlardır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yanlış açıklama şekil 60’daki gibidir.



Şekil 60: 6. Sorunun b şikkına verilen yanlış açıklaması.

Burada öğrencinin bulduğumuz sonuç dediği, yukarıda bulduğu çevre uzunluğudur. Bu çevre uzunluğuna 6 ekleyerek şeklin alanı bulmuş olduğundan bahsetmektedir. Öğrencilerin bu soruya %41,7’si yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalardan biri “22 Toplayarak buldum.” Bu açıklamada öğrenci şeklin çevresine verdiği cevapla aynı cevabı vermiş ve aynı açıklamayı yapmıştır. Diğer öğrencilerin verdikleri cevaplar ve yaptıkları açıklamalar “7 ile 7’yi çarptım sonuç 16

çıktı.”, “Alanı ise 7 ile 7’yi toplayıp yaparız. Aynı çevrede yaptığımız işlem gibi. Sonuç 14”, “22 çünkü içinde bir alan verilmemiş.” şeklindedir.

Öğrencilerin genel olarak kavramlar hakkında net bilgilere sahip olmadığı, kavramları sezgisel düzeyde açıklamaya çalıştıkları görülmüştür. Öğrencilerin sorularda geçen kavramları tam olarak kavrayamamasından kaynaklı olarak; doğru işlem yapmada ve işlemlerin gerekçesini açıklamakta zorlandıkları görülmüştür. Hangi formül hangi kavram için kullanılıyor, bunu ayırt edemedikleri, çevreye alan cevabı, alana çevre cevabı verildiği gözlemlenmiştir. Genel olarak iki kavramı birbirine karıştırdıkları ve formülleri ezberledikleri tespit edilmiştir.

4.1.2.Uygulama Öncesi Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular

Görüşme yapılmasındaki temel amaç katılımcıların çevre ve alan deyince akıllarına ne geldiği, neden kullanıldığı, nasıl hesaplandığı, hangi şekillerin alanı veya çevresinin olduğuna dair detaylı bilgi almaktır. Öğrencilerin açıklamalarını, örneklerini çeşitlendirmeleri ve derinlemesine sorular yardımıyla cevaplarının ardında yatan nedenleri dile getirmeleri istenmiştir. Bu araştırmada, görüşmelerde öğrencilerin verdikleri yanıtlarla çevre ve alan kavramının öğrencilerin zihinlerindeki anlamlarını daha ayrıntılı incelemek hedeflenmiştir.

Tablo 11: Uygulama Öncesi Çevre ve Alan Kavramları ile Tespit Edilen Kavramsal Eksiklikler.

Kategoriler	Öğrenciler
Çevreyi kenar uzunluklarını ölçmek olarak tanımlayanlar.	Ö ₁₁ , Ö ₁₅ , Ö ₁₀ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₁₇ , Ö ₁₃ , Ö ₈
Çevre ile kenar kavramları karıştıranlar.	Ö ₁₇ , Ö ₈ , Ö ₆ , Ö ₇
Çevre ve Alan kavramları karıştıranlar.	Ö ₂ , Ö ₆ , Ö ₈ , Ö ₁₅
Düzgün olmayan geometrik şekillerin veya şekillerin kenar uzunlukları ölçülemiyorsa çevresinin olmadığını söyleyenler.	Ö ₂ , Ö ₁₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₁₁
4 kenarı olan şekillerin çevresinin olduğunu söyleyenler.	Ö ₁₇

Tablo 11: Uygulama Öncesi Çevre ve Alan Kavramları ile Tespit Edilen Kavramsal Eksikler (devamı).

Alan ve hacim kavramları karıştıranlar.	Ö ₁₁ , Ö ₈
Çevre hesabı ile Alan hesabı birbirine karıştıranlar.	Ö ₁₇
Alan ile kenar uzunluğu kavramıyla karıştıranlar.	Ö ₇ , Ö ₆ ,
Düz kenarlara sahip ve kenar uzunlukları ölçülebilen şekillerin alanının olduğunu söyleyenler.	Ö ₆ , Ö ₁₅ , Ö ₁₁
Birim karelere uygun olan yani şeklin kenarının birim karenin içinden geçmediği şekillerin alanının olduğu söyleyenler.	Ö ₁₀

Öğrencilerin çevre ve kenar kavramlarını karıştırdığına dair verdikleri cevaplar; “Karenin 4 çevresi vardır.” ve alanı nasıl hesaplıyorsun sorusuna, “Önce çevresini ölçerim 2 çevresini çarpam” şeklinde cevap vermiştir.

Öğrencilerin şeklin çevresini, kenar uzunluklarını ölçmek veya bir kenar uzunluğu olarak düşündüklerine dair verdikleri cevaplar “Çevre hesaplamak uzunluğu ölçmek için kullanılır. Örnek olarak odamıza takacağımız perdenin kenar uzunluklarını ölçer ona göre takarız.”, “Kenar uzunluklarını bulmaya çevre denir.” şeklindedir.

Öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını karıştırdığı görüldü. İki öğrencinin de çevre hesaplamak ne işe yarar sorusuna verdikleri cevaplar “Araziye yapılacak evin, arazinin ne kadarlık bir kısmına eve yapılacak bunu bulmak için veya arazinin büyüklüğünü ölçmek için kullanırız.”, “Odamıza alacağımız eşyalarımızın boyutlarını ölçerek hesaplı bir şekilde kullanmamızı sağlar.” şeklindedir.

Öğrencin çevre hesabı ile alan hesabını karıştırdığı görüldü. Öğrencinin alanı nasıl hesaplıyorsun sorusuna cevabı “Kenarlarını sayarak alanı hesaplarım.” şeklindedir.

Öğrencilerin düzgün olmayan geometrik şekillerin veya şekillerin kenar uzunlukları ölçülemiyorsa çevresinin olmadığına dair verdikleri cevaplar “Diğerleri yamuk olduğu için çevresi yoktur.”, “Yamuk şekillerin çevresi yoktur.” şeklindedir.

Öğrencinin 4 kenarı olan şekillerin çevresinin olduğuna dair verdiği cevap “*Kare olduğu için 4 kenarı olduğu için çevresi vardır.*” şeklindedir.

Öğrencilerin alan ve hacim kavramlarını birbirlerine karıştırdığına dair verdikleri cevaplar; alanı neden hesaplanmalı sorusuna, “*Ev yapacağım. Zemine dökeceğim betonu hesaplamak için kullanırım.*” diye cevap vermiştir. Alan deyince aklınıza ne geliyor sorusuna “*Boş oda, şeklin içi, bulunduğumuz bu sınıf.*” şeklinde cevap vermiştir.

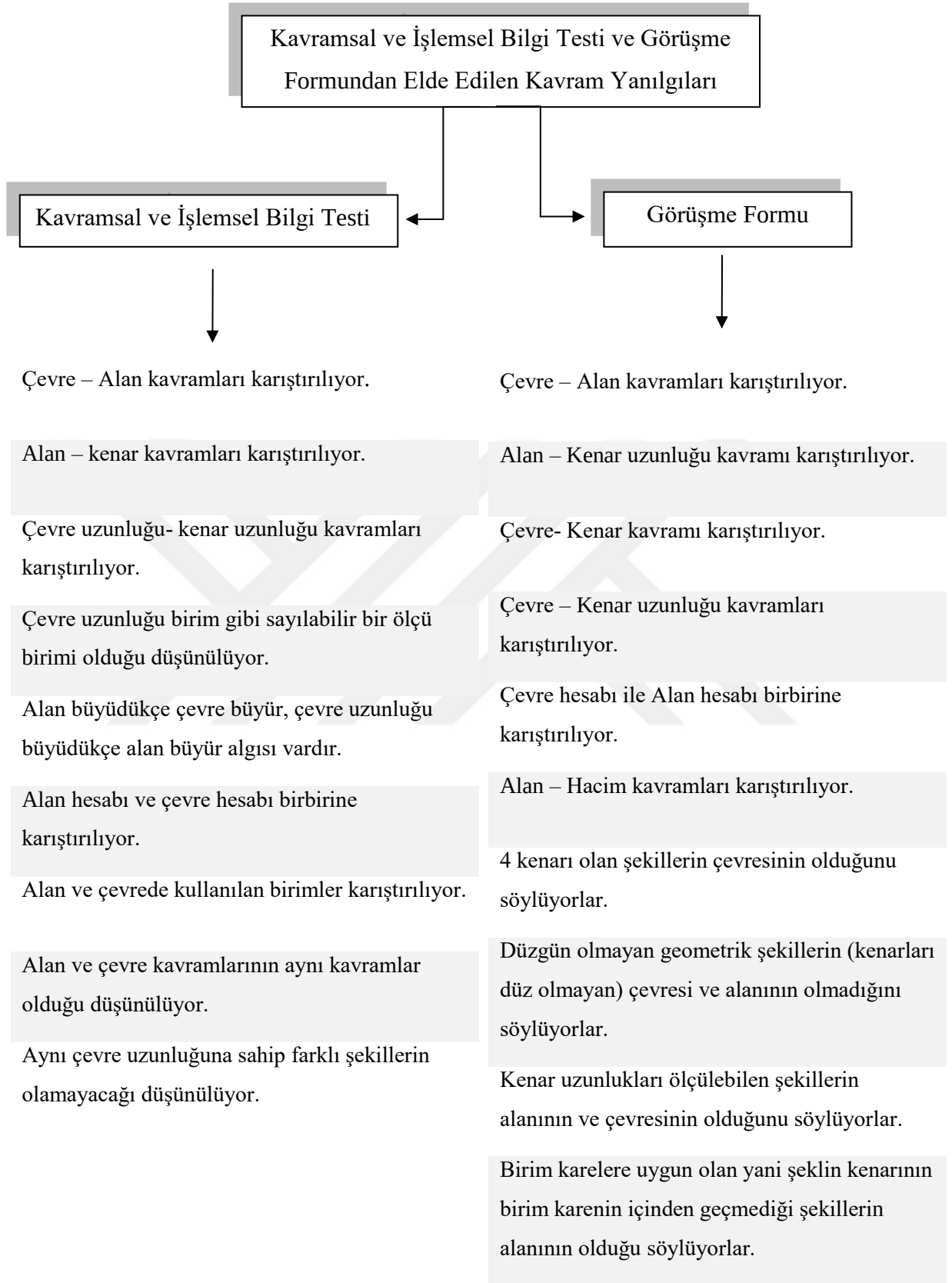
Öğrencilerin alan kavramının kenar uzunluğu kavramıyla karıştırıldığına dair verdiği cevaplar; alanı nasıl hesaplıyorsun sorusuna, “*Sınıf tahtasının bir kenarının uzunluğunu bulduğumda alanı bulmuş olurum.*” diye cevap vermişlerdir. Alanı neden hesaplanmalı sorusuna, “*Dolaplar dar olursa eşya koyamayız. Sıra altları küçük olsaydı. Kitaplar durmaz.*” diye cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin düz kenarlara sahip ve kenar uzunlukları ölçülebilen şekillerin alanının olduğuna dair verdiği cevaplar “*Kenarları düz olduğu için alanları ölçülebilir.*”, “*Kenar uzunlukları ölçülebildiği için alanı hesaplanır.*” şeklindedir.

Öğrencinin sadece birim karelere uygun olan yani şeklin kenarının birim karenin içinden geçmediği şekillerin alanının olduğu dair verdiği cevap “*Birim karelere uygun olan şekillerin alanları vardır.*” şeklindedir.

Öğrencilerde kavramları tanımlamada sorun yaşadıkları ve genellikle örnekler üzerinden bir açıklama ve anlatım yaptıkları fark edilmiştir. Kavramların önemi ve kullanım alanlarıyla ilgili sorulara ise öğrencilerin büyük bir kısmı tatmin edici cevaplar verememiştir. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ve örnekler incelendiğinde çevre ve alan kavramlarının birbirleriyle ve başka kavramlar ile karıştırdıkları fark edilmiştir. Öğrencilerin çoğu sadece standart görünüme sahip şekillerin alanının veya çevresinin olacağını ifade etmişlerdir.

Uygulama öncesinde hem Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testinden hem de görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde çıkan sonuçlar karşılaştırmalı olarak aşağıdaki şemada özetlenmiştir.



Şekil 61: Uygulama Öncesi İki Veri Toplama Aracından Elde Edilen Kavram Yanılgıları.

4.2. Ortaokula Başlayan Öğrencilerin (5. Sınıf Öğrencilerinin) Çevre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiğine İlişkin Bulgular

4.2.1. Uygulama Sonrası Teste İlişkin Bulgular

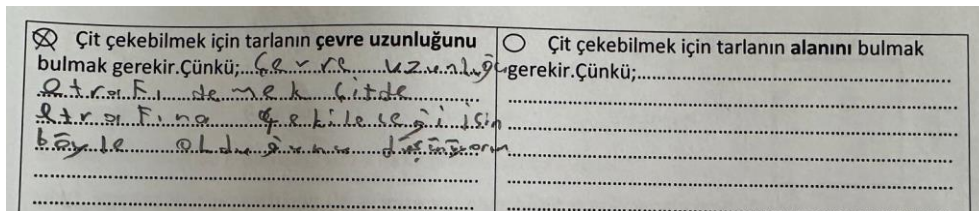
5.sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası çevre ve alan ölçme ile ilgili 12 soruya (alt sorularla toplam 16 soru) verdikleri cevaptan elde edilen bulgular, her bir sorunun doğru-yanlış cevaplanma ile boş bırakılma, frekans ve yüzdeleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Nesnelerin çevresini belirler kazanımına ilişkin bir soru hazırlanmıştır. 1. soru çevre kavramıyla ilgilidir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12: Uygulama Sonrası Kazanım 1’in Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmaya n					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Nesnelerin çevrelerini belirler.	1	5	29,4	5	29,4	6	35,3	0	0	1	5,9	0	0

Tablo 12’ye göre, öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %94,1’i doğru, %5,9’u yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin çoğu tarafından bahçeye çit çekmek için çevre uzunluğunun bulunması gerektiği cevabı verilmiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %29,4’u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 62’deki gibidir.



Şekil 62: Uygulama Sonrası (US) 1. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencinin bir diğerrinin verdiği cevap ise “Tarlanın etrafına çit çekilecektir. Etrafta çevre demek olduğu için çevre uzunluğunu bulunulacaktır.” şeklindedir. Öğrencilerin %29,4’ü doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 63’deki gibidir.

☒ Çit çekebilmek için tarlanın çevre uzunluğunu bulmak gerekir.Çünkü; Çiti tarlanın çevresine koymamız gerekir.	☐ Çit çekebilmek için tarlanın alanını bulmak gerekir.Çünkü;
--	--

Şekil 63: US 1. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerden bir diğeri soruyu “Çitin çevresini bulunca ne kadar çit kullanılacağı ortaya çıkar.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır. Öğrencilerin %35,3’ü verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 64’deki gibidir.

☒ Çit çekebilmek için tarlanın çevre uzunluğunu bulmak gerekir.Çünkü; Tarlanın dış tarafı kaplanacak.	☐ Çit çekebilmek için tarlanın alanını bulmak gerekir.Çünkü;
--	--

Şekil 64: US 1. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Bu öğrencilerden biri de “Çevre şeklin dış alanı ama alan içi.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %5,9’u yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencinin yanlış cevaba verdikleri açıklama şekil 65’de verilmiştir.

☐ Çit çekebilmek için tarlanın çevre uzunluğunu bulmak gerekir.Çünkü;	☒ Çit çekebilmek için tarlanın alanını bulmak gerekir.Çünkü; Bu şeklin çevresine kulan yederini bu yere alacak bir alan olacaktır.
---	---

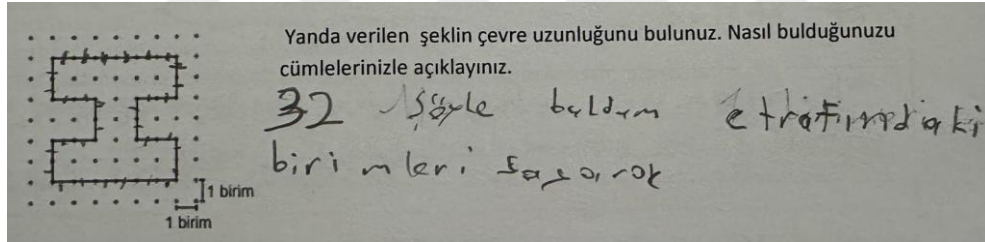
Şekil 65: US 1. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplamaya yönelik kazanıma ilişkin iki soru hazırlanmıştır. 2. Soruda verilen şeklin çevre uzunluğunun hesaplanması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, her açıklama kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13: Uygulama Sonrası Kazanım 2'nin Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

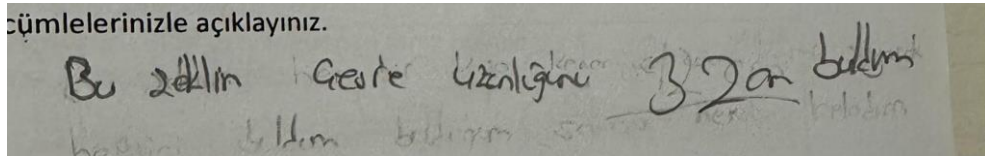
KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR										YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR
		Doğru		Yetersiz		Yanlış ve		Açıklama					
		Açıklama		Açıklama		Anlamsız		Yapmaya					
						Açıklama		n					
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar.	2	8	47,1	2	11,8	1	5,9	0	0	6	35,3	0	0
	12b	4	23,5	5	29,4	2	11,8	0	0	6	35,3	0	0

Tablo 13'e göre, öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %64,7'si doğru, %35,3'ü yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin çoğu verilen şeklin çevresini doğru hesaplamışlardır. Doğru cevap veren öğrencilerden %47,1'i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 66'daki gibidir.



Şekil 66: US 2. Soruya verilen doğru açıklama.

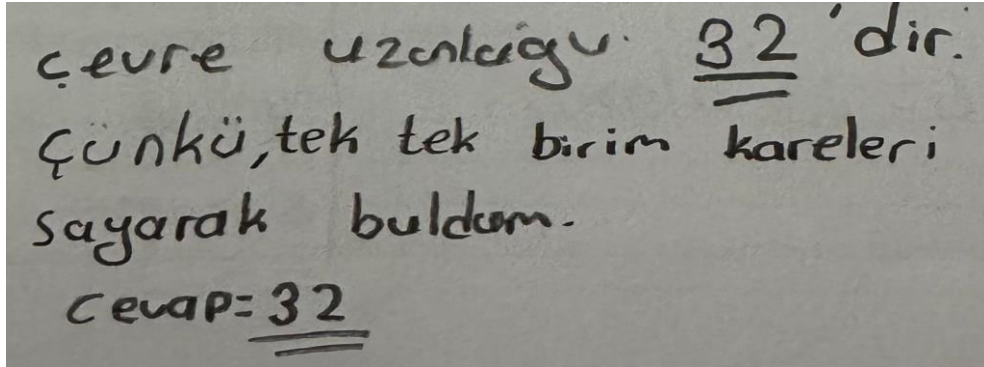
Diğer öğrencilerden biri de bu soruya “Çevresi dediği için etrafındaki birimleri sayarak buldum.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %11,8'i doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 67'deki gibidir.



Şekil 67: US 2. Soruya verilen yetersiz açıklama.

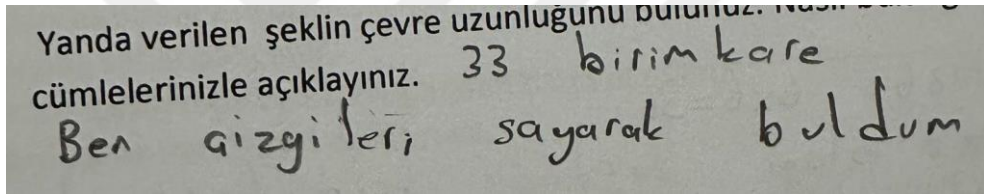
Bu öğrencilerden bir kısmı bu soruyu “32 tane sayarak buldum.” şeklinde açıklamaya çalışmışlardır. Öğrencilerin %5,9'u verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız

açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklama şekil 68’de verilmiştir.



Şekil 68: US 2. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

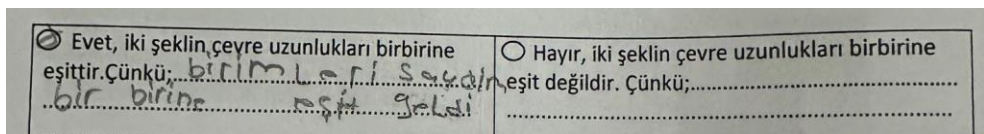
Öğrencilerin %35,3’ü bu soruya yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 69’daki gibidir.



Şekil 69: US 2. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerden bir diğeri “Uzun kenarla kısa kenarı çarparak buldum.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

12. Soruda bulunan b sorusunda verilen iki şeklin çevresinin hesaplanması ve şekillerin çevre uzunluklarının karşılaştırılması istenmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 13’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %64,7’si doğru, %35,3’ü yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin çoğu verilen şeklin çevresini doğru hesaplamışlardır. Doğru cevap veren öğrencilerden %23,5’i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 70’deki gibidir.



Şekil 70: US 12. Sorunun b şikkına verilen doğru açıklama.

Bir diğ er öğrencinin bu soruya cevabı “Etrafını saydım ikisi de 24 birim.” şeklindedir. Doğ ru cevap veren öğrencilerden %29,4’ü yeterli sayılabilecek bir açıklama ile yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamalar “İkisinin çevresi aynı.” veya “Saydım ve çevresi aynı çıktı.” şeklindedir. Öğrencilerin %11,8’i ise verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış açıklamaları “İkisi de 22’dir.”ve anlamsız açıklamaları “Birinde 24 diğ erinde ise 25 birim kare vardır. Yani birimleri sayınca ikisini de 24 buldum.” şeklindedir. Öğrencilerin %35,3’ü yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar “Çünkü ikisi farklı şekiller.” Veya “Sayınca biri 27 çıkıyor. Diğ eri 28.” şeklindedir.

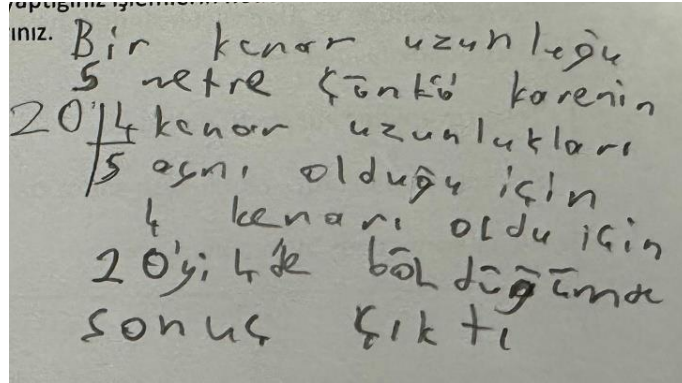
Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar kazanımına ait dört soru hazırlanmıştır. 3.soru da verilen karenin bir kenarının bulunması ve hesaplama yaparken neye dikkat ettiğ inin açıklanması istenmiştir. Kenar uzunluğ unu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 14: Uygulama Sonrası Kazanım 3’ün Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR	BOŞ CEVAPLAR		
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmaya n					
		f	%	f	%	f	%	f	%				
Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	3	2	11,8	11	64,7	0	0	0	0	4	23,5	0	0
	4	1	5,9	7	41,2	0	0	0	0	9	52,9	0	0
	5a	3	17,6	10	58,8	1	5,9	2	11,8	0	0	1	5,9
	6a	1	5,9	9	52,9	2	11,8	1	5,9	4	23,5	0	0

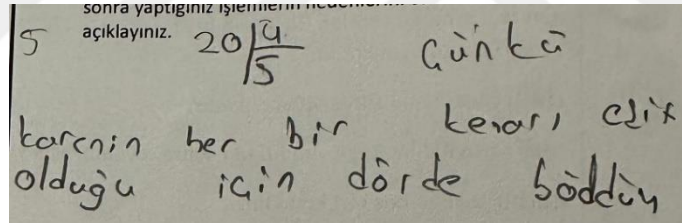
Tablo 14’e göre, öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Sorulara öğrencilerin %76,5’i doğru, %23,5’i ise yanlış cevap vermiştir. Doğ ru cevap veren öğrencilerden %11,8’i

doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 71'deki gibidir.



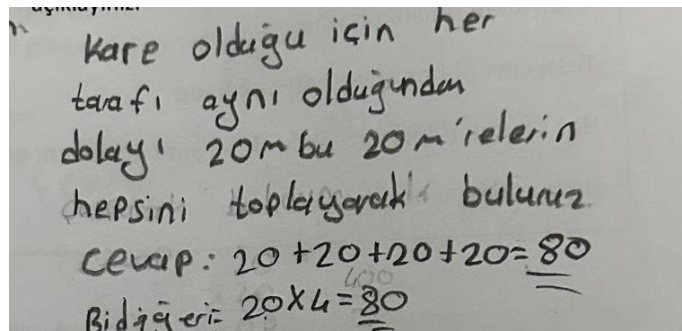
Şekil 71: US 3. Soruya verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerden diğerinin verdiği cevap ise “Karenin 4 kenarı olduğu için ve hepsi eşit olduğu için 20’yi 4’e böldüm.” şeklindedir. Öğrencilerin %64,7’si doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 72’deki gibidir.



Şekil 72: US 3. Soruya verilen yetersiz açıklama.

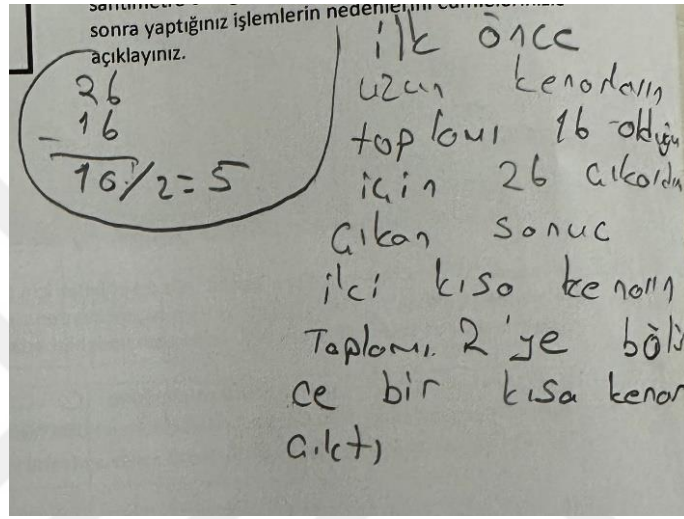
Bu öğrencilerden bir kısmı “Çünkü karenin 4 kenarı var. Bu yüzden 4’e böldüm.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %23,5’i yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 73’deki gibidir.



Şekil 73: US 3. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

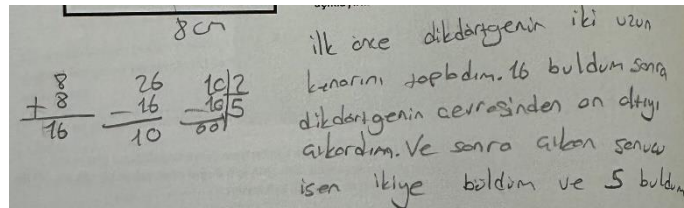
Bu öğrencilerden biri “ $20 \times 20 = 440$ ” şeklinde işlem yapmıştır.

4.soru da verilen dikdörtgenin kısa kenarının bulunması ve hesaplarırken neye dikkat edildiğinin açıklanması istenmiştir. Kısa kenar uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 14’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Öğrencilerin %47,1’i doğru cevap, %52,9’u yanlış cevap vermiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9’u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 74’de verilmiştir.



Şekil 74: US 4. Soruya verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin %41,2’si doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 75’deki gibidir.



Şekil 75: US 4. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerden bir kısmı “Sekizi ile sekizi topladım 16 buldum ve 26’dan çıkardım. 10 kaldı ve ikiye böldüm.” şeklinde birbirine benzer açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %52,9’u yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 76’daki gibidir.

Cevap: $8 + 8 = 16$

$\begin{array}{r} 26 \\ -16 \\ \hline 10 \text{ cm} \end{array}$

ilk önce $8 + 8$ yaptım
kısa kenarı bulmak için
26'den 16'yı çıkardım.

Şekil 76: US 4. Soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerden bir kısmı yukarıdaki cevaba benzer şekilde çözümler yapmışlar işlemin devamını yapmamışlardır. Diğer bir kısmının da alakasız işlemler yaptığı görülmüştür.

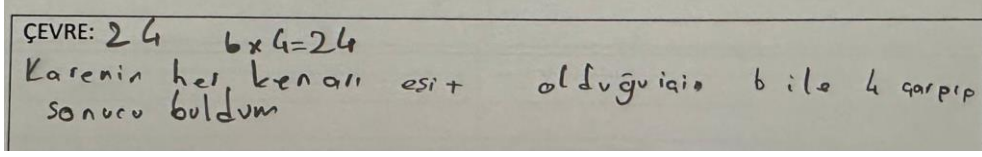
5.soru da bulunan a sorusunda, verilen karenin çevresinin bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklanması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 14'de gösterilmiştir. Öğrencilerin %94,1'i soruyu cevaplandırmıştır. %94,1'i doğru cevap vermiş, hiç yanlış cevap verilmemiştir ve %5,9'u boş bırakmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerden %17,6'sı doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 77'deki gibidir.

ÇEVRE: $\begin{array}{r} 6 \\ 6 \\ 6 \\ 6 \\ \hline 24 \end{array}$

kare olduğu için bütün kenarları
aynı olduğundan bütün kenarlarını
topladım sonuç çıktı

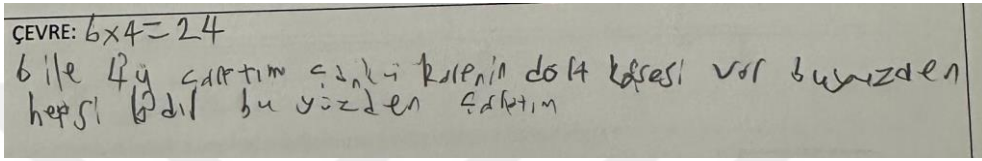
Şekil 77: US 5. Soruya verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerden bir diğerinin soruya verdiği cevap “Çevreyi bulmak için her bir kenarına 6cm yazdığımızda hepsini topladım.” şeklindedir. Öğrencilerin %58,8'i doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 78'deki gibidir.



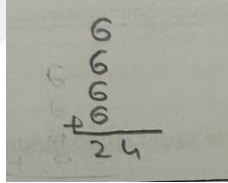
Şekil 78: US 5. Soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerden diğerleri “Karenin bütün kenarları eşit.” şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %5,9’u verdikleri doğru cevaba ilişkin yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuştur. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklama şekil 79’daki gibidir.



Şekil 79: US 5. Soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin %11,8’i doğru cevap vermesine rağmen bir açıklama yapmamıştır. Bu öğrencilerin yanlış cevapları şekil 80’deki gibidir.



Şekil 80: US 5. Soruya verilen yanlış cevap

6.soru da bulunan a sorusunda, verilen dikdörtgenin çevresinin bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklaması istenmiştir. Çevre uzunluğunu doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 14’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %76,5’i doğru, %23,5’i ise yanlış cevap vermiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %5,9’u doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 81’de verilmiştir.

ÇEVRE: 7 4 çevreyi bulmak için iki 42
 $\times 2 \times 2$ kenar oldu için 2 ile ikisi
 $\frac{14}{8}$ çarpım 14 iki kısa kenar
 $\frac{14}{8}$ oldu için 4 ile ikisi çarpım 8
 $\frac{14}{8}$ 8 ile 14'ü topladım sonuç 22
 ALAN: -

Şekil 81: US 6. Sorunun a şıkkına verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin %52,9'u doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 82'deki gibidir.

ÇEVRE: $7+7=14$ + $\frac{14}{8}$ Herşeyi topladım sonucu ulaştım
 $4+4=8$ + $\frac{8}{2}$

Şekil 82: US 6. Sorunun a şıkkına verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı bu soruyu "İlk önce 7 ile 7'yi topladım sonra 4 ile 4'ü topladım ve çıkan iki sonucu topladım ve 22 buldum." şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin %11,8'i doğru cevap vermelerine rağmen yanlış veya anlamsız açıklama yapmışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış açıklamalar şekil 83'deki gibidir.

ÇEVRE: 22 $7+4=11 \times 2=22$
 Diğertgen iki kenarı eşit olduğu için 7 ile 4'ü
 toplayı sonucu 2 ile çarpım

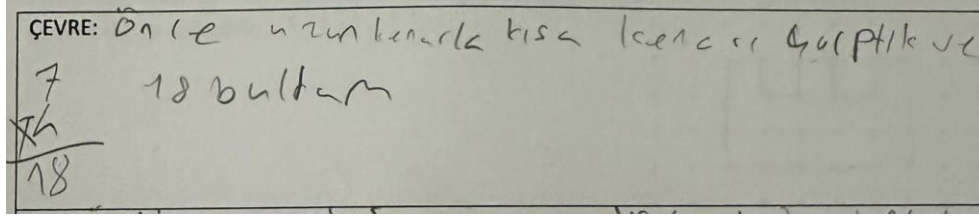
Şekil 83: US 6. Sorunun a şıkkına verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin %5,9'u doğru cevap vermelerine rağmen bir açıklama yapmamışlardır. Bu öğrencinin verdiği doğru cevap şekil 84'de verilmiştir.

ÇEVRE: 22
 $7+7=14$
 $4+4=8$
 $\frac{14}{8}$
 $\frac{14}{8}$

Şekil 84: US 6. Sorunun a şıkkına verilen doğru cevap.

Öğrencilerin %23,5'i yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 85'deki gibidir.



Şekil 85: US 6. Sorunun a şıkkına verilen yanlış cevap açıklaması.

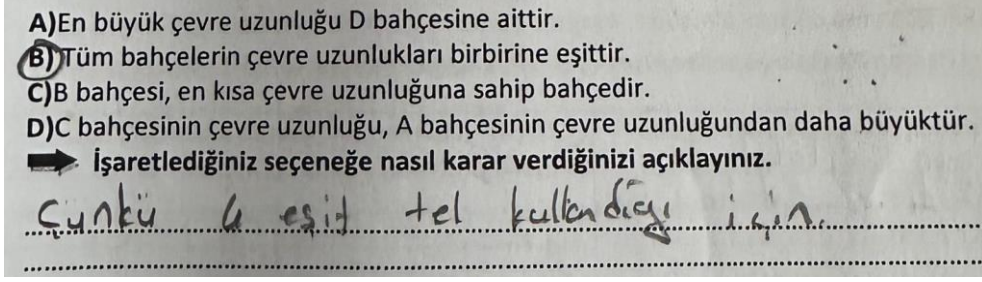
Yanlış cevap veren bir diğer öğrenci “Bir şeyin çevresini bulmak için tüm kenarları toplarım.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Öğrencinin açıklaması doğru ama işlem hatası yaptığı için sonuç yanlış çıkmıştır.

Aynı çevre uzunluğuna ait farklı geometrik şekiller oluşturur kazanımına ilişkin iki soru hazırlanmıştır. 7. Soru çoktan seçmeli bir sorudur. Öğrencilerden kendisi için doğru olan şıkkı seçmesi ve seçtiği şıkkı neden seçtiğini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15: Uygulama Sonrası Kazanım 4’ün Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

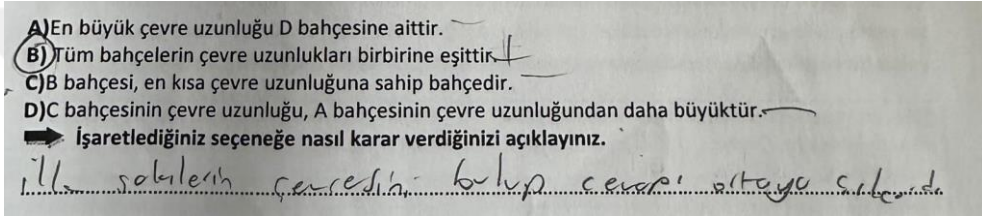
KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru		Yetersiz		Yanlış ve		Açıklama					
		Açıklama		Açıklama		Anlamsız		Yapmayan					
						Açıklama							
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Aynı çevre uzunluğuna ait farklı geometrik şekiller oluşturur.	7	8	47,1	0	0	1	5,9	0	0	8	47,1	0	0
	8	13	76,5	0	0	0	0	0	0	4	23,5	0	0

Tablo 15’e göre, 7.soru öğrencilerin tamamı tarafından cevaplandırılmıştır. Öğrencilerin % 52,9’u doğru, % 47,1’i yanlış cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin %47,1’i doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 86’daki gibidir.



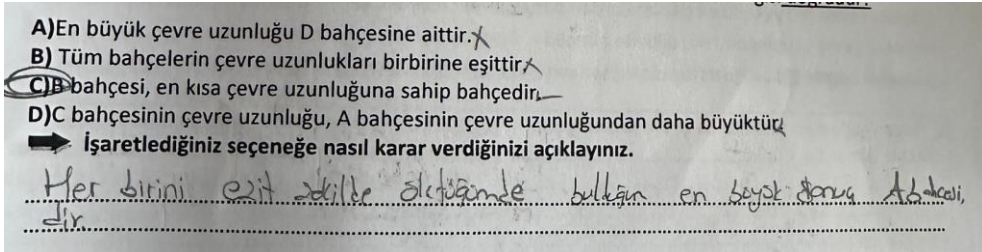
Şekil 86: US 7. soruya verilen doğru açıklama.

Bu soruya diğer öğrencilerin verdikleri cevaplar “Çünkü hiçbir tel ne artmış ne de azalmış.” şeklindedir. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermelerine rağmen yanlış açıklama yapmışlardır. Yanlış açıklama yapan öğrencinin cevabı şekil 87’de verilmiştir.



Şekil 87: US 7. soruya verilen yanlış açıklama.

Öğrencilerin %47,1’i yanlış cevap vermiştir. Yanlış cevap veren öğrencilerin açıklamaları şekil 88’deki gibidir.

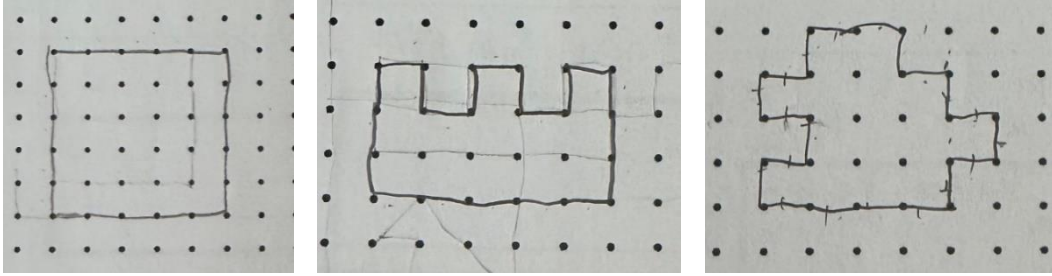


Şekil 88: US 7. soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı “Birim birim sayarak buldum.” şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

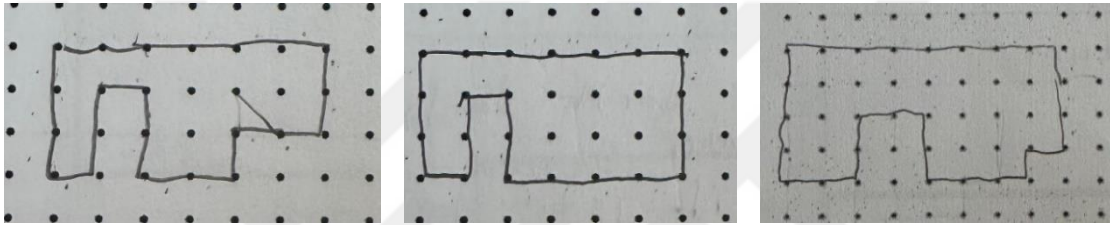
8.soruda verilen bir şekille, aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizilmesi beklenmiştir. Soruda herhangi bir açıklama yapılması beklenmemektedir. Bundan dolayı verilen şekille aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizildiyse tabloda doğru cevabın doğru açıklama bölümünde, çizmediyse yanlış cevap bölümünde yer almaktadır. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 15’de gösterilmiştir. Bu

soruyu öğrencilerin tamamı cevaplamıştır. %76,5'i doğru cevap, % 23,5'i yanlış cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin çizimleri şekil 89'daki gibidir.



Şekil 89: US 8. soruya verilen doğru çizimler.

Yanlış cevap veren öğrencilerin çizimleri şekil 90'daki gibidir.



Şekil 90: US 8. soruya verilen yanlış çizimler.

Şekillerin alanını standart olmayan malzeme ile kaplar ve ölçer kazanımına ilişkin bir soru hazırlanmıştır. 9. Soru alan kavramıyla ilgilidir. Bu soruda çikolatanın kalınlığı ihmal edilmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: Uygulama Sonrası Kazanım 5'in Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR	SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR				BOŞ CEVAPLAR	
		Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmaya n		YANLIŞ	CEVAPLAR	BOŞ	CEVAPLAR	f	%
		f	%	f	%	f	%	F	%						
Şekillerin alanını standart															
olmayan	9	4	23,5	6	35,3	3	17,6	0	0	4	23,5	0	0		
malzeme ile kaplar ve ölçer.															

Tablo 16'ya göre, 9. soruyu öğrencilerin tamamı cevaplandırmıştır. %76,5'i doğru, %23,5'i yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin %23,5'i doğru verdikleri cevaba ilişkin doğru açıklamada bulunmuştur. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 91'deki gibidir.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☒ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; <i>Çikolata daha fazla alan kaplar. Daha fazla yer kaplar.</i> <i>Yanlışdır.</i>
--	---

Şekil 91: US 9. soruya verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerin bir kısmı bu soruya “Çikolatanın içi de yer kapladığından dolayı alanını hesaplarız.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %35,3'ü doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 92'deki gibidir.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☒ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; <i>1. Çikolata daha fazla alan kaplar. 2. Çikolata daha fazla alan kaplar.</i> <i>1.5. 8 tane parçası vardır.</i>
--	--

Şekil 92: US 9. soruya verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin bir kısmının verdiği cevaplar “Parçaları sayarak daha fazla çıkarı buluruz.” şeklindedir. Öğrencilerin %17,6'sı verdikleri doğru cevabı açıklayan anlamlı ve doğru bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış ve anlamsız açıklamaları şekil 93'deki gibidir.

☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☒ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü; <i>Alanı bulmamız lazım.</i> <i>Çevresini bulmamız lazım.</i>
--	--

Şekil 93: US 9. soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin %23,5'i soruya yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 94'deki gibidir.

☒ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü; <i>1. Çikolatanın çevresini bulmamız lazım. 2. Çikolatanın alanını bulmamız lazım.</i> <i>12 dir.</i>	☐ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü;.....
---	---

Şekil 94: US 9. soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

Öğrencilerin bir kısmının soruya verdiği cevaplar “*Daha büyük olduğunu anlayabilir.*” şeklindedir.

Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler kazanımına ait üç soru hazırlanmıştır. 10. Soruda verilen bir şeklin alanının hesaplanması istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: Uygulama Sonrası Kazanım 6’nın Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

KAZANIMLAR		SORU NO	DOĞRU CEVAPLAR								YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
			Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan					
			f	%	f	%	f	%	f	%				
Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	10	6	35,2	5	29,4	1	5,9	0	0	5	29,4	0	0	
	11	5	29,4	3	17,6	1	5,9	5	29,4	3	17,6	0	0	
	12a	2	11,8	6	35,2	6	35,2	0	0	3	17,6	0	0	
	12c	1	5,9	7	41,2	0	0	0	0	9	52,9	0	0	

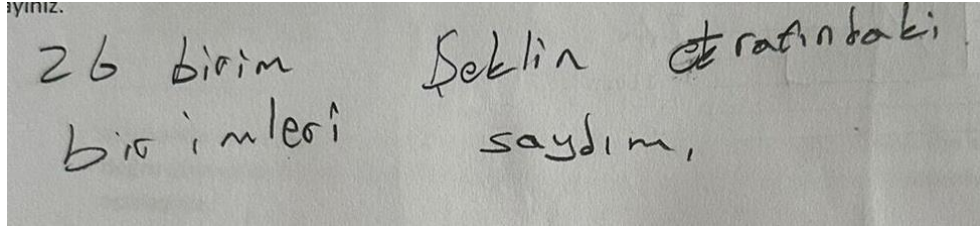
Tablo 17’ye göre, 10. soru da öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %70,6’sı soruyu doğru, %29,4’ü yanlış cevaplandırmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerin %35,2’si doğru cevap verip doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 95’deki gibidir.

17' birim kare buldum çünkü kapladığı yüzeye bakıp birim kareleri sayıldıkten sonra sonucu buldum

Şekil 95: US 10. soruya verilen doğru açıklama.

Bu soruya diğer öğrencilerin bir kısmı “*17 birim kare, birim kareleri sayarak buldum.*” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %29,4’ü doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapmamışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamalar “*Sayarak buldum.*” şeklindedir. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermesine

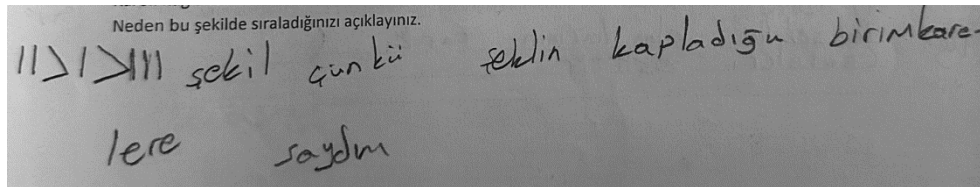
rağmen yanlış açıklama yapmışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdikleri yanlış açıklama “Birimleri sayarak buldum.” şeklindedir. Öğrencilerin %29,4’ü yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 96’daki gibidir.



Şekil 96: US 10. soruya verilen yanlış cevap açıklaması.

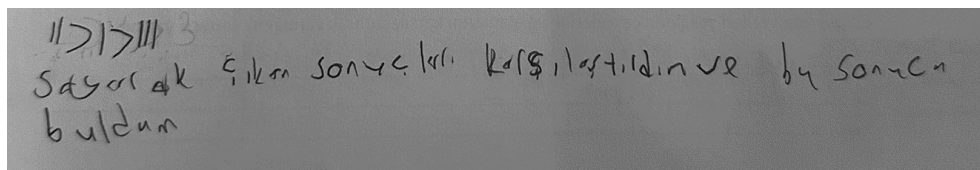
Diğer öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplar “Etrafını sayarak buldum.” şeklindedir.

11. soruda verilen farklı şekillerin alanlarını hesaplayıp, büyükten küçüğe doğru sıralayıp, bu sıralamayı yaparken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 17’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %82,4’ü doğru, %17,6’sı yanlış cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin %29,4’ü doğru cevap verip doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 97’deki gibidir.



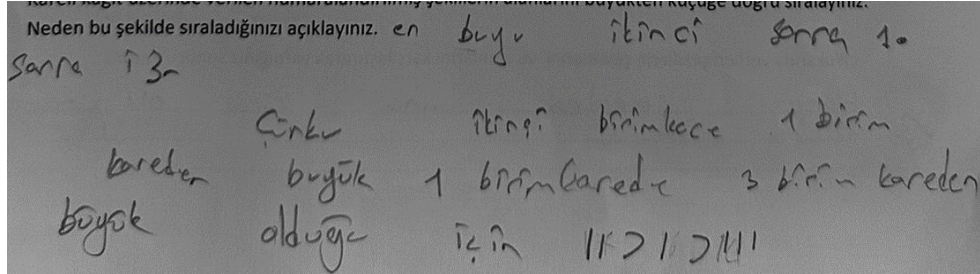
Şekil 97: US 11. soruya verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerden bir diğerinin açıklaması ise “İlk önce her kare 1 birim kareyse şekillerin karelerini saydım ve 17,16 ve 14 çıktı ve benden büyükten küçüğe doğru sıralamamı istiyor. Bende çıkan sonuçları büyükten küçüğe doğru sıraladım.” şeklindedir. Öğrencilerin %17,6’sı doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 98’deki gibidir.



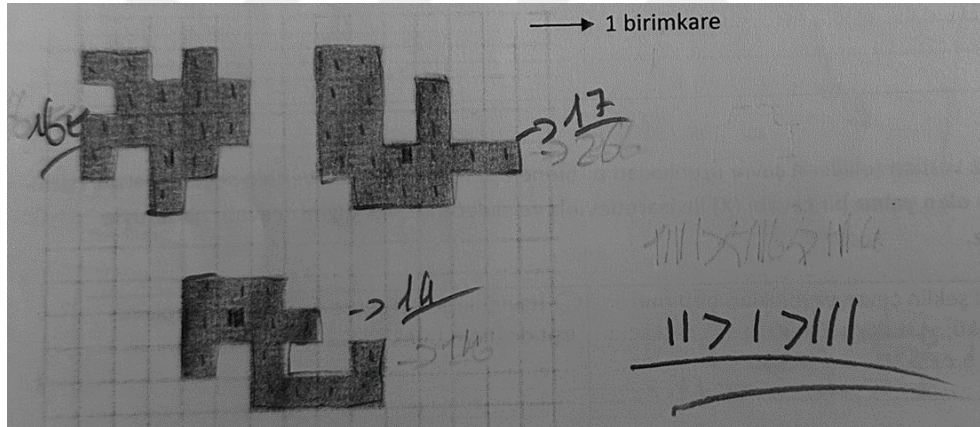
Şekil 98: US 11. soruya verilen yetersiz açıklama.

Bu soruyu diğer öğrenci “Birim kareleri farklı sayıdadır. Alan ve çevresi farklıdır.” şeklinde açıklamıştır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermelerine rağmen yanlış ve anlamsız açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklama şekil 99’da verilmiştir.



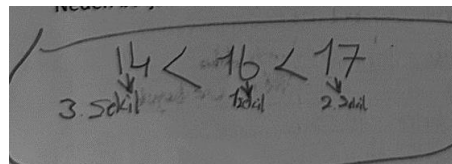
Şekil 99: US 11. soruya verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin %29,4’ü doğru bulmasına rağmen bir açıklamada bulunmamıştır. Bu öğrencilerin cevapları şekil 100’deki gibidir.



Şekil 100: US 11. soruya verilen doğru cevap.

Öğrencilerin %17,6’sı yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 101’deki gibidir. Bu öğrencilerin hatası sıralamayı büyükten küçüğe doğru değil de küçükten büyüğe doğru yapmalarıdır.



Şekil 101: US 11. soruya verilen yanlış cevap.

12. sorunun a sorusunda verilen iki şeklin alanının hesaplanması ve şekillerin alanlarının karşılaştırılması istenmiştir. İki seçenekli olan bu soruda, öğrencilerden bir

seçeneği işaretleyerek, işaretleme nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 17’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. %82,4’ü doğru, %17,6’sı yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin %11,8’i doğru cevaba doğru açıklama yapmışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 102’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>birim kareleri</i> <i>şekil 1. 21 birim kare, 2. 22 birim kare</i> <i>olduğu için</i>
--	--

Şekil 102: US 12. sorunun a şikkına verilen doğru açıklama.

Öğrencilerin bir diğeri “Çünkü kapladığı yer 1. Şekilde 21 birim kare 2. Şekilde 22 birim karedir.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %35,2’si doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 103’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>şekil 1. 21 birim kare, 2. 22 birim kare</i> <i>olduğu için</i>
--	---

Şekil 103: US 12. sorunun a şikkına verilen yetersiz açıklama.

Öğrencilerin bir kısmı “1. Şeklin kapladığı yer 21, 2. Şeklin kapladığı yer 22.” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğrencilerin %35,2’si doğru cevap vermelerine rağmen yanlış veya anlamsız açıklamalar yapmışlardır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yanlış veya anlamsız açıklamaları şekil 104’deki gibidir.

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>1. şekil 21 birim kare, 2. şekil 22 birim kare</i> <i>olduğu için</i>
--	---

Şekil 104: US 12. sorunun a şikkına verilen yanlış ve anlamsız açıklama.

Öğrencilerin bir kısmı “1 birim kare 1 birim fazladır.” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğrencilerin %17,6’sı yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 105’deki gibidir.

☒ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü; <i>evet, çünkü her ikisi de kare.</i> <i>Çünkü, 2 tane çıkıyor.</i>	☒ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü; <i>Hayır, çünkü her ikisi de kare.</i> <i>Çünkü, 2 tane çıkıyor.</i>
--	--

Şekil 105: US 12. sorunun a şikkına verilen yanlış cevap açıklaması.

Öğrencilerin bir diğer kısmı “İkisinin de çevre uzunluğu eşit olduğu için.” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır.

12. sorunun c sorusunda verilen şekillerin çevre ve alanlarını karşılaştırarak, öğrencilerin aynı çevre uzunluğuna sahip ama alanlarının farklı olduğu şekillerin çizilebileceğini söylemesi beklenmektedir. Bu cevabı veren öğrenciler doğru cevap doğru açıklama kategorisinde yer alacaktır. Çevre ve alan hakkında doğru bilgi veren öğrenciler yetersiz açıklama kısmında yer alacaktır. Yaptıkları açıklama yanlış veya anlamsız ise yanlış cevaplar kategorisinde yerlerini alacaklardır. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 17’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Soruyu %47,1’i doğru %52,9’u yanlış cevaplamıştır. Öğrencilerin %5,9’u doğru cevap vermişlerdir. İstenen cevaba yakın bir açıklama yapılmıştır. Bu öğrencinin cevabı şekil 106’da verilmiştir.

c)Yukarıda verilen şekillerin çevrelerini ve alanlarını karşılaştırarak vardığınız sonucu yazınız.

Alanının farklı oldu şekillerde çevre uzunlukları aynı olabilir.

Şekil 106: US 12. sorunun c şikkına verilen doğru cevaplar.

Öğrencilerin %41,2’si doğru cevap vermelerine rağmen yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencilerin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklamaları şekil 107’deki gibidir.

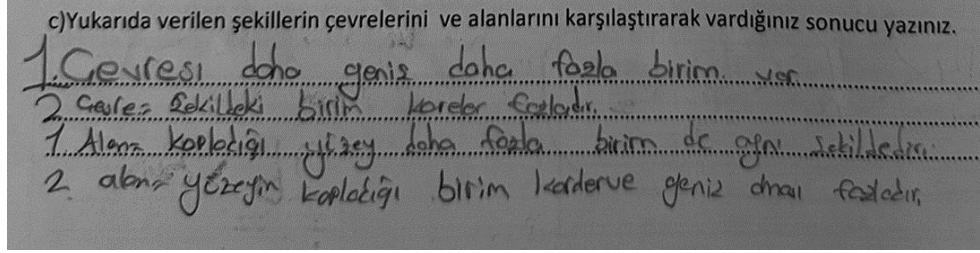
c)Yukarıda verilen şekillerin çevrelerini ve alanlarını karşılaştırınız. Vardığınız sonucu açıklayınız.

İki şeklin alanlarının farkı t çevreleri eşittir

Şekil 107: US 12. sorunun c şikkına verilen yetersiz cevap.

Öğrencilerin bir diğer kısmı soruyu “Alan bir nesnenin şeklin kapladığı yerdir. Çevre ise bir şeklin, nesnenin etrafıdır. Bu yüzden alan ve çevre farklı kavramlardır.” şeklinde

açıklamışlardır. Öğrencilerin %52,9'u yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 108'deki gibidir.



Şekil 108: US 12. sorunun a şıkkına verilen yanlış cevap.

Öğrencilerin bir diğer kısmı soruyu “İki şekil birbirine eşit değildir ama çevreleri eşittir.” şeklinde açıklamışlardır.

5.sorunun b sorusunda, verilen karenin alanın bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklanması istenmiştir. Şeklin alanını doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18: Uygulama Sonrası Kazanım 7’nin Yüzde Ve Frekans Dağılımı.

DOĞRU CEVAPLAR													
KAZANIMLAR	SORU NO	Doğru Açıklama		Yetersiz Açıklama		Yanlış ve Anlamsız Açıklama		Açıklama Yapmayan		YANLIŞ CEVAPLAR		BOŞ CEVAPLAR	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.	5b	3	17,6	7	41,2	0	0	0	0	6	35,3	1	5,9
	6b	6	35,3	3	17,6	0	0	0	0	8	47,1	0	0

Tablo 18’e göre, 5. sorunu b şıkkını öğrencilerin %94,1’i cevaplandırmıştır. Sorulara %58,8’i doğru, %35,3’ü yanlış cevap vermiş ve %5,9’u boş bırakmıştır. Doğru cevap veren öğrencilerden %17,6’sı doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 109’daki gibidir.

ALAN:
$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$
 Alanı bulmak için bir kenarı bir biriyile çarpmak anlamına gelir. 0 yüzden 6 ile 6'yı çarpтым

Şekil 109: US 5. sorunun b şıkkına verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerden bir diğerrinin soruya verdiği cevap “Alanı bulmak için bir kenarla bir kenarı çarpтым sonuç çıktı.” şeklindedir. Öğrencilerin %41,2’si verdikleri doğru cevaba ilişkin doğru ve yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklaması şekil 110’daki gibidir.

ALAN: ilk önce şekle bakın ve şeklin kare olduğunu gördüm ve o zaman karenin her kenarı 6’dır dedim ve altıyla altıyla çarpтым ve 36 buldum.

Şekil 110: US 5. sorunun b şıkkına verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerden bir diğerrinin bu soruya verdiği cevap “Alanı bulmak için 6 ile 6’yı çarpтым. Cevap çıktı.” şeklindedir. Öğrencilerin %35,3’ü yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 111’deki gibidir.

ALAN:
$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$
 önce çarpтым sonra topladım

Şekil 111: US 5. sorunun b şıkkına verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerden bir diğeri bu soruyu “Alanı için bir kenarı ile 2’yi çarpıp çıkan sonuçları toplarım.” şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

6.soru da bulunan b sorusunda, verilen dikdörtgenin alanının bulunması ve hesaplarken neye dikkat edildiğinin açıklanması istenmiştir. Şeklin alanını doğru hesaplayanlar doğru kabul edilmiş, yapılan açıklamalar kategorize edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımları Tablo 18’de gösterilmiştir. Öğrencilerin tamamı soruyu cevaplandırmıştır. Soruların %52,9’una doğru, %47,1’ine ise yanlış cevap verilmiştir. Doğru yanıtlayan öğrencilerden %35,3’ü doğru açıklama yapmıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği doğru açıklama şekil 112’deki gibidir.

ALAN: $7 \times 4 = 28$

İki kısa kenarı çarparsak sonucu çıkan yani alan

Şekil 112: US 6. sorunun b şikkına verilen doğru açıklama.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı soruya “Alanı bulmak için uzun kenar ile kısa kenarı çarpıp sonucu buldum.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %17,6’sı verdikleri doğru cevaba ilişkin tam ve yeterli bir açıklama yapamamıştır. Bu öğrencinin doğru cevaba verdiği yetersiz açıklama şekil 113’deki gibidir.

ALAN: $7 \times 4 = 28$ dir.

7×4 'i kullanarak sonucu buldum

Şekil 113: US 6. sorunun b şikkına verilen yetersiz açıklama.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı soruya “7 ile 4’ü çarparak alanı buldum.” şeklinde açıklama yapmıştır. Öğrencilerin %41,7’si yanlış cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin yanlış cevaba verdikleri açıklamalar şekil 114’deki gibidir.

ALAN: $7 \times 2 = 14$ + $4 \times 2 = 8$ = 22

7 ile 2'ye 7'yi çarpım sonra 4 ile 2'ye 7'yi çarpım ve çıkan 2 sonucu topladım

Şekil 114: US 6. sorunun b şikkına verilen yanlış cevap açıklaması.

Bu öğrencilerin diğer bir kısmı soruya “İlk önce yediyle yediye çarptım sonra dörtle dördü çarptım ve çıkan iki sonucu da topladım ve 65 buldum.” şeklinde açıklama yapmıştır.

Uygulama sonrası yaptığımız kavramsal ve işlemsel bilgi testi sonuçlarına göre bir öğrenci hariç diğer öğrencilerin hepsi soruların tamamını cevaplandırmıştır. Bu öğrenci 5a ve 5b sorularını boş bırakmıştır. Uygulama öncesi ve uygulama sonrası test sonuçlarını karşılaştırdığımızda olumlu yönde bir ilerleyişin olduğu gözlemlenmiştir. Neredeyse soruların tamamı tüm öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. 12 soruya verilen cevapların doğru cevap yüzdesi artmıştır. 2 soruya verilen cevaplarda ise doğru yüzdesinde herhangi

bir değişim yaşanmamıştır. Bu da uygulama sonrasında öğrencilerin konu hakkında fikirlerinin geliştiğini göstermektedir. Çevre ve alan kavramlarını kendi cümleleri ile tanımladıkları ve hayatlarından örnekler verdikleri görülmüştür.

4.2.2. Uygulama Sonrası Görüşme Sorularına İlişkin Bulgular

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerdeki temel amaç öğrencilerin ulaştıkları mevcut durumu belirlemek, öğrencilerin çevre ve alan kavramlarıyla ilgili zihinlerindeki değişimi tespit etmektir. Öğrencilerin çevre ve alan deyince akıllarına ne geldiği, neden kullanıldığı, nasıl hesaplandığı, hangi şekillerin alanı veya çevresinin olduğuna dair detaylı bilgi almaktır. Öğrencilerin açıklamalarını, örneklerini çeşitlendirmeleri ve derinlemesine sorular yardımıyla cevaplarının altında yatan nedenleri dile getirmeleri istenmiştir. Bu araştırmada, görüşmelerde öğrencilerin verdikleri yanıtlarla çevre ve alan kavramının öğrencilerin zihinlerindeki anlamlarını daha ayrıntılı incelemeyi hedeflenmiştir.

Tablo 19: Uygulama Sonrası Çevre ve Alan Kavramları ile Tespit Edilen Kavramsal Eksiklikler.

Kategoriler	Öğrenciler
Çevreyi kenar/kenar uzunluklarını ölçmek olarak tanımlayanlar.	Ö ₁₅ , Ö ₁₇ , Ö ₆ , Ö ₁₁
Çevre hesabı ile Alan hesabı birbirine karıştıranlar.	Ö ₁₇
Düzgün olmayan geometrik şekillerin veya şekillerin kenar uzunlukları ölçülemiyorsa çevresinin olmadığını söyleyenler.	Ö ₂ , Ö ₁₁ , Ö ₆ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ ,
Karşılıklı kenarları aynı olan şekillerin çevresinin olduğunu söyleyenler.	Ö ₁₇
3 boyutlu şekillerin alanının yok olduğunu söyleyenler.	Ö ₅ ,
Alan ve hacim kavramları karıştıranlar.	Ö ₈
Düzgün olmayan geometrik şekillerin alanlarının olmadığını söyleyenler.	Ö ₆ , Ö ₁₇ ,

Öğrencilerin şeklin çevresini, kenar uzunluklarını ölçmek olarak algıladıklarına dair verdikleri cevaplar; çevre denilince aklına ne geliyor sorusuna “*Bir şeklin kenarlarını ölçmek.*”, diğer öğrenci “*Bir şeklin ve eşyanın kenarları, kenar uzunlukları.*” şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğrencinin çevre hesabı ile alan hesabını karıştırdığına dair verdiği cevaplar; çevre uzunluğunu nasıl hesaplıyorsın sorusuna “*Örneğin bir dikdörtgenin uzun kenarını ve kısa kenarını ölçerim ve ikisini çarpırım.*” şeklinde cevap vermiştir.

Öğrencilerin düzgün olmayan geometrik şekillerin çevresinin olmadığına dair verdikleri cevaplar; “*Yamuk şekillerin ve yuvarlak şekillerin çevresi yoktur.*” Veya “*Belli bir şekli olmayan yamuk yumuk şekillerin çevresi yoktur.*” şeklindedir.

Öğrencinin karşılıklı kenarları aynı olan şekillerin çevresinin olacağına dair verdiği cevap “*Dikdörtgen, kare gibi karşılıklı kenarları aynı olan şekillerin çevresi vardır.*” şeklindedir.

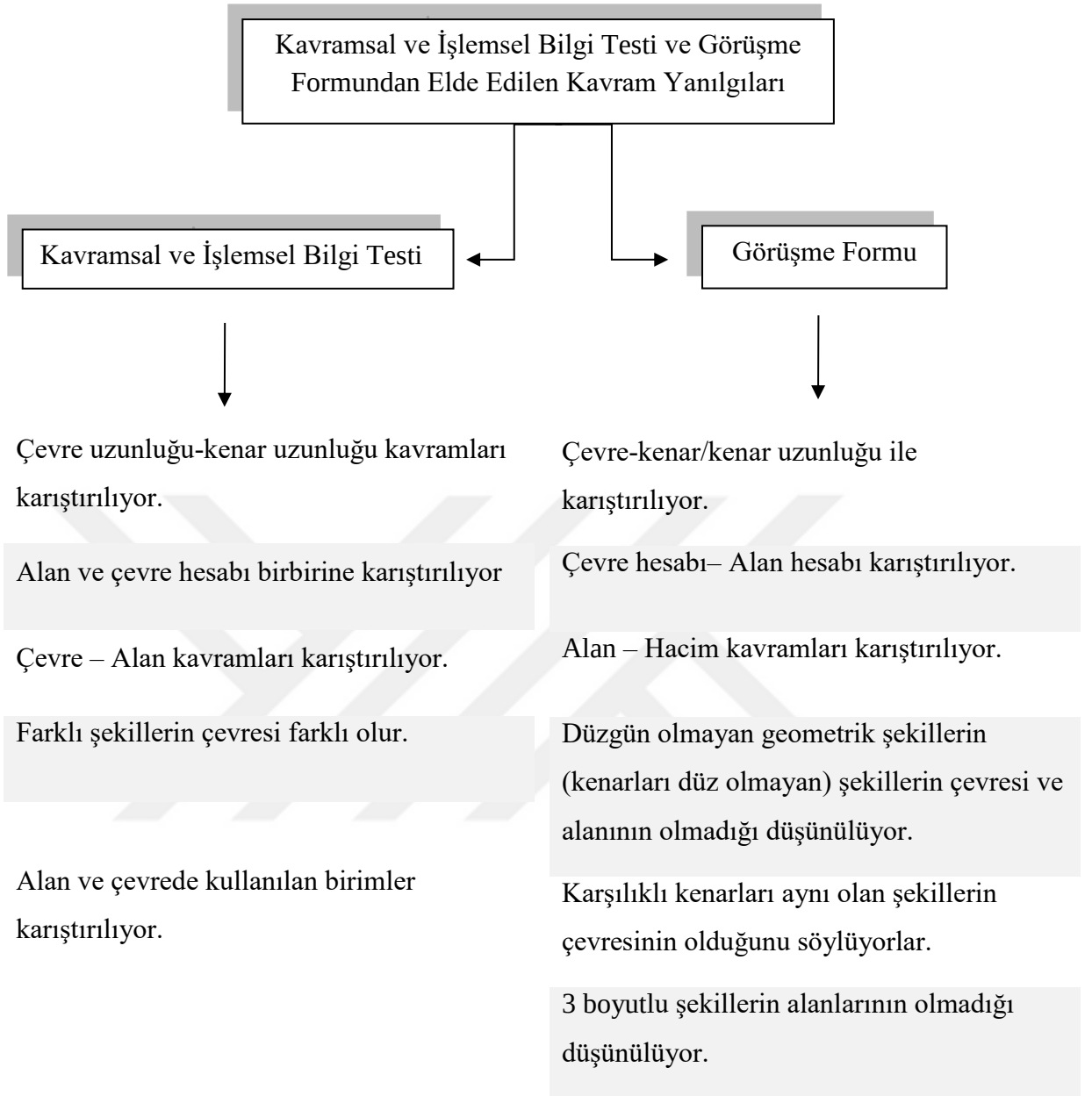
Öğrencinin, 3 boyutlu şekillerin alanlarının olmadığına dair verdiği cevap “*Şekil çok boyutlu olduğu için alanı yoktur.*” şeklindedir.

Öğrencilerin alan ve hacim kavramlarını birbirlerine karıştırdığına dair verdikleri cevaplar “*Belli bir kalınlığı olan şekillerin alanları vardır. 3 boyutlu şekillerin alanları ölçülebilir.*” şeklindedir. Örnek verilmesi istendiğinde “*Odadaki boşluk*” şeklinde örnek vermiştir.

Öğrencilerin düzgün olmayan geometrik şekillerin alanlarının olmadığına dair verdiği cevaplar “*Yamuk yumuk şekillerin alanları yoktur.*” Ve “*Yamuk şekillerin alanları yoktur.*” şeklindedir.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi kategori bölümündeki kavramsal eksiklikler ve bu kategorilerdeki öğrenci sayılarında azalma gözlemlenmiştir. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların daha doğru ve tutarlı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğunun kavramları daha iyi ifade ettikleri ve aralarındaki farkları daha iyi ayırt edebildikleri tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testinden ve görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğin de çıkan sonuçlar karşılaştırmalı olarak aşağıdaki şemada özetlenmiştir.



Şekil 115: Uygulama Sonrası İki Veri Toplama Aracında Elde Edilen Kavram Yanılgıları.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, 5. sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konularında ilkokuldan getirdikleri kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu yanlışları gidermeye çalışırken GME yaklaşımının etkililiğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın bu kısmında, araştırmanın bulguları ve çıkarımlarına bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlar ve bu sonuçlar kapsamında öneriler yer almaktadır.

Uygulama öncesinde yapılan Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testindeki birinci ve dokuzuncu sorular çalışmaya katılan öğrencilerin çevre ve alanla ilgili kavramsal bilgilerini ölçmek için hazırlanmıştır. Bu sorulara verilen cevaplar incelendiğinde doğru şıkkı işaretleyen öğrenci sayısının az olduğu, doğru işaretleyen öğrencilerin neden seçtikleri incelediğinde ise yüzeysel açıklama yaptıkları ve tatmin edici cevaplar veremedikleri görülmüştür. Çevre sorusuna alan cevabı verilmesi, alan sorularına çevre cevabının verilmesi bu iki kavramın birbiriyle karıştırıldığını ve ayırt edilemediğini göstermektedir. Bahsedilen bu bulgular, literatürdeki araştırmalarla paralellik göstermektedir (Dağlı ve Peker, 2012; Divrik ve Pilten, 2021; Emekli, 2001; Gelici, 2022; Moyer, 2001; Orhan, 2013; Tan Şişman ve Aksu, 2009; Tan Şişman, 2010). Öğrenciler çevre ve alan kavramlarını açıklarken kurdukları cümlelerin içerisinde de çevre ve alan kelimelerini kullanmışlar yani açıklamaya çalıştıkları kavramları yine o kavramla açıklamaları bu iki kavramın tam olarak ne olduğunu bilmediklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sorularda dikkat geçen diğer bir noktada çevre arttıkça alanın da artacağı benzer şekilde alan arttıkça çevre uzunluğunun artacağı düşüncesidir. Bu düşünce alan ve çevrenin korunmasıyla ilgilidir. Literatürde Livy, Muir ve Maher (2012); Murphy, (2012) çalışmalarında da benzer sonuçlarla karşılaşmıştır.

İkinci ve on ikinci sorularda verilen şeklin çevre uzunluğunun bulması istenmiştir. Öğrenciler şeklin içindeki birim kareleri sayarak hesaplama yapmaya çalışmışlardır. Bu durumda çevre kavramının anlaşılmadığını, çevre uzunluğunun nasıl hesaplanacağını bilmediklerini ve çevre uzunluğu için alan ölçü birimlerini kullandıklarını göstermektedir. Yani çevre uzunluğu hesaplamak yerine alan hesabı yapmışlardır. Literatürde bu sonuca benzer sonuçlara rastlanmıştır (Dağlı, 2010; Divrik ve Pilten, 2021; Emekli, 2001; Küçük ve Demir, 2009; Tan Şişman, 2010;).

Üçüncü ve dördüncü sorularda kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları verilip şekillerin verilmeyen kenar uzunluklarını bulmaları istenmiştir. Beşinci sorunun a şıkkı ve altıncı sorunun a şıkkında ise kenar uzunlukları verilen şekillerin çevre uzunluklarını bulmaları istenmiştir. Öğrenciler kenar uzunlukları verilen şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamada, çevre uzunluğu verilen şeklin bir kenar uzunluğunu bulmaya göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Dağlı (2010) çalışmasında da benzer sonuçlar görülmüştür. Bulgularda görüldüğü üzere, öğrenciler verilen çevre uzunluğunu kenar gibi algılayıp tekrar bir çevre bulma yolunu tercih etmişlerdir. Bu da kenar ve çevre kavramlarının da birbirine karıştırıldığının bir göstergesidir ve öğrencilerin çevre kavramını tam olarak öğrenemediklerini söyleyebiliriz. Gelici (2022)'nin çalışmasında da paralel bir sonuca rastlanmıştır.

Beşinci ve altıncı sorularda çevre uzunluğu ve alan hesaplama soruları aynı şekil üzerinde sorulmuştur. Bu sorularda öğrencilerin dikkatini çeken sorunun görseli olduğu için birim karelere odaklanmışlardır, bundan dolayı alan ölçmeye yönelmişlerdir. Yapılan çalışmalarda uzunluk ve alanın beraber incelendiği sorularda, öğrencilerin şekillerin kenar uzunluklarından (çevre) daha çok birim kareleri (alan) saydıkları görülmüştür. Benzer sonuca Battista vd., (1998), Gelici, (2022) ve Tan Şişman ve Aksu, (2009) 'nın çalışmalarında da rastlanmıştır. Öğrenciler her iki soruyu da aynı çözümle yapmıştır. Bu durum da bize gösteriyor ki anlamsal olarak ayırt edilemeyen kavramların, işlemsel olarak da farklı hesaplama sürecinin olacağının ayırt edilemediğidir. Gelici (2022) ve Orhan (2013)'nin çalışmalarında da öğrencilerin işlemsel bilgilerinin yetersiz ve kavramların ayırt edilemediği görülmüştür. Çevre uzunluğu hesaplama ve alan hesaplama kavramları da birbirine karışmıştır. Bu sonuç Dağlı (2010), Divrik ve Pilten (2021) ve Tan Şişman (2010) araştırmasında da görülmüştür.

Yedinci soruda aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekillerin olacağını fark etmeleri ve sekizinci sorularda aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizilmesi istenmiştir. Öğrenciler aynı çevre uzunluğuna sahip farklı bir şekil çizmede, verilen şekillerin aynı çevre uzunluğuna sahip olma durumunu tespit etmeye göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu sorularda rastlanan öğrencilerin bir kısmında aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekillerin olabileceğine dair kavram yanlışlarının olduğudur. Bu durum Divrik ve Pilten, (2021) ve Orhan (2013)'in çalışmalarında da görülmüştür.

On, on bir, on ikinci sorunun a şıkkı ve c şıklarına verdikleri cevaplara bakıldığında öğrencilerin ortak olarak yaptıkları yanlışlardan birinin de alan hesabı yerine çevre uzunluğu hesabı yapmış olmalarıdır. Alan hesaplarken şeklin içerisini dolduran birim kareleri saymak yerine, dışındaki birim kareleri saymışlardır. Alan hesaplarken şekli oluşturan çizgileri sayarak hesap yapılmaya çalışılmıştır. Bu sonuç Dağlı (2010) ve Tan Şişman (2010) araştırmasında da görülmüştür. Verilen şekillerin kare ve dikdörtgen gibi çokgenlerin içerisine yerleştirip, bu şekillerin içerisinde bulunan, birim kareleri sayarak alanını hesaplamışlardır. Bu sorularda da gördüğümüz gibi alan ve çevre kavramı oluşmamış; çevre uzunluğu ve alan nasıl hesaplanır, hangi birimler kullanılır, bu konularda da öğrencilerin zihinlerinde karışıklıkların olduğu gözlemlenmiştir

Beşinci sorunun ve altıncı sorunun b şıklarına verdikleri cevaplarda alan hesabı yerine çevre uzunluğu hesabı yapıldığı görülmüştür. Verilen şeklin bir kenar uzunluğunun alana eşit olduğu görüşünü savunan öğrenciler olmuştur. Bu da alan ile kenar kavramının birbirine karıştırıldığı bir göstergesidir. Bu sonuç Tan Şişman (2010) araştırmasında da görülmüştür. Çevre uzunluğunu hesapladıktan sonra alan ile çevrenin aynı kavram olduğunu savunan öğrenciler olduğu gözlemlenmiştir. Gelici (2022) ve Orhan (2013)'ın çalışmasında da benzer sonuca rastlanmıştır.

Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde, test sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu görüşmelerde test sonuçlarından farklı olarak öğrencilerin düzgün olmayan geometrik şekillerin ve dörtgen hariç şekillerin çevresinin ve alanının olmadığı düşüncesiyle karşılaşmıştır. Öğrenciler, şeklin kenarları düz olursa hesaplayabileceklerini bundan dolayı bu şekillerin çevre ve alanlarının olduğunu savunmuşlardır. Benzer sonuca Gelici (2022)'nin çalışmasında da rastlanmıştır. Öğrencilerde böyle bir algının oluşmasının sebebi öğretmenlerin derslerde çevre ve alanla alakalı verdikleri örneklerin sadece çokgenleri içermesinden kaynaklanıyor olabilir. Yenilmez ve Çiftçi (2014) lise matematik öğretmen adaylarından hangi şekillerin çevresinin olabileceğini belirlemelerini istemişlerdir ve öğretmen adaylarının tamamı çokgenleri seçse de bazılarının düzgün olmayan kapalı şekilleri seçmedikleri ve sadece çokgenlerin çevresinin olduğunu söyledikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı da bir şeklin alanının hesaplanabilmesi için, şeklin kalınlığının olması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu da alan kavramının hacim kavramı ile karıştırıldığını göstermektedir.

Araştırmada öncesinde çevre ile alan kavramlarının birbirine karıştırıldığı, bu kavramların birbiri yerine kullanıldığı görülmüştür. Literatürde benzer sonuçlar veren araştırmalara rastlamıştır (Dağlı ve Peker, 2012; Gelici, 2022; Tan Şişman ve Aksu, 2009; Zacharos, 2006).

Araştırmada öğrencilerin çevre uzunluğunu hesaplarken birim kareleri sayması veya alan hesaplarken şekli oluşturan birimleri sayması, çevre hesabı ile alan hesabını birbirine karıştırdıkları, şekillerin çevre uzunluklarını ve alanlarını hesaplayamadıkları, bazı kavram yanlışlıklarına sahip oldukları görülmüştür. Literatürdeki araştırmalarda da öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını yanlış ilişkilendirdikleri görülmüştür (Dağlı, 2010; D'Amore ve Fandiño Pinilla, 2006; Emekli, 2001; Orhan, 2013; Tan Şişman ve Aksu, 2009; Tan Şişman, 2010).

Öğrenciler, şeklin alanını hesaplamalarına rağmen elde ettikleri sonucu alan ölçü birimleri dışında birimlerle belirtmektedirler, benzer şekilde çevre uzunluğunu da hesaplamalarına rağmen elde ettikleri sonucu uzunluk ölçü birimleri dışında birimlerle belirttikleri görülmüştür. Literatürde Dağlı (2010), Emekli (2001), Tan Şişman ve Aksu (2009)'nun araştırmalarıyla paralel sonuçlar bulunmuştur.

Öğrencilerin testteki başarılarına genel olarak bakıldığında çevre soruları alan sorularına göre daha doğru çözülmüştür. Bu çalışmada öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin daha fazla olduğu ve en çok zorlandıkları soruların başında, şekillerin alanlarını hesaplamaya yönelik sorular olduğu görülmüştür. Bu durum literatürde Dağlı (2010) ve Tan Şişman ve Aksu (2009)'nun çalışmasında da görülmüştür.

Öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında doğru açıklama yapan öğrenci sayısının her soru düzeyinde çok az olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlama ve hesaplamada ciddi zorluklar yaşadığını göstermektedir. Bu sonuçlara paralel sonuçlara Dağlı (2010), Gelici (2022), Orhan (2013), Tan Şişman ve Aksu (2009) çalışmalarında rastlanmıştır.

Öğrencilerde var olan bu yanlışların, öğretmenlerde de olduğu literatürdeki bazı araştırmalarda gözlemlenmiştir. Buradan hareketle öğrencilerdeki bazı kavram yanlışlıklarının, öğretmenlerin kendisinde olan mevcut kavram yanlışlıklarını aktarılması sonucunda oluşmuş olabileceğini söyleyebilir. Bu durumu destekleyen bir araştırma; Livy, Muir ve Maher (2012) çalışmasında birçok ilkökul öğrencisi gibi, bazı öğretmen adaylarının çevre ve alan arasındaki farkı bilmeye ilişkin yanlış anlamalarının olduğunu ortaya

koymuştur. Yenilmez ve ifti (2014) ise araştırmasında lise ğretmen adaylarının öğrencilerde olduğu gibi sadece düzgün çokgenlerin evre ve alanının olduğunu söylemişlerdir.

Uygulama sonrası yapılan test ve görüşme sorularına bakıldığında bazı öğrencilerin halen evre ve alan kavramlarını birbirine karıştırdığı görülmüştür. Öğrencilerin evre uzunluğu yerine alan hesabı, alan hesabı yerine de evre uzunluğu hesaplamaya devam ettikleri gözlemlenmiştir. evre bir kenar uzunluğu olarak dşnlmş, alan ve evre ölçü birimlerini birbirine karıştırmaya devam etmişlerdir. Verilen eğitim sonucunda öğrencilerin var olan kavram yanılgılarının tamamen geçmediği gözlemlenmiştir.

Görüşme sorularında öğrencilerin düzgün olmayan geometrik şekillerin (yamuk) evresinin ve alanının olmayacağı düşüncesinin devam ettiği gözlemlenmiştir. Öğrenciler öğrenimlerinin çokgenlerle sınırlı olmasından kaynaklı olarak aşırı zelleştirme yapmaları sonucu sadece çokgenlerin çevresinin ve alanının olabileceğini düşünmeleri nedeniyle düzensiz şekillerin çevresinin ve alanının olmayacağını düşünmektedirler. Bu sonuca paralel sonuçlar Gelici, (2022), Yenilmez ve ifti, (2014)'nin çalışmalarında da rastlanmıştır.

Araştırma sonunda bazı kavram yanılgılarının hala varlığını sürdürmesinin sebebi; evre ve alan kavramlarının karıştırılması gibi yanılgıların oldukça yaygın olması bununla birlikte oldukça da kalıcı olmasıdır. Barrett, Clements and Sarama, (2017) yaptıkları boylamsal çalışmada iki öğrenciye dört yıl boyunca ğretim uygulamışlarıdır. Uygulanan ğretim sonunda öğrencilerin dikdörtgenin çevresini dikdörtgenin alanı olarak ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçtan yola çıkarak öğrencilerde var olan evre ve alan algısı yeni bilgiye karşı direnç göstermektedir. Bu kavramların nispeten kısa süreli bir öğretimle değiştirilmesi oldukça zordur.

Kavram yanılgılarının hepsi geçmemesine rağmen verilen cevapların içeriğinin ve tutarlılığının olumlu yönde arttığı, doğru cevap veren ğrenci sayısında artış olduğu ve doğru açıklama kategorisindeki sayıların olumlu yönde seyrettiği dikkat çekmektedir. Öğrenciler kavramları açıklarken evre ve alan kelimelerini kullanmadan tanımlamaya başladıkları ve örnek verirken de kendi cümleleriyle, kendi hayatlarındaki kullanım yerleriyle alakalı, doğru örnekler verdikleri görülmüştür. Kavram yanılgılarının hepsi tamamen geçmese de çeşitliliğinde azalma olduğu gözlemlenmiştir. Bunlar alan ve kenar kavramlarının karıştırılması, evre uzunluğunun bir ölçü birimi olarak düşünülmesi, alan büyüdükçe ve evre büyür benzer şekilde evre büyüdükçe alan büyür algısı, alan ve evre kavramlarının

aynı kavramlar olduğu düşüncesi, sadece dört kenarı olan şekillerin çevresinin olduğu düşüncesi, sadece kenarı ölçülebilen şekillerin çevresinin ve alanının olduğu düşüncesi, birim karelere uygun olan yani şeklin kenarının birim karenin içinden geçmediğı şekillerin alanının olduğu düşüncesine ait yanılgılara uygulama sonrasında da rastlanmamıştır. Gelici (2022)'nin araştırmasında da küçük sınıfların karşılaştıkları yeni fikirlere daha kolay uyum sağladığını bulmuştur. Bundan dolayı ortaokula yeni başlayan öğrencilerinin yanılgılarını tespit edip düzeltmek, ilerleyen sınıflar da matematik eğitimi için başarıyı artırmada ve geometri öğrenimine yardımcı olacaktır.

İlköğretim 5. sınıflarda çevre ve alan kavramlarıyla alakalı kavram yanılgılarını gidermeye yönelik kullanılan GME yaklaşımının öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. GME öncesi ve sonrasında uygulanan Çevre ve Alan Konusunda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi ve görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelediğinde yanılgı çeşitliliğinde azalma olduğu, var olan yanılgılar içinse öğrenci sayısında düşüş olduğu ve öğrencilerin (1 hariç) hepsinin soruları cevaplandırıdıkları gözlemlenmiştir. Bu durum da gösteriyor ki GME yaklaşımının çevre ve alan kavramlarının öğretiminde olumlu yönde bir etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Bu bulguya başka araştırmalarda da rastlanmıştır. (Akış, 2022; Bıldırcın, 2012; Büyükkız Kütküt, 2017; Demirdöğen, 2007; Gübbük, 2021; Karakılçık, 2023; Keleş, 2023; Özdemir, 2008; Özkaya 2016; Üzel, 2007; Yonucuoğlu, 2018).

Tutulan ders günlükleri gösteriyor ki GME yaklaşımı öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde arttırmıştır. Öğrencilerin GME yaklaşımına dair düşüncelerinin pozitif yönde olduğu görülmüştür. Bu nedenle GME yaklaşımının beşinci sınıf öğrencilerinde, çevre ve alan kavramlarının öğretimine olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür. Bu sonuca paralel sonuçlara başka çalışmalarda da rastlanmıştır. (Akış, 2022; Bal, 2021; Bıldırcın 2012; Büyükkız Kütküt, 2017; Karakılçık, 2023; Keleş, 2023; Özkaya, 2016).

Uygulama öncesi yapılan test ve görüşme bulgularına bakıldığında öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlamakta ve işlemsel olarak uygulamakta zorlandıkları, iki kavram arasındaki farkı ayırt edemedikleri, çevre ve alan kavramlarının öğrencilerin zihninde net bir şema oluşturmadığı, öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlama seviyelerinin düşük ve yüzeysel olduğu gözlemlenmiştir. Bu kavramların var olduğu ama tam olarak ne oldukları ve nasıl hesaplandıklarına dair yüzeysel bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Kavramsal

düzeyde ne olduklarını anlamayan öğrencilerin bu iki kavramı birbirine karıştırdıkları, buna bağlı olarak da çevre uzunluğu ile alan hesabının birbirine karıştırıldığı görülmüştür.

Uygulama sonrasında kavram yanlışlarının hepsi geçmemiştir ama öğrencilerin genelini verdiği cevaplarda çevre ve alan hakkında daha net ve tutarlı bilgilerin olması kavram yanlışlarına sahip öğrencilerin sayısının azalması, doğru cevap veren öğrenci ve doğru açıklama kategorisindeki sayılarının artması, öğrenciler kavramları açıklarken çevre ve alan kelimelerini kullanmadan tanımlamaları ve örnek verirken de kendi cümleleriyle, kendi hayatlarındaki kullanım yerleriyle alakalı, doğru örnekler vermeleri GME sürecinin kavram yanlışlarını gidermede etkililiğinin olumlu yönde olduğunu söyleyebiliriz.

5.2. Öneriler

Bu araştırma da ulaşılan sonuçlar dikkate alınıp incelendiğinde aşağıdaki öneriler sunulabilir.

- Öğrencilerin çevre ve alan kavramlarına ilişkin eksiklerinin ve yanlışlarının farkına varılıp ortaokul geometrisi başlamadan bu eksikliklerin ve yanlışların giderilmesi gerekmektedir. Bunun için GME ve buna benzer yapılandırmacı eğitim yaklaşımları kullanılabilir.

- Alan ve çevre kavramlarını formüller üzerinden öğretmemeli, ilk olarak kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesini sağlanmalıdır. Kavramsal bilgilerden yola çıkarak alan ve çevreyle ilgili formüllerin öğretimi daha faydalı ve anlamlı olacaktır.

- Matematik öğretmenleri, çevre uzunluğu ve alan ölçüm sonuçlarına uygun olan ölçme birimlerini kullanmaya dikkat etmeli ve bunu çalışmalarla desteklemelidir.

- Matematik öğretmenleri, derslerde GME yaklaşımından faydalanarak öğrencilerin bilgiye ulaşan ve yaratıcı düşünme düzeylerini geliştiren bireyler olmaları için olanak sağlamalıdır.

- Matematik öğretmenlerine GME ve buna benzer yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile ilgili hizmet içi eğitim programları verilebilir.

- Ders kitapları GME yaklaşımına uygun olacak şekilde yenilenebilir.

- Öğretmen adaylarının çevre ve alan konularına dair öğrenme eksikliklerinin veya kavram yanlışlarının tespit edilmesi, eğer öğrenme eksiklikleri ve kavram yanlışları varsa fakülteadaki öğrenim süreci içerisinde giderilmesi sağlanabilir.

- Öğretmen adaylarına fakültelerinde GME ve buna benzer yapılandırmacı eğitim yaklaşımlarına yönelik içeriklere daha fazla önem verilebilir.

- Öğrencilerin çevre ve alan kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesine yönelik farklı illerden seçilmiş daha büyük örneklemlemlerle araştırma yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Akış, A. (2022). *Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Adana.
- Aksu, M. (1997). Student performance in dealing with fractions. *The Journal of Educational Research*, 90(6), 375-380.
- Aksu, H. H., & Tıgılı, E. (2007). Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretme sürecinde ders işleme basamaklarını yerine getirme düzeyleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22).
- Alacacı, C. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi. Arslan, S., Bingölbalı, E., ve Zembat, İ. Ö. (Ed.), *Matematik Eğitiminde Teoriler* (341-353). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Atasoy, M. (2017). Türkiye ve Singapur ortaokul son sınıf matematik ders kitaplarının analizi: Gerçekçi matematik eğitimi perspektifi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Altun, M. (2000). *Eğitim Fakülteleri İçin Matematik Öğretimi* (349-355). Bursa: Alfa yayıncılık.
- Altun, M. (2001). *Eğitim Fakülteleri ve ilköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda Matematik Öğretimi* (11.Baskı). Bursa: Alfa Akademi.
- Anıl, Ş. (2007). *Mutlak değer konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bal, R. (2021) *Gerçekçi matematik eğitiminin çarpanlar ve katlar konusundaki öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Barrett, J.E., Clements, D.H. and Sarama, J. (2017). Children's measurement: A longitudinal study of children's knowledge and learning of length, area, and volume. In B. Herbel-Eisenmann (Ed.), *Journal for research in mathematics education* (Vol. 16, pp. 254). National Council of Teachers of Mathematics.
- Battista, M.T., Clements, D.H., Arnoff, J., Battista, K. and Borrow, C.V.A. (1998). Students' spatial structuring and enumeration of 2D arrays of squares. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 503–532.
- Battista, M.T. (2004). Applying cognition-based assessment to elementary school students' development of understanding of area and volume measurement, *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 185–204.
- Baturo, A., ve Nason, R. (1996). Student teachers' subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational studies in mathematics*, 31(3), 235-268.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1.-5. Sınıflar için*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Beyhan, A. (2013). Eğitim örgütlerinde eylem araştırması. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 65-89.
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (2009). Matematiksel kavram yanılgıları: Sebepleri ve çözüm Arayışları. (Ed.) Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*. 1-30. Ankara: Pegem Akademi.
- Bonotto, C. (2010). Realistic Mathematical Modeling and Problem Posing (Chp.34). Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies, DOI:10.1007/978-1-4419-0561-1_34
- Büyükikiz Kütküt, H. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaokul matematik derslerinde kullanımının incelenmesi ve öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.

- Bright, G. W. (1976). Estimation as part of learning to measure. In D. Nelson & R. E. Reys (Eds.), National Council of Teachers of Mathematics Yearbook (pp. 87-104). Reston, VA: NCTM.
- Cantürk Günhan, B., ve Başer, N. (2007). Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (33), 68-76.
- Clements, D.H., Sarama, J., Van Dine, D.W., Barrett, J.E., Cullen, C.J., Hudyma, A., Dolgin, R., Cullen, A.L. and Eames, C.L. (2018). Evaluation of three interventions teaching area measurement as spatial structuring to young children, *Journal of Mathematical Behavior*, 50, 23–41.
- Çelik, D. (2001). *Matematik öğretmenlerinin grafik hesap makineleri ile geometri öğretimine bakışları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International journal of operations & production management*, 22(2), 220-240.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dağlı, H., ve Peker, M. (2012). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencileri Geometrik Şekillerin Çevre Uzunluğunu Hesaplamaya İlişkin Ne Biliyor?. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3).
- D'Amore B. ve Fandiño Pinilla M. I. (2006). Relationships between area and perimeter: Beliefs of teachers and students. *Mediterranean journal for research in mathematics education* (Cyprus Mathematical Society - Università di Cipro, Nicosia, Cipro). Vol. 5, 2. Pagg. 1-29. ISSN: 1450 1104.
- De Lange, J. (1995). Assessment: No change without problems. In T. A. Romberg (Ed.) *Reform in school mathematics and authentic assessment* (pp.87-173). New York: Suny Press.

- De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In Bishop, A. et al. (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education V,1*, (pp. 49- 97). Dordrecht: Kluwer Acad. Pub.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Develi, M. H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 115-122.
- Divrik, R., ve Pilten, P. (2021). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Çevre ve Alan Konularında Yaptıkları Hataların Analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 333-356.
- Duatepe, A. (2004). *The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van hiele geometric thinking levels, 134 attitude toward mathematics and geometry*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, METU, Ankara.
- Durmuş, S., Olkun, S. ve Toluk, Z. (2002). Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Eker, E. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersinde uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Emekli, A. (2001). *Ölçüler konusunun öğretiminde yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Erden, M., ve Akman Y. (2002). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, Y. ve Sağan, B. (2002). Oluşturmacılık yaklaşımının kare, dikdörtgen ve üçgen çevrelerinin hesaplanmasında kullanılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül: ODTÜ, Ankara.
- Freudenthal, H. (1968). 'Why to teach mathematics so as to be useful?', *Educational Studies in Mathematics* 1, 3–8.

- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*, Riedel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands.
- Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education, China Lectures*, Dordrecht:Kluwer Academic Publishers.
- Gelici, Ö. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin çevre ve alan ile ilgili kavram imajlarının ve kanıt şemalarının araştırılması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Glesne, C. (2013). Nitel araştırmaya giriş [Becoming qualitative researchers](2. Baskı)(A. Ersoy ve P. Yalçınoglu, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık. (Orijinal kitabın yayın tarihi 2011).
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β Press /Freudenthal Institute.
- Gübbük, E. (2021). *Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Antalya.
- Hacıömeroğlu, G., ve Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı. *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6.
- Hiebert, J. ve Carpenter, T. (1992). Learning and Teaching with Understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning*. 65 - 100. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hirstein, J. J. (1981). The second national assessment in mathematics: Area and volume. *Mathematics Teacher, December*, 704-708.
- Kamii, C. and Kysh, J. (2006). The difficulty of “length x width”: Is a square the unit of measurement?, *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 105-115.
- Karakılçık, M. (2023), *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlıklarına, matematik öz-yeterlik algılarına ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.

- Kayhan, H. (2012). Türkiye'deki Drama Ağırlıklı Matematik Öğretimi Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme/An Evaluation of Drama Oriented Mathematics Teaching Studies In Turkey. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 97-120.
- Keleş, A. (2023), *Gerçekçi matematik eğitime dayalı bilgisayar destekli öğretimin 8. Sınıf öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerileri ve motivasyonlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keyik, N. (2023), *6. sınıf öğrencilerinin çarpan ve kat kavramlarını gerçekçi matematik eğitimi ortamında oluşturma süreçleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Kesici, A. (2005). *Lise öğrencilerinin geometri-1 dersinde geçen bazı kavramları öğrenme düzeyleri üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 97-112.
- Livy, S., Muir, T., Maher, N. (2012). How Do They Measure Up? Primary Pre-service Teachers' Mathematical Knowledge of Area and Perimeter. *Mathematics Teacher Education and Development*, Vol. 14.2, 91–112.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175–197.
- Mulbar, U. ve Zaki, A. (2018). Design of Realistic Mathematics Education on Elementary School Students. *2nd International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research. Journal of Physics*: doi :10.1088/1742-6596/1028/1/012155

- Murphy, C. (2012). The role of subject knowledge in primary prospective teachers' approaches to teaching the topic of area. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(3), 187-206.
- National Council of Teachers of Mathematics(NCTM). (2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston:The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ocakbaşı, E. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi temelli öğrenme ortamında 8.sınıf öğrencilerinin karekök kavramını oluşturma süreçleri. Yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar: yeni ilköğretim programları ve öğretmen yeterlilikleri ışığında*. Ekinoks Eğitim Danışmanlık.
- Orhan, N. (2013). *An investigation of private middle school students' common errors in the domain of area and perimeter and the relationship between their geometry self efficacy beliefs and basic procedural and conceptual knowledge of area and perimeter*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Osborne, R.J., Bell, B.F. ve Gilbert, Y.K. (1983). Science teaching and children's view of the world. *Journal of in Science Teaching*, 5, 1-14.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan" yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdil, G. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıflarda çevre ve alan kavramı öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Özkaya, A. (2016). *5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Özsoy, N. (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 5(2), 112-119.

- Özsoy, N. ve Kemankaşlı, N. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin çember konusundaki temel hataları ve kavram yanılgıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), Article 19.
- Revina, S., ve Leung, F.K.S. (2018). Educational borrowing and mathematics curriculum: Realistic Mathematics Education in Dutch and Indonesian curriculum. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1),1-16.<http://dx.doi.org/10.12928/ijeme.v2i1.8025>
- Reys, R., Lindquist, M., Lambdin, D., Smith, N., ve Suydam, M. (2012). Helping children learn mathematics. (10th ed.). New Jersey: Wiley.
- Sembiring, R.K., Hadi, S. ve Dolk, M., (2008). Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. *ZDM Mathematics Education* 40, 927–939 <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0125-9>
- Senemoğlu, N. (1997). Gelişim, Öğrenme ve Öğretme: Kuramdan Uygulamaya. Ankara:Ertem matbaacılık.
- Stephen M., & Clements. D.H. (2003). Linear and area measurement in prekindergarten to grade 2. In D.H. Clements & G. Bright (Eds.), *Learning and Teaching Measurement 2003 Yearbook* (pp. 3 16). Reston,VA: NCTM.
- Streefland, L. (1991). Fractions in realistic mathematics education: a paradigm of developmental research. Norwell, 101 Philip Drive: Kluwer Academic Publishers Group.
- Şanfeliz, L. A., (2023). Alanı ve Çevreyi Anlamaya Giden Yol. *Yale national initiative to strengthen teaching in public school*. Los Angeles.
- Tan Şişman, G. (2010). *Altıncı sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgileri ve sözel problemleri çözme becerileri*. Doktora Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tan Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*. 8(1), 243-253. [Online: <http://ilkogretim-online.org.tr>]. (Erişim Tarihi:10.04.2022)
- Thompson, A. G., Philipp, R. A., Thompson, P. W., ve Boyd, B. (1994). Computational and conceptual orientations in teaching mathematics. In D. B. Aichele (Ed.), 1994

- Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 79–92). Reston, VA. National Council of Teachers of Mathematics.
- Toptaş, V. (2008). Geometri alt öğrenme alanlarının öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile öğretme-öğrenme sürecinin bir birinci sınıfta 138 incelenmesi. Ankara University, *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 41(1), 299-323.
- Treffers, A.: 1978, Wiskobas Doelgericht, IOWO, Utrecht, The Netherlands.
- Treffers, A. (1987). Three dimensions- a model of goal and theory description in mathematics instruction. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.
- Ünal, Z., ve İpek, A. (2010). Gerçekçi matematik Eğitiminin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarla Çarpma Konusundaki Başarılarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(152) <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/8>. (Erişim Tarihi: 21.10.2022)
- Üstün, I. ve Ubuz, B. (2004). Geometrik kavramların geometer's sketchpad yazılımı ile geliştirilmesi. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı. 17 Ocak: Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Van Den Heuvel - Panhuizen, M. (2000). Mathematics Education in the The Netherlands: A Guided Tour. Utrecht, The Netherlands.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. ve Wijers, M. (2005). Mathematics Standards and Curricula in the The Netherlands, *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(4), 287-307.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., ve Bay-Williams, J. M. (2012). Elementary and middle school mathematics. *Teaching developmentally*. (7th ed.). Boston: Pearson Education.

- Yenilmez, K. ve Çiftçi, Ş. K. (2014). Lise öğretmen adaylarının çevre ve alan kavramlarına ilişkin bilgilerinin belirlenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama* [Journal of Education and Humanities: Theory and Practice], 5(10), 23-35.
- Yim, Y., Yim, Y., and Km, S. M. (2019). A study on the performance of sixth-grade elementary school students about the perimeter and area of plane figure and the surface area and volume of solid figure. *The Mathematical Education*, 58(2), 283-298. <https://doi.org/10.7468/MATHEDU.2019.58.2.283>
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S., Turgut, M. ve Alyeşil Kabakçı, D. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesi: Erdek ve Buca örneği. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 8(1). [Online: http://www.universite toplum.org/pdf/pdf_UT_354.pdf]
- Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Zacharos, K. (2006). Prevailing educational practices for area measuring and student failure in measuring areas. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 224–339.
- Zembat, İ.Ö. (2008). Kavram yanılgısı nedir? Bingölbalı, E. ve Özmantar, M.F. (Ed.) *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*. 1-8. Ankara: Pegem Akademi.
- Zembat, İ. Ö. (2015). Matematiksel Analizi ile Ölçme Kavramı ve Uzunluk, Alan ve Hacim Nitelikleri. Zembat, İ. Ö., Özmantar, M. F., Bingölbalı, E., Şandır H., Delice, A. (Ed.), *Tanımları ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar* (139-152). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Zulkardi, Z. (1999). CASCADE-MEI. Master thesis. Enschede: University of Twente.



EKLER

EK 1: Etik Kurul Kararı.

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.03.2023-83606



T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Ek-3

Sayı :E-18457941-050.99-83606
Konu :Etik Kurul Kararı (Zeki AKSU ve Büşra
ÖNAL)

05.03.2023

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 24.02.2023 tarihli ve E.83031 sayılı yazınız.

Fakülteniz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Zeki AKSU'nun tez danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Büşra ÖNAL'a ait "*Ortaokul Öğrencilerinin Çevre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkisi*" başlıklı çalışma Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 28 Şubat 2023 tarihinde yapmış olduğu toplantısında incelenmiş olup, oybirliği ile etik açıdan uygun bulunmuştur.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hüseyin PEKER
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

MÜHÜRLENMİŞ KARAR (E-İmza) (Matematik Kurul Başkanı) 05.03.2023 Anabilim Dalı Başkanlığı - Anabilim Dalı Başkanı) 14.03.2023 11:43

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BS439D2F93* Pin Kodu : 41822

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

Telefon: +90 466 215 10 00

e-Posta: artvincoruh@artvin.edu.tr Web: <http://www.artvin.edu.tr/>

Kep Adresi: artvincoruhuni@hs01.kep.tr

Bilgi için: Hakan KAYA

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2: Araştırma Uygulama İzni.



T.C.
ARTVİN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-79143383-605.01-76725717
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi
(Büşra ÖNAL)

23.05.2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Artvin Çoruh Üniversitesi Rektörlüğünün 24.03.2023 tarih ve 85606 sayılı yazısı.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 nolu genelgesi.

Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Büşra ÖNAL'ın "**Ortaokul Öğrencilerinin Çevre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkisi**" başlıklı araştırmanın İlimiz Borçka İlçesi Atatürk Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulama isteği ilgi (a) yazı ile Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Söz konusu anketi, ilgi (b) genelge doğrultusunda incelenmiş olup İlimiz Borçka İlçesi Atatürk Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Metin ÖZYER
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR

Fahri ACAR
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Millî Eğitim Müdürlüğü/ ARTVİN

Telefon No : 0 (466) 280 98 00
E-Posta: artvinmem@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: M. YILDIRIM

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

İnternet Adresi: Url:<http://Artvin.meb.gov.tr> Faks:4662809859

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ab76-c9f9-334e-be09-9b46 kodu ile teyit edilebilir.

EK 3: Veli Onam Form.

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Ortaokul Öğrencilerinin Çevre ve Alan Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkisi” adıyla, 2. dönemde yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Öğrencilerin çevre ve alan konusundaki bilgi düzeyinin tespiti ve Gerçekçi Matematik Eğitimi ile kavram yanılgılarını ve bilgi eksikliklerini gidermedeki etkisini incelemektir.

Araştırma Uygulaması: Test/ Görüşme /Eğitim Süreci/Gözlem / Test /Görüşme şeklindedir.

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

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacı 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.

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

Araştırmacı : Büşra Önal

İletişim bilgileri :

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

.... / /

İsim-Soy isim

İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası:

EK 4: Çevre Ve Alan Konusunda Kavramsal Ve İşlemsel Bilgi Testi.

- Çevre uzunluğu ve Alan Ölçülerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Testi, toplam 12 sorudan oluşmaktadır.
- Testi cevaplama süresi 60 dakikadır.
- Her soruyu dikkatlice okuduktan sonra, cevabını açık ve net bir şekilde yazınız.
- Hiçbir soruyu boş bırakmayınız.

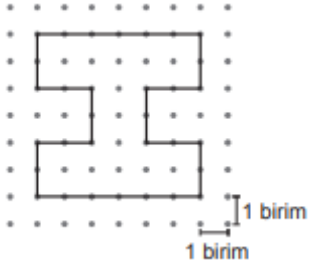
1)



Yukarıda verilen tarlaya çit çekilecektir. Çit çekebilmek için tarlanın çevre uzunluğunu mu yoksa alanını mı bulmak gerekir? Aşağıda verilen seçeneklerden **sizin için doğru olan yalnız bir cevabı (X) ile işaretleyiniz ve sadece işaretlediğiniz cevabın nedenini açıklayınız.**

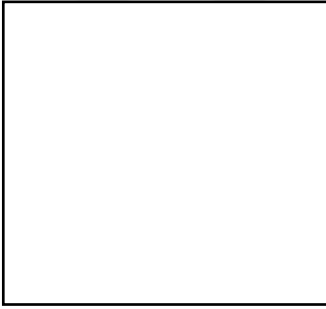
☐ Çit çekebilmek için tarlanın çevre uzunluğunu bulmak gerekir.Çünkü;.....	☐ Çit çekebilmek için tarlanın alanını bulmak gerekir.Çünkü;.....
--	---

2)



Yanda verilen şeklin çevre uzunluğunu bulunuz. Nasıl bulduğunuzu cümlelerinizle açıklayınız.

3)



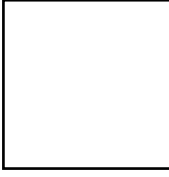
Yanda verilen karenin çevre uzunluğu 20 m olduğuna göre bir kenarının kaç metre olduğunu işlem yaparak bulunuz. Daha sonra yaptığınız işlemlerin nedenlerini cümlelerinizle açıklayınız.

4)



Yanda verilen dikdörtgenin çevresi 26 cm ve uzun kenarı 8cm olduğuna göre kısa kenarının kaç santimetre olduğunu işlem yaparak bulunuz. Daha sonra yaptığınız işlemlerin nedenlerini açıklayınız.

5)



6 cm

Bir kenarının uzunluğu 6cm olarak verilen bir karenin çevresini ve alanını işlem yaparak bulunuz. Daha sonra yaptığınız işlemlerin nedenlerini cümlelerinizle açıklayınız.

ÇEVRE:

ALAN:

6)

7 m



4 m

Yukarıdaki dikdörtgenin kısa kenarı 4m ve uzun kenarı 7m olarak verilmiştir. Buna göre bu dikdörtgenin çevresini ve alanını işlem yaparak bulunuz. Daha sonra yaptığınız işlemlerin nedenlerini cümlelerinizle açıklayınız.

ÇEVRE:

ALAN:

7)



A Bahçesi



B Bahçesi



C Bahçesi



D Bahçesi

Bir çiftçinin yukarıda gösterildiği gibi 4 farklı şekilde bahçesi vardır.

Çiftçi, bu bahçelerin etrafını çevirmek için, sahip olduğu teli 4 eşit parçaya ayırıyor.

Her bahçe için eşit miktarda tel parçası kullanıyor.

Hiçbir tel parçası eklenmemiş ve artmamış olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) En büyük çevre uzunluğu D bahçesine aittir.

B) Tüm bahçelerin çevre uzunlukları birbirine eşittir.

C) B bahçesi, en kısa çevre uzunluğuna sahip bahçedir.

D) C bahçesinin çevre uzunluğu, A bahçesinin çevre uzunluğundan daha büyüktür.

➡ **İşaretlediğiniz seçeneğe nasıl karar verdiğinizizi açıklayınız.**

.....

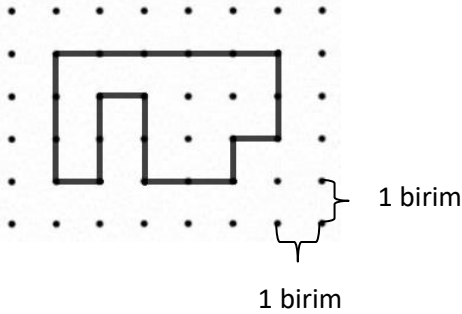
.....

.....

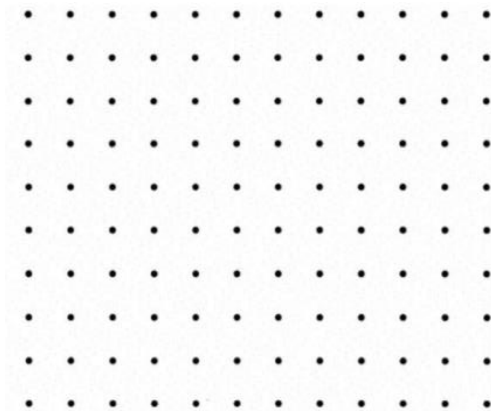
.....

.....

8)



Yukarıda gösterildiği gibi her iki nokta arası uzaklık 1 birimdir. Yukardaki şeklin çevre uzunluğu ile **aynı çevre uzunluğuna sahip başka bir şekil çiziniz.**



9)



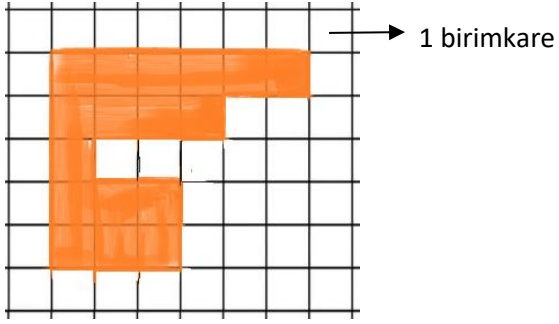
1.Çikolata

2.Çikolata

Çikolata seven biri yukarıdaki çikolatalardan hangisini seçmelidir. Seçim yaparken çikolatanın alanını mı yoksa çevre uzunluğunu mu dikkate almalıdır. Aşağıda verilen seçeneklerden **sizin için doğru olan yalnız bir cevabı (X) ile işaretleyiniz ve sadece işaretlediğiniz cevabı nedeniyle açıklayınız.**

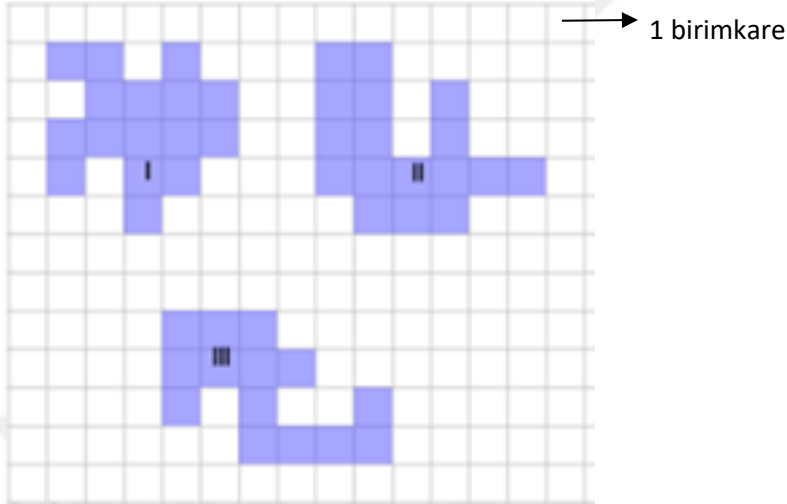
☐ Seçim yaparken çikolatanın çevre uzunluğunu dikkate almalıdır. Çünkü;.....	☐ Seçim yaparken çikolatanın alanını dikkate almalıdır. Çünkü;.....
---	--

10)



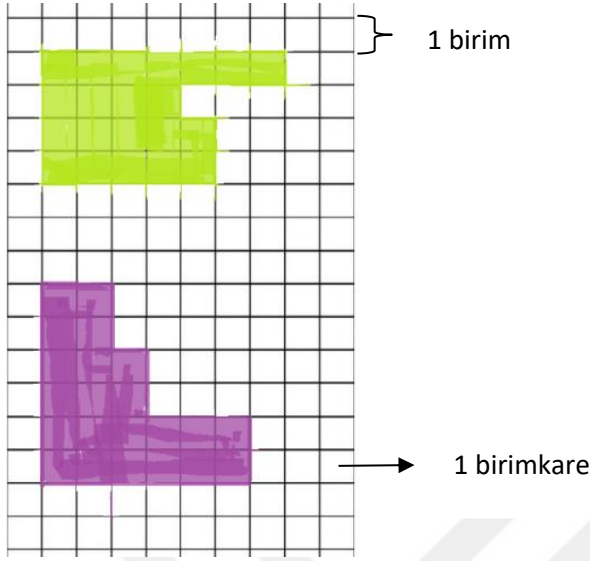
Kareli kağıtta verilen boyalı şeklin alanının kaç birimkare olduğunu bulunuz. Nasıl bulduğunuzu cümlelerinizle açıklayınız.

11)



Kareli kağıt üzerinde verilen numaralandırılmış şekillerin alanlarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız. Neden bu şekilde sıraladığınızı açıklayınız.

12) Aşağıda verilen kareli kağıt üzerine iki şekil çizmiştir. Aşağıda gösterildiği gibi her iki nokta arası 1 birimdir. Her bir kare 1 birimkaredir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a)Yukarıda verilen şekillerin alanları birbirine eşit midir? Aşağıda verilen seçeneklerden **sizin için doğru olan yalnız bir cevabı (X) ile işaretleyiniz ve sadece işaretlediğiniz cevabı nedeniyle açıklayınız.**

☐ Evet, iki şeklin alanı birbirine eşittir. Çünkü;.....	☐ Hayır, iki şeklin alanı birbirine eşit değildir. Çünkü;.....
--	---

b)Yukarıda verilen şekillerin çevre uzunlukları birbirine eşit midir? Aşağıda verilen seçeneklerden **sizin için doğru olan yalnız bir cevabı (X) ile işaretleyiniz ve sadece işaretlediğiniz cevabı nedeniyle açıklayınız.**

☐ Evet, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir.Çünkü;.....	☐ Hayır, iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir. Çünkü;.....
---	---

c)Yukarıda verilen şekillerin çevrelerini ve alanlarını karşılaştırarak vardığınız sonucu yazınız.

.....

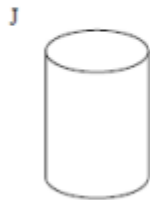
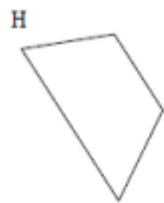
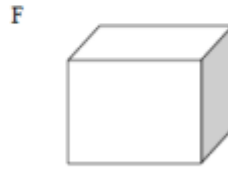
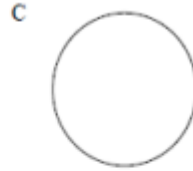
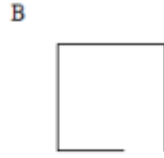
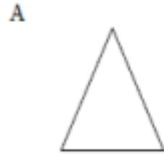
.....

.....

.....

EK 5: Görüşme Soruları.

1. Bir şeklin çevresi denilince aklına neler gelir? Açıklar mısın?
2. Bir şeklin veya cismin (eşyanın) çevresini hesaplamak ne işe yarar?
3. Bir şeklin çevresini nasıl hesaplırsın? Örnek üzerinde açıklayabilirsin.
4. Aşağıdaki şekillerden hangilerinin çevreleri vardır hangilerinin yoktur? Nedenlerini söyler misin?



5. Bir Şeklin alanı denilince aklına ne gelir? Açıklar mısın?
6. Bir Şeklin, cismin (eşyanın) veya bölgenin alanı neden hesaplanır?
7. Bir Şeklin alanını nasıl hesaplırsın? Örnek üzerinde açıklayabilirsin.
8. AŞağıdaki Şekillerden hangilerinin alanı vardır hangilerinin yoktur? Nedenlerini söyler misin?



9. Çevre ve alan arasındaki farkları açıkla mısın? Örnek vererek de açıklayabilirsin.
10. Çevre ve alan hakkında bildiğin eklemek istediğin bir Şey var mı?

EK 6: Ders Günlüğü.

AD-SOYAD:

TARİH:

Etkinliğı anladım mı?

Etkinlikten anladıklarımı kendi kendime anlatabilir miyim?

Bu etkinlik sayesinde ne öğrendim?

Etkinliğin konusu ile ilgili daha önceden bir şeyler biliyor muyum?

Etkinlikte hata yaptım mı? Hata yaptıysam nerede hata yaptım?

Etkinlik sayesinde konuyu öğrenebildim mi?

Ne kadar öğrenebildim?

Etkinliği nasıl buldum?

İlgimi çekti mi?

Beğendim mi?

EK 7: Birinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.

1)SINIFIMIZI SÜSLÜYORUZ

Materyal: Bant, Süs

Süre:1 ders saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre

1.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki çevre alt öğrenme alanına ait “Nesnelerin çevresini belirler” kazanımı göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Sınıfa getirilen süsler ile nesnelerin çevreleri belirlenmek isteniyor. *Nesnelerin etrafına yapıştırdığımız süsler nesnelerin neresini belirlemiş olur?
KAZANIM	Nesnelerin çevresini belirler.
SINIF SEVİYESİ	Sınıfa süslerle gelinir.
DERS SEVİYESİ	Farklı nesnelerin etraflarını belirlemeleri istenir. Buradan çevre kavramına ulaşmaya çalışılır.
TEORİK SEVİYE	Çevre bir şeklin veya nesnenin etrafındaki sınırlardır.

2)ÇERÇEVE YAPTIRIYORUZ

Materyal: Cetvel, Fotoğraflar

Süre:1 ders saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

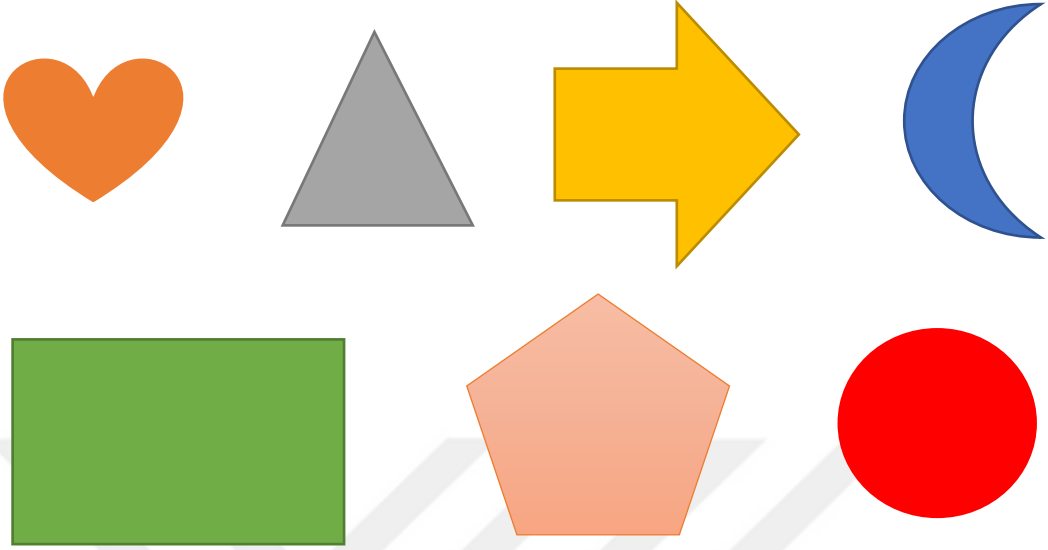
Alt Öğrenme Alanı: Çevre

2.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki çevre alt öğrenme alanına ait “Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar.” kazanımı göre hazırlanmıştır GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

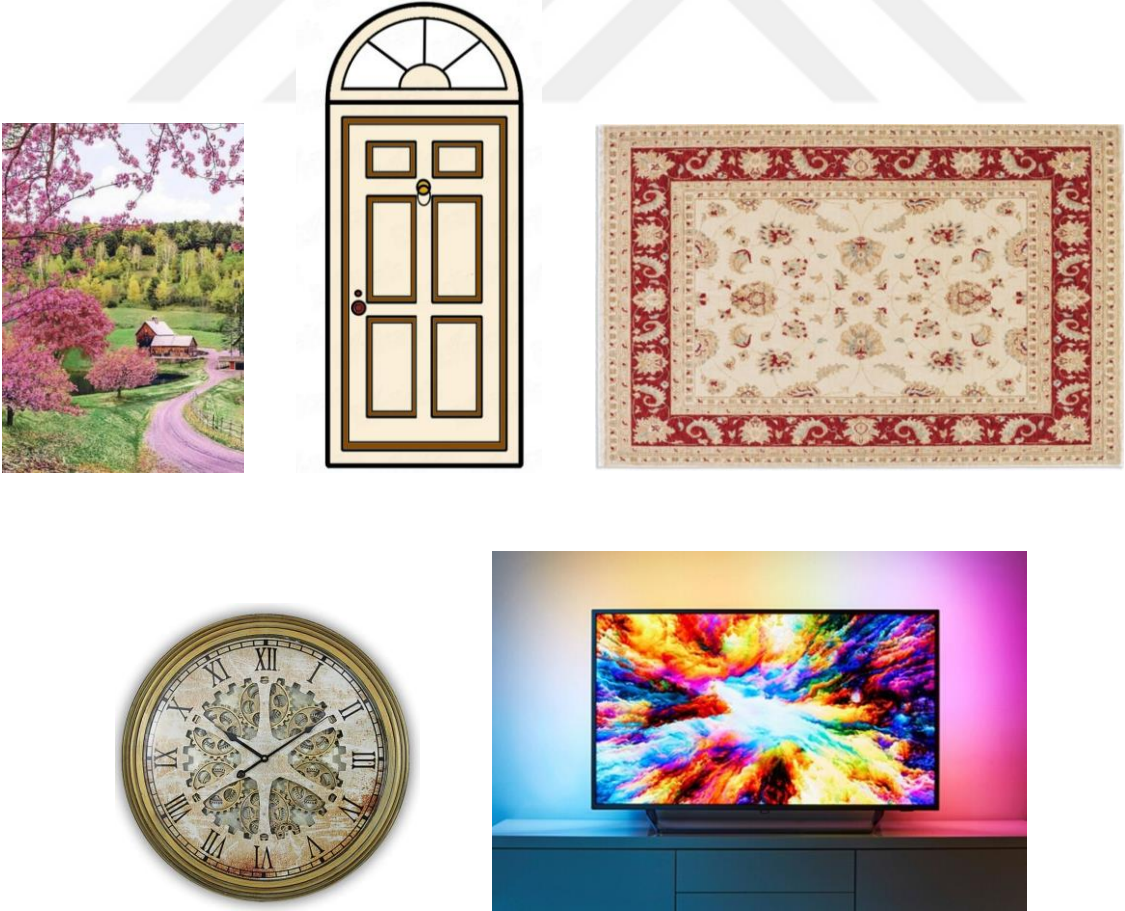
ETKİNLİK	Sınıfa getirilen fotoğraflar ve cetvel ile fotoğrafların çevre uzunluklarını bulmaları isteniyor. *Fotoğrafların çevre uzunluğunu nasıl buluruz?
KAZANIM	Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar
SINIF SEVİYESİ	Sınıfa fotoğraf ve cetvelle gelir.
DERS SEVİYESİ	Fotoğrafların çevre uzunluğunu bulmaları istenir.
TEORİK SEVİYE	Bir şeklin veya nesnenin kenar uzunluklarının toplamına o şeklin çevre uzunluğu denir.

ÇALIŞMA KAĞIDI – 1. DERS

1) Aşağıda verilen şekillerin çevresini kalemle çizerek gösteriniz.

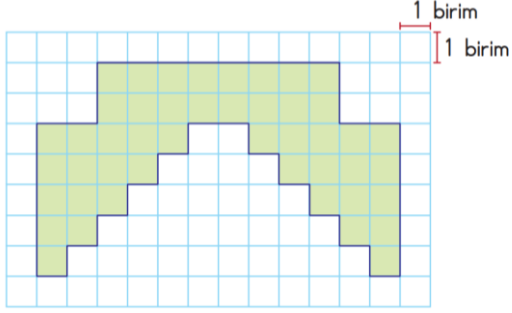


2) Aşağıda verilen nesnelerin çevrelerini kalemle çizerek gösteriniz.

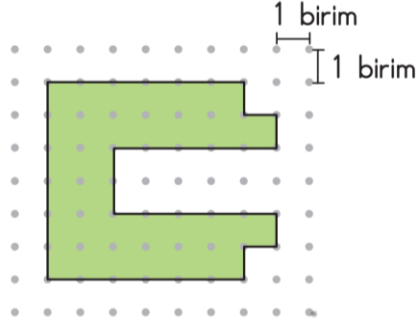


3) Aşağıda verilen şekillerin çevresinin kaç birim olduğunu bulunuz.

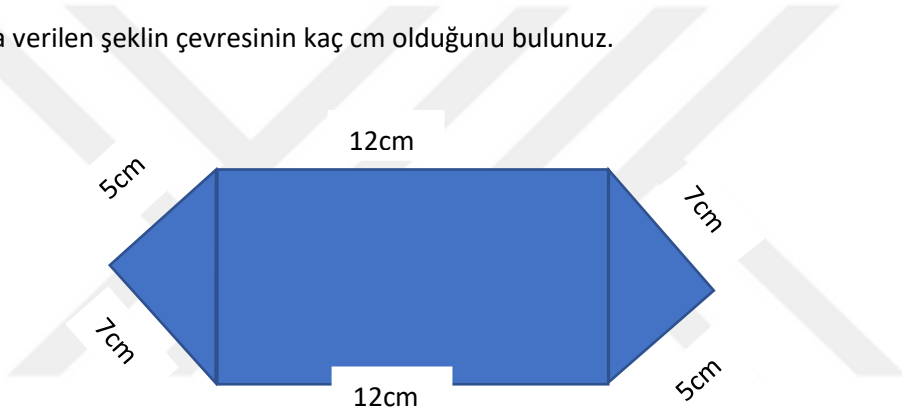
a)



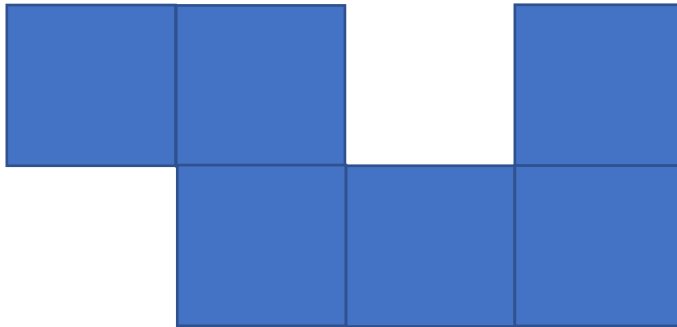
b)



4) Aşağıda verilen şeklin çevresinin kaç cm olduğunu bulunuz.



5) Aşağıda verilen şekil eş karelerden oluşmuştur. Verilen karelerden birinin bir kenar uzunluğu 5cm olduğuna göre şeklin çevre uzunluğu kaç cm'dir?



EK 8: İkinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.

3) Sıralar Değişiyor

Materyal: Masa Örtüsü (Karton)

Süre: 1 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

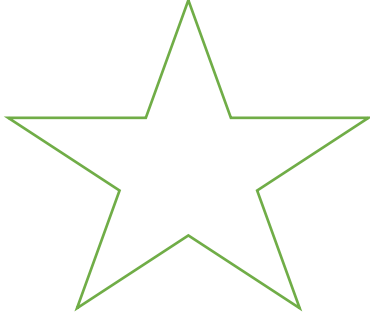
Alt Öğrenme Alanı: Alan

3.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki alan ölçme alt öğrenme alanına ait “Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzemeler ile kaplar ve ölçer.” kazanımı göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Öğrencilerden sıralarının üzerini kare , dikdörtgen üçgen şeklindeki masa örtüsü ile hiç boşluk kalmayacak şekilde nasıl kaplarsınız ve sıralarınızı üstü kaç tane masa örtüsü ile kaplanır?
KAZANIM	Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzemeler ile kaplar ve ölçer.
SINIF SEVİYESİ	Kare, dikdörtgen, üçgen şeklinde masa örtüleri hazırlanır.
DERS SEVİYESİ	Öğrenciler masa örtüleri ile sıralarını kaplamaya çalışırlar
TEORİK SEVİYE	Alan bir şeklin kapladığı yerdir.

ÇALIŞMA KAĞIDI- 2. DERS

- 1) Aşağıdaki şekilleri istediğiniz malzeme ile kaplayarak alanını gösteriniz.



- 2) Evinizdeki yemek masasını ve halıyı A4 kâğıdı ile kaplayınız ve alanın kaç A4 kağıdından oluştuğunu yazınız. Aşağıya görselleştiriniz.

EK 9: Üçüncü Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.

4)PİKNİK YAPIYORUZ

Materyal: Piknik örtüsü, Minder, Cetvel

Süre:1 ders saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre

4.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki çevre ölçme alt öğrenme alanına ait “Kare, dikdörtgen çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıkla” kazanımı göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Sınıfa getirilen piknik örtüsünün etrafına oturacakları minderleri ile yerlerini belirliyorlar. Dikdörtgen piknik örtüsünün etrafına kaç kişi oturabilir? Kolay bir şekilde nasıl hesaplarız. Kare piknik örtüsünün etrafına kaç kişi oturabilir? Kolay bir şekilde nasıl hesaplarız.
KAZANIM	Kare, dikdörtgen çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar
SINIF SEVİYESİ	Sınıfa piknik örtüleri ve kırlentle girilir.
DERS SEVİYESİ	Piknik örtülerinin etrafına kaç kişinin oturacağını bulmaları istenir. Karenin kenar özelliklerinden yola çıkarak farklı bir yolla çevre uzunluğunu bulmaları istenir. Dikdörtgenin kenar özelliklerinden yola çıkarak farklı bir yolla çevre uzunluğunu bulmaları istenir.
TEORİK SEVİYE	Kare: $4.a$ Dikdörtgen: $2.(a+b)$

5)SPORCU ŞİRİN

Materyal: Maket, Cetvel

Süre:1 ders saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre

5.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki çevre ölçme alt öğrenme alanına ait “Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.” kazanımı göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Sınıfa getirilen maketin içerisindeki şekillerin çevre uzunlukları bulunarak aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekillerin olduğunu bulması isteniyor.
KAZANIM	Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.
SINIF SEVİYESİ	Sınıfa maket ile gelinir.
DERS SEVİYESİ	Okulun çevre uzunluğunu bulup günlük ne kadar koşması gerektiğini bulmaları istenir. Okul dışında günlük hedefini tutturmak için başka nerede koşması gerektiğini maket üzerindeki park, saha, evin bahçesinin çevrelerini ölçerek okul çevresi ile aynı uzunluğa sahip farklı bir yeri bulmaları istenir.
TEORİK SEVİYE	Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller vardır.

ÇALIŞMA KAĞIDI-3.DERS

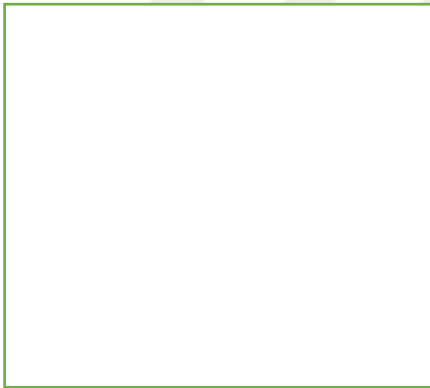
1)Aşağıda verilen karenin bir kenar uzunluğu 4cm olduğuna göre çevre uzunluklarını hesaplayınız.



2) Aşağıda verilen dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu 3cm, uzun kenar uzunluğu 6cm olduğuna göre çevre uzunluklarını hesaplayınız.



3)Aşağıdaki karelerin çevre uzunlukları verilmiştir. Bir kenar uzunluğunu bulunuz.



Çevresi:40cm



Çevresi:8cm

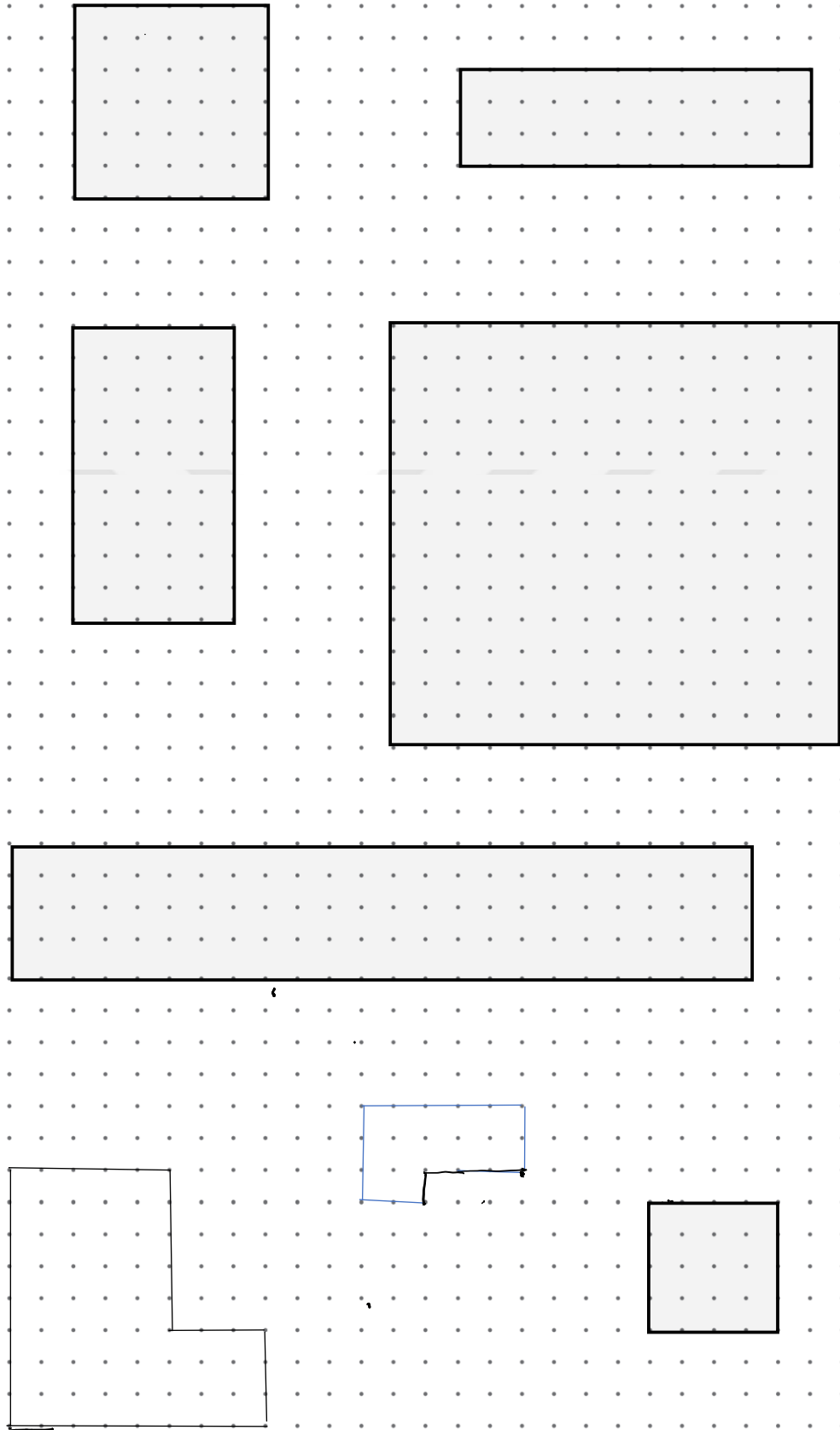
4)Aşağıda verilen dikdörtgenin çevre uzunluğu ve uzun kenarı verilmiştir. Kısa kenarını bulunuz.

10cm



Çevresi: 26cm

5)Aşağıda verilen şekillerden çevre uzunluğu aynı olanları aynı renge boyayınız.



EK 10: Dördüncü Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.

6)İKİZLER BEBEK ODASI

Materyal: Sınıf Maketi

Süre: 2 Ders Saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Alan

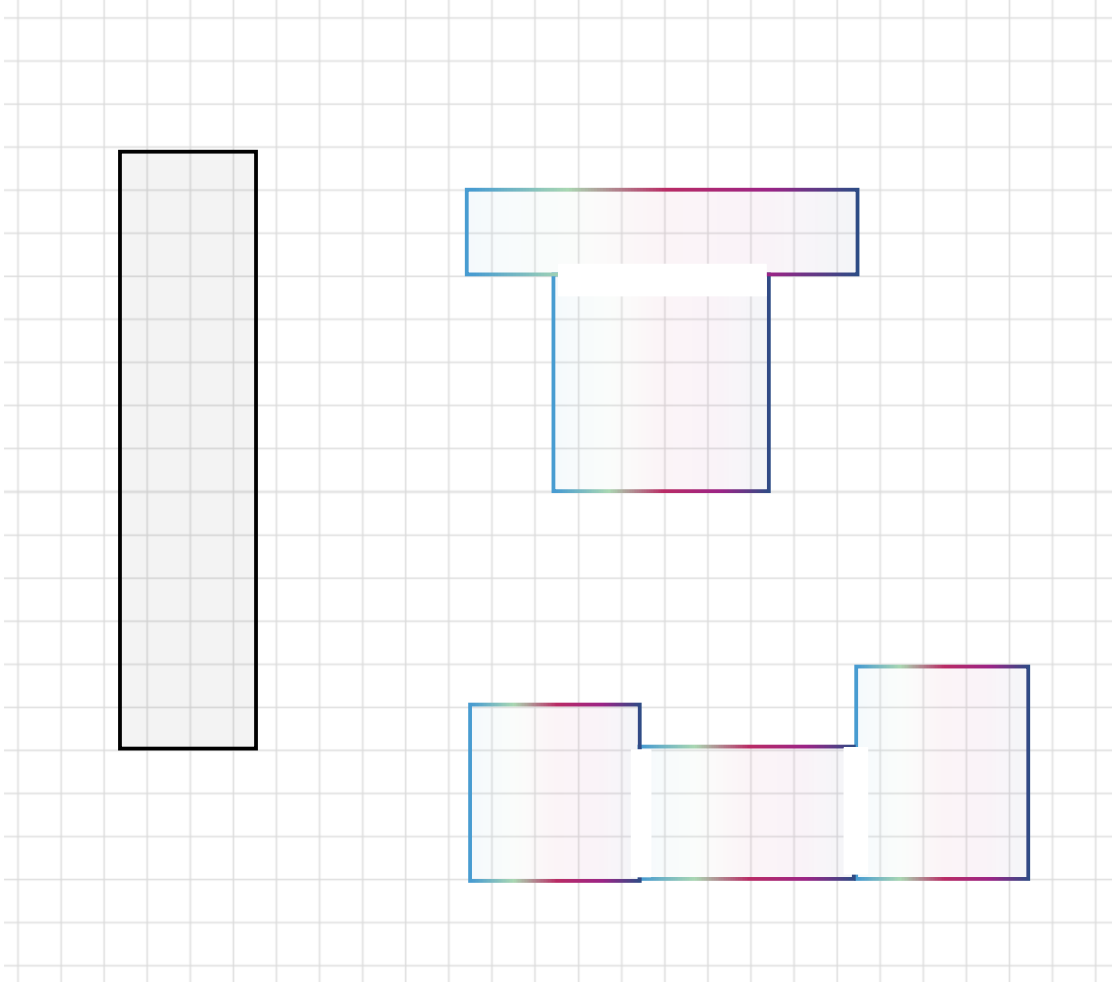
6.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki alan ölçme alt öğrenme alanına ait “Şekillerin alanlarının bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.” kazanımı göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Odaya istedikleri gibi eşyaları yerleştirilmesi istenir. Yatakların, dolabın, şifonyerin ve halının kapladığı yerleri bulmaları istenir. Kare ve dikdörtgen şeklinde olan eşyaların pratik olarak nasıl hesaplayabileceklerini bulmaları istenir. Boş kalan alanları bulmaları istenir. Eşyaların yeri ve yönü değişse bile kaplayacakları alanların değişmeyeceğiniz fark etmeleri sağlanır.
KAZANIM	Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemi ile ilişkilendirir.
SINIF SEVİYESİ	Birim karelerden oluşan bebek odası modeli sınıfa getirilir.
DERS SEVİYESİ	Öğrenciler ikiz bebekler için en verimli oda şeklini bulmaya çalışırlar. Benzer şekilde kendi odalarını model üzerinde gösterirler.

TEORİK SEVİYE	Belirli bir yüzeyin alanı, o yüzeyi kaplayan birim kare sayısıdır. Karenin alanı= 2 kenar çarpımı Dikdörtgenin alanı=Kısa kenar x Uzun kenar
---------------	---

ÇALIŞMA KAĞIDI-4. DERS

1)Aşağıda verilen şekillerin alanlarını bulunuz.



2) Bir boyacı aşağıda verilen duvarı boyayacaktır. Kaç metrekarelik alanı boyar?



EK 11: Beşinci Ders Planı ve Çalışma Kağıdı.

7)BAHÇEMİ GÜZELLEŞTİRİYORUM

Materyal: Maket, Çit, Çimen kaplama

Süre: 2 ders saati

Öğrenme Alanı: Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Çevre, Alan

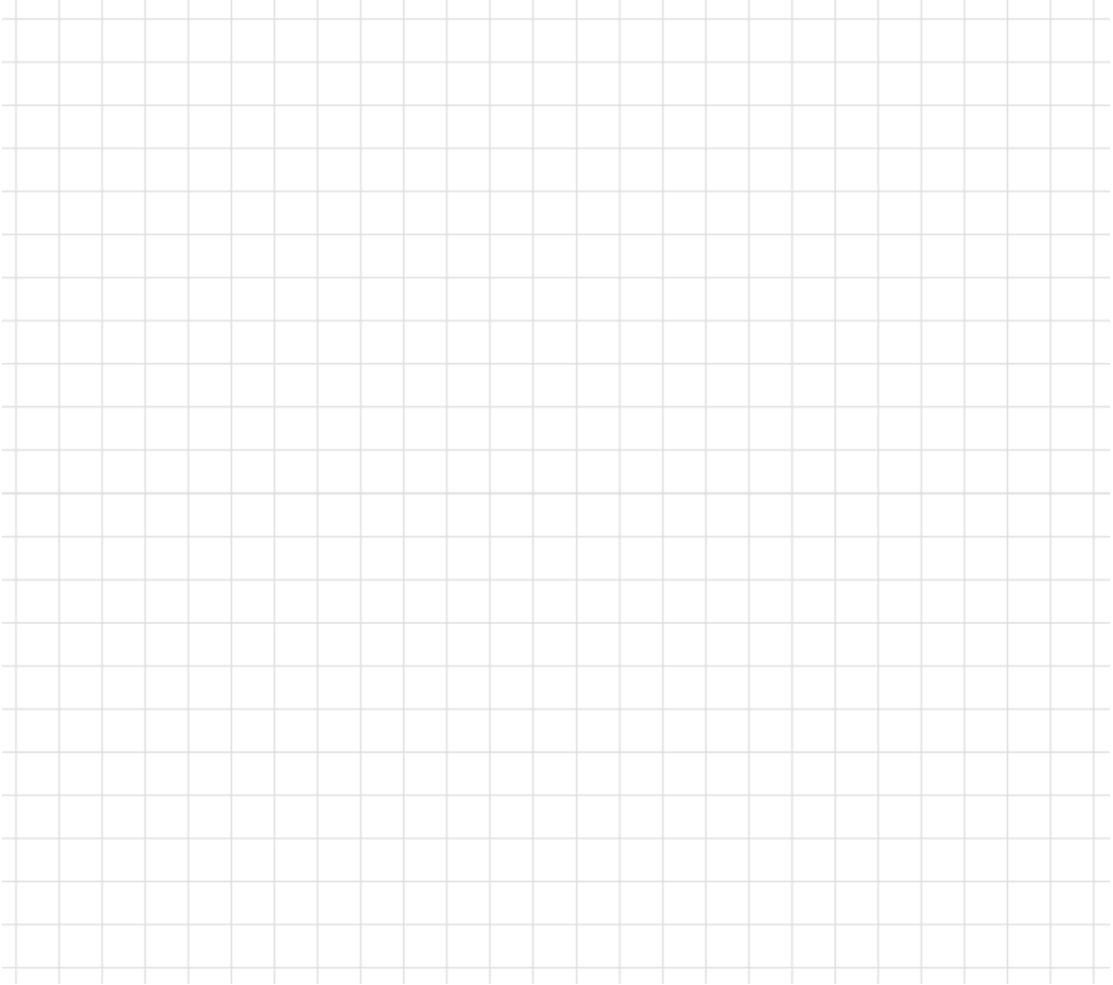
7.Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanındaki alan ölçme alt öğrenme alanına ait “Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.” Kazanımına göre hazırlanmıştır. GME dersleri Streefland’ın belirlediği 3 düzeye göre planlanmıştır.

ETKİNLİK	Sınıfa getirilen maketin çit ile çevre uzunluklarını ve çimen kaplayarak alanlarını hesaplamaları isteniyor. *Bahçenin etrafına çekilen çitin çevre uzunluğunu nasıl buluruz? *Bahçeyi kaplamak için eş büyüklükte kaç adet hazır çim gereklidir?
KAZANIM	Şekillerin çevre uzunluğunu hesaplar . Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.
SINIF SEVİYESİ	Sınıfa maket, çit, hazır çim ile gelinir.
DERS SEVİYESİ	Bahçeyi çitle çevreleyip bahçenin çevre uzunluğunu bulmaları istenir. Bahçeyi hazır çim ile kaplayarak bahçenin alanının kaç tane eş büyüklükte hazır çim oluştuğunu bulmaları istenir.

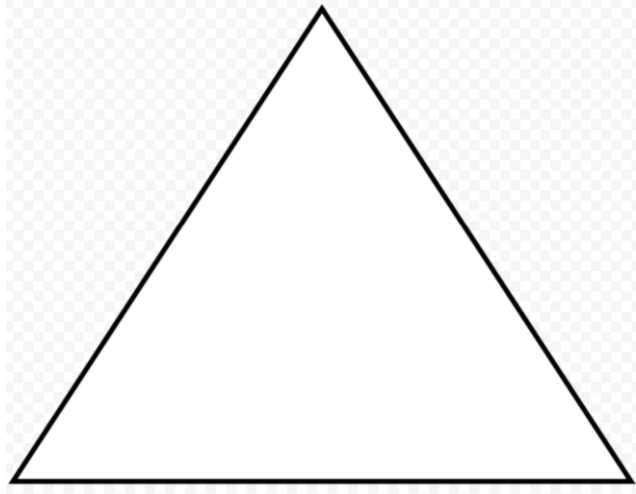
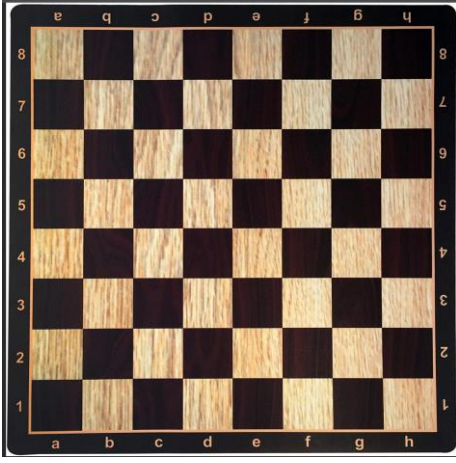
TEORİK SEVİYE	Bir şeklin veya nesnenin kenar uzunluklarının toplamına o şeklin çevre uzunluğu denir. Bir yerin alanını ölçmek için Kaplama malzemesi ile kaplarız. Ölçüm sonucunu bulmak için Kaplama malzemesini sayarız.
---------------	--

ÇALIŞMA KAĞIDI-5. DERS

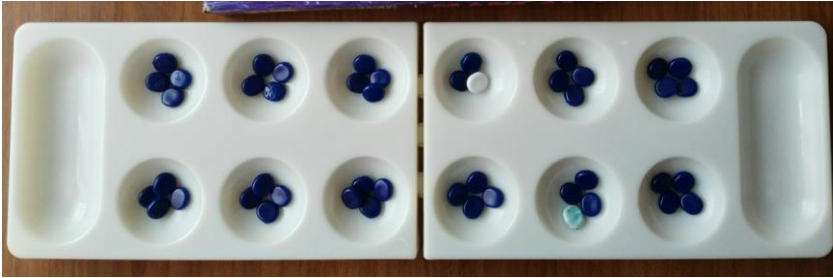
1)Aşağıya kendinize ait bir loga çiziniz. Çizdiğiniz logonun çevresini kırmızı kalemle gösteriniz. Alanını ise mavi kalemle gösteriniz.



2) Aşağıdaki eşya ve şekillerin çevre uzunluklarını bulunuz. Bunun için cetvel kullanınız.



3) Aşağıdaki eşyanın ve şeklin alanlarını hesaplayınız. Cetvel kullanınız.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Büşra ÖNAL	Fotoğraf		
Doğum Yeri:				
Doğum Tarihi:				
Medeni Durumu:				
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Emin Akın İlköğretim Okulu		Antalya	2002-2010
Lise	Kumluca Anadolu Lisesi		Antalya	2010-2014
Lisans	Dumlupınar Üniversitesi	İlköğretim Matematik Öğretmeni	Kütahya	2014-2018
Yüksek Lisans	Artvin Çoruh Üniversitesi	Matematik Eğitimi	Artvin	2021-2024
İş Deneyimi:	Matematik Öğretmeni (MEB)			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:				
e-posta				
Yayınlarımlarım:				