

**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI**



**OYUN TEMELLİ ÖĞRETİMLE YÜRÜTÜLEN DERSLERİN 5.  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL MUHAKEME  
SÜREÇLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN YORDANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Volkan ÖZTÜRK**

Danışman

**Doç. Dr. Esen ERSOY**

SAMSUN  
2022

## TEZ KABUL VE ONAYI

Volkan ÖZTÜRK tarafından, Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında hazırlanan “OYUN TEMELLİ ÖĞRETİMLE YÜRÜTÜLEN DERSLERİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL MUHAKEME SÜREÇLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN YORDANMASI ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 22.6.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Esen ERSOY		<input checked="" type="checkbox"/>
	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı		Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Hamza ÇALIŞICI		<input checked="" type="checkbox"/>
	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı		Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Hayal YAVUZ MUMCU		<input checked="" type="checkbox"/>
	Ordu Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı		Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY

... / ... / ...

Prof. Dr. Ali BOLAT

Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet  (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza

10 /05 / 2022

Volkan ÖZTÜRK

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı :** OYUN TEMELLİ ÖĞRETİMLE YÜRÜTÜLEN DERSLERİN  
5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL MUHAKEME SÜREÇLERİ  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN YORDANMASI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 10/05/2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 20

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

İmza

10 /05/ 2022

Doç. Dr. Esen ERSOY

## ÖZET

### OYUN TEMELLİ ÖĞRETİMLE YÜRÜTÜLEN DERSLERİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL MUHAKEME SÜREÇLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN YORDANMASI

Volkan ÖZTÜRK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Yüksek Lisans, Haziran/2022

Danışman: Doç. Dr. Esen ERSOY

Bu çalışmada, oyun temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yorumlanması amaçlanmıştır. Çalışma iki aşamada yürütülmüştür. Öğrenciler birinci aşamada muhakeme problemlerini yanıtlamış, ikinci aşamada yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

Çalışmanın birinci aşamasında 2021-2022 eğitim öğretim yılında Van ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen 21 öğrenci, ikinci aşamasında ise bu 21 öğrenci arasından rastgele belirlenen 8 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları Milli Eğitim Bakanlığının beceri temelli testlerinden alınan Muhakeme Problemleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formudur. Çalışmanın ilk aşamasında araştırmacı tarafından oyun temelli ders planları geliştirilmiştir. Oyun temelli ders planlarının geliştirilmesinde önce kazanımlar belirlenmiş, uzman görüşü alınmış ve pilot uygulama yapılarak ders planlarına son hali verilmiştir. Oyun temelli ders planları ile yürütülen her ders planı sonunda öğrencilerin muhakeme süreçlerini yorumlayabilmek için muhakeme problemleri uygulanmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu, oyun temelli ders planları ile yürütülen derslere ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla çalışmanın ikinci aşamasında kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin öğrencilerin matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağladığı, oyun temelli öğretimle yürütülen derslere ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu ve öğrencilerin derslere olan motivasyonlarını arttırdığı görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Oyun Temelli Öğretim, Matematiksel Muhakeme, Matematik Öğretimi, Akıl Yürütme

## ABSTRACT

### PREDICTION OF THE EFFECT GAME-BASED TEACHING LESSONS ON THE MATHEMATICAL REASONING PROCESS OF 5TH GRADE STUDENTS

Volkan ÖZTÜRK  
Ondokuz Mayıs University  
Institute of Graduate Studies  
Department of Mathematics and Science Education  
Mathematics Education Program  
Master, June/2022  
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esen ERSOY

In this study, it is aimed to interpret the effect of game-based teaching on the mathematical reasoning processes of 5th grade students. The study was carried out in two stages. In the first stage, the students answered the reasoning problems, and in the second stage, a semi-structured interview form was applied.

In the first stage of the study, 21 students selected by purposive sampling method and studying at a public school in Van in the 2021-2022 academic year were studied, and in the second stage, 8 students randomly selected from among these 21 students were studied. The data collection tools of the study are Reasoning Problems taken from the skill-based tests of the Ministry of National Education and the Semi-Structured Interview Form developed by the researcher. In the first stage of the study, game-based lesson plans were developed by the researcher. In the development of game-based lesson plans, firstly the achievements were determined, expert opinion was taken and the lesson plans were finalized by making a pilot application. At the end of each lesson plan carried out with game-based lesson plans, reasoning problems were applied in order to interpret the reasoning processes of the students.

The semi-structured interview form developed by the researcher was used in the second phase of the study to determine the students' views on the game-based lesson plans and the lessons. The obtained data were analyzed by content analysis. As a result of the study, it was seen that the lessons carried out with game-based instruction contributed to the mathematical reasoning processes of the students, the students' opinions about the lessons carried out with game-based instruction were positive, and the motivation of the students towards the lessons increased.

**Keywords:** Game Based Teaching, Mathematical Reasoning, Teaching Mathematics, Reasoning

## ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisans, yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım süresince ilgi ve desteğini esirgemeyen, tüm kafası karışık sorularımın cevabını veren, tezin hazırlık aşamasından son anına kadar bilgisini, emeğini benden esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Esen Esen ERSOY'a, lisans eğitimden bugüne kadar yanımda varlıklarını hissettiren değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Mevlüde DOĞAN' a, Prof. Dr. Çağatay İNAM KARAHAN'a ve Prof. Dr. Can KARAHAN' a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Hayatın her anında olduğu gibi bu yolda da desteklerini esirgemeyen babam Ertuğrul ÖZTÜRK, annem Kadriye ÖZTÜRK ve kardeşim Aylin ÖZTÜRK' e ömür boyu minnettarım. Hayat bazen öyle insanlarla karşılaşır ki sizi hiç konuşmadan sadece gözlerinizle anlaştığımızı, birbirinizi anlayabildiğinizi ve hep sürececek hayat arkadaşlığınız olduğunu hissettirir, sevgili eşim Dilan ÖZTÜRK' e bu zorlu süreçte bıkmadan usanmadan sürekli yanımda olduğu için teşekkür ediyorum.

Volkan ÖZTÜRK

## İÇİNDEKİLER

<b>TEZ KABUL VE ONAYI</b> .....	<b>i</b>
<b>BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLOLAR DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi .....	4
1.4. Problem .....	6
1.5. Alt Problemler .....	6
1.6. Sayıtlar .....	6
1.7. Sınırlılıklar .....	6
<b>2. KAVRAMSAL TEMEL</b> .....	<b>7</b>
2.1. Oyun ve Oyun Tanımları .....	7
2.2. Oyunun Önemi ve Eğitimdeki Yeri .....	10
2.3. Tarihi Süreç İçerisinde Bazı Filozof ve Düşünürlere Göre Oyun .....	12
2.4. Oyunun Çocuğun Gelişimine Olan Etkileri .....	14
2.5. Oyunun Sınıflandırılması .....	16
2.6. Kurallı Oyun .....	18
2.7. Eğitsel Oyun ve Eğitsel Oyun Kavramı .....	19
2.8. Eğitsel Oyunların Sahip Olması Gereken Özellikler .....	19
2.9. Eğitsel Oyunda Öğretmenin Rolü .....	21
2.10. Eğitsel Oyunun Kullanım Basamakları .....	22
2.10.1. Oyun Öncesinde Uyulması Gereken İlkeler .....	22
2.11. Eğitsel Oyunların Çeşitleri ve Sınıflandırılması .....	23
2.12. Matematik ve Oyun .....	27
2.13. Eğitsel Matematik Oyunları ve Önemi .....	29
2.14. Matematiksel Muhakeme .....	31
2.15. İlgili Araştırmalar .....	32
2.15.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar .....	32
2.15.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	36
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>40</b>
3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni .....	40
3.2. Çalışma Grubu .....	40
3.3. Veri Toplama Araçları .....	41
3.3.1. Birinci Muhakeme Problemi .....	45
3.3.2. İkinci Muhakeme Problemi .....	45
3.3.3. Üçüncü Muhakeme Problemi .....	49
3.3.4. Dördüncü Muhakeme Problemi .....	50
3.3.5. Beşinci Muhakeme Problemi .....	52
3.3.6. Altıncı Muhakeme Problemi .....	53
3.3.7. Yedinci Muhakeme Problemi .....	55
3.3.8. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	55
3.5. Verilerin Analizi .....	57
3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....	59
3.7. Pilot Çalışma .....	61
<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR</b> .....	<b>68</b>

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	68
4.1.1. Birinci Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorum .....	68
4.1.1.1. Doldur ve Zıpla Oyunu .....	68
4.1.1.2. Doğru Tahmin Oyunu .....	69
4.1.1.3. Birinci Muhakeme Problemi .....	71
4.1.1.4. İkinci Muhakeme Problemi.....	82
4.1.2. İkinci Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	92
4.1.2.1. Şekillerle Dans Et.....	93
4.1.2.2. Aklımda Oyunu.....	94
4.1.2.3. Bulmaca Etkinliği .....	96
4.1.2.4. Üçüncü Muhakeme Problemi.....	97
4.1.2.5. Dördüncü Muhakeme Problemi .....	109
4.1.3. Üçüncü Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	117
4.1.3.1. Kulağıma Fısılda.....	117
4.1.3.2. Hızlı Olan Kazanır Oyunu .....	118
4.1.3.3. Beşinci Muhakeme Problemi .....	121
4.1.3.4. Altıncı Muhakeme Problemi .....	132
4.1.4. Dördüncü Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	146
4.1.4.1. Bingo Tombala Oyunu.....	146
4.1.4.2. Paylaş ve Üret Oyunu .....	147
4.1.4.3. Yedinci Muhakeme Problemi .....	149
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	159
4.2.1. Oyun Temelli Öğrenmenin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	160
4.2.2. Oyun Temelli Öğrenmeye Duyulan İlgiliye Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	161
4.2.3. Oyun Temelli Öğrenmenin Öğelerine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	162
4.2.4. Oyun Temelli Öğrenmenin Sürekliliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	163
<b>5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>166</b>
5.1. Sonuçlar ve Tartışma .....	166
5.1.1. Birinci Alt Problemi İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	166
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	168
5.2. Öneriler .....	169
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>171</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>179</b>
<b>ÖZ GEÇMİŞ .....</b>	<b>199</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Birinci Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	45
Şekil 3. 2. İkinci Muhakeme Problemi Ait Görsel.....	46
Şekil 3. 3. Bulmaca Etkinliği .....	48
Şekil 3. 4. Üçüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel.....	49
Şekil 3. 5. Dördüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	50
Şekil 3. 6. Beşinci Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	52
Şekil 3. 7. Altıncı Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	53
Şekil 3. 8. Yedinci Muhakeme Problemine Ait Görsel.....	55
Şekil 4. 1. Doldur ve Zıpla Oyunu .....	69
Şekil 4. 2. Doğru Tahmin Oyunu.....	70
Şekil 4. 3. Doğru Tahmin Oyunu.....	71
Şekil 4. 4. Birinci Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	71
Şekil 4. 5. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	72
Şekil 4. 6. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	73
Şekil 4. 7. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	74
Şekil 4. 8. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	75
Şekil 4. 9. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	76
Şekil 4. 10. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	77
Şekil 4. 11. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	78
Şekil 4. 13. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	80
Şekil 4. 14. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	81
Şekil 4. 15. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	82
Şekil 4. 16. İkinci Muhakeme Problemine Ait Görsel.....	82
Şekil 4. 17. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	83
Şekil 4. 18. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	85
Şekil 4. 19. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	86
Şekil 4. 20. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	87
Şekil 4. 21. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	87
Şekil 4. 22. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	88
Şekil 4. 23. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	89
Şekil 4. 24. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	91
Şekil 4. 26. Şekillerle Dans Et Oyunu .....	94
Şekil 4. 27. Aklımda Oyunu .....	95
Şekil 4. 28. Üçüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel.....	97
Şekil 4. 29. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	98
Şekil 4. 30. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	98
Şekil 4. 31. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	99
Şekil 4. 32. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	100
Şekil 4. 34. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	103
Şekil 4. 35. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	105
Şekil 4. 36. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	107
Şekil 4. 37. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	107
Şekil 4. 38. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	108
Şekil 4. 39. Dördüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	109
Şekil 4. 41. Analiz ve Problem Çözme Boyutlarına İlişkin Çözüm Kağıdı.....	113
Şekil 4. 42. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	115
Şekil 4. 43. Analiz ve Problem Çözme Boyutlarına İlişkin Çözüm Kağıdı.....	116
Şekil 4. 44. Kulağıma Fısılda Oyunu.....	118
Şekil 4. 45. Hızlı Olan Kazanır Oyunu .....	120
Şekil 4. 46. Hızlı Olan Kazanır Oyunu .....	120

Şekil 4. 47. Beşinci Muhakeme Problemi Ait Görsel .....	121
Şekil 4. 48. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	122
Şekil 4. 49. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	123
Şekil 4. 50. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	124
Şekil 4. 52. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	127
Şekil 4. 53. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	129
Şekil 4. 54. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	130
Şekil 4. 55. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	132
Şekil 4. 56. Altıncı Muhakeme Problemine Ait Görsel .....	132
Şekil 4. 57. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	133
Şekil 4. 58. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	134
Şekil 4. 59. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	135
Şekil 4. 60. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	136
Şekil 4. 61. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	137
Şekil 4. 62. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	138
Şekil 4. 63. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	140
Şekil 4. 64. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	141
Şekil 4. 65. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	142
Şekil 4. 66. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	143
Şekil 4. 67. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	145
Şekil 4. 68. Bingo Tombala Oyunu.....	147
Şekil 4. 69. Paylaş ve Üret Oyunu .....	148
Şekil 4. 70. Yedinci Muhakeme Problemine Ait Görsel.....	149
Şekil 4. 71. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	150
Şekil 4. 72. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	150
Şekil 4. 74. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	152
Şekil 4. 75. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	153
Şekil 4. 76. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	154
Şekil 4. 77. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	155
Şekil 4. 78. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	156
Şekil 4. 79. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	157
Şekil 4. 80. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	157
Şekil 4. 81. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı.....	158
Şekil 4. 82. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı .....	159

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2. 1. Oyun Tanımları.....	8
Tablo 2. 2. Oyun Tanımları.....	9
Tablo 2. 3. Bloom'un Eğİtsel Amaçlar .....	11
Tablo 2. 4. Oyuna Dayalı Sınıf Kültürüyle Geleneksel Sınıf Kültürünün Karşılaştırılması..	11
Tablo 2. 5. Oyunun Sınıflandırılması.....	16
Tablo 2. 6. Özdoğan'ın Çocuk Oyunlarını Belirli Yazarların Bakış Açısına Göre Sınıflandırması.....	17
Tablo 2. 7. Oyunda Kullanılan İfadelerin Matematiksel Karşılıkları .....	29
Tablo 3. 1. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları .....	41
Tablo 3. 2. Ders Planları .....	42
Tablo 3. 3. Muhakeme Değerlendirme Kriteri.....	58
Tablo 3. 4. Oyun Tasarlama Aşamaları .....	62
Tablo 3. 5. Pilot Uygulama Oyunlarla İlgili Veriler .....	63
Tablo 3. 6. Pilot Uygulama Muhakeme Problemiyle İlgili Veriler.....	66
Tablo 4. 1. Birinci Ders Planının İçeriği.....	68
Tablo 4. 2. İkinci Ders Planının İçeriği.....	93
Tablo 4. 3. Bulmaca Etkinliği Frekansı .....	96
Tablo 4. 4. Üçüncü Ders Planının İçeriği.....	117
Tablo 4. 5. Dördüncü Ders Planının İçeriği.....	146
Tablo 4. 6. Görüşme Yapılan Öğrencilere Atanan Kodlar.....	159
Tablo 4. 7. Görüşme Formuna İlişkin Temalar.....	160

# 1. GİRİŞ

Matematik, farklı hedeflere göre değişik tanımlamaları içinde barındıran bir bilim dalıdır. Altun (2008) matematiği; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlarken, Baykul (2005) matematiği; günlük yaşamda önümüze çıkan problemlerle başa çıkmada faydalandığımız ölçme, çizim, sayma ve hesaplamalar olarak tarif etmiştir. Türk Dil Kurumu'na göre ise matematik; “biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağlantıları mantık yoluyla inceleyen, aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim koludur” (TDK, 1974). Umay (2002) ise matematiği kişinin zihnindeki bir çeşit oyun olarak tarif etmiştir.

Matematik üzerine bu kadar farklı ve zengin tanımlamaların yapıyor olması matematiğin insan aklının en önemli ürünü olduğunu kanıtlamaktadır. İnsanların günlük hayatın problemleriyle başa çıkması, mantıksal düşünmeyi geliştirmesi, soyutlama becerisine sahip olabilmesi için matematiği öğrenmesi gereklidir (Uğurel, 2003). Matematik insan yaşamının odak noktasıdır. Bireylerin yaptıkları üretimden verim alabilmesi, etkili düşünebilmesi, bir olayı farklı bakış açılarıyla değerlendirebilmesi kısacası zihinsel süreçlerini gerçekleştirebilmesi için matematik bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca matematiğin ne kadar gerekli ve önemli olduğuna günlük yaşamımızdan birçok farklı örnek verebiliriz. Örneğin; bireyler iş yerlerine gitme sürelerini ayarlarken zaman ve sayma becerilerinden yararlanırlar. Bir anne, evine mutfak alışverişi yapacağında ne kadar para harcayacağını hesaplamak için dört işlem yapar. Peki, inşaat ustaları? Bir duvarı inşa ederken çimento miktarını minimal ölçüde ayarlamak için matematiğe ihtiyaç duyarlar. Çevremize dikkatlice baktığımızda matematikle yaşamımızın her anında karşılaşmamız olasıdır (Işık ve Bekdemir, 1998; aktaran: Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Sonuç olarak matematik yaşamın her anında kullanılmaktadır ve yaşamı keşfetmenin bir yoludur (Sertöz, 2002). Küçük yaşlardan itibaren çocuklar matematikle tanışmaya başlamaktadır. Zamanla okula gitmeye başlayan çocuklar matematiği okulda öğrenmekte ve hayatında da daha çok kullanmaktadır (Nures ve Brgant, 2008). Matematik öğrenmekteki hedef sadece matematikle ilgili bilgi ve becerileri kazanmak değil bunun yanında matematiğin gerçek yaşam durumlarıyla arasındaki bağı anlayabilmek, matematiksel düşünmeyi ve muhakemeyi geliştirebilmek, problem çözmeyi sağlayabilmektir (Yıkımsı, 2007). Matematiğe

genel olarak öğrenciler ön yargılı ve korkuyla yaklaştığı için matematiği seven öğrenci sayısı ülke genelinde düşüktür. Öğrencilerin matematiği sevmelerini, matematiğe karşı olan ön yargılarının kırılmasını ve matematik konularını öğrenebilmelerini istiyorsak matematik öğretiminin günlük yaşamdan koparılmadan anlatılması gereklidir (Olkun ve Uçar 2006). Her çocuğun matematik öğrenebilmesi için; çocukların yaparak yaşayarak öğrenebildikleri, aktif bir şekilde öğrenme durumlarının içinde olup keşfedebilecekleri eğitim-öğretim ortamlarına ihtiyaçları vardır (Yıkılmış, 2007). Bu eğitim ortamları aktif öğrenme yaklaşımıyla sağlanabilir. Aktif öğrenme, öğrencinin ön planda olduğu, öğrencinin keşfederek öğrendiği, öğretmenin rehber konumda olduğu yöntem olarak tanımlanabilir. Aktif öğrenmenin oluşabilmesinde öğrenme etkinliklerinin önemli bir yeri vardır. Öğretim süreçlerinde oyun, proje üretme, problem çözme gibi teknikleri kullanılabilir ve bu öğretim tekniklerinin hedefe uygun olması öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan en önemli faktörlerdendir (Açıkgöz, 2014). Oyun aktif öğrenme yaklaşımlarının tüm özelliklerini içinde barındıran tekniklerden birisidir. Oyun ile öğrenme ortaokul öğrencileri için çok önemli faydalar sağlamaktadır. Hemen hemen her çağda filozof ve eğitimciler oyun ve eğitimin birbirinden ayrılmaz kavramlar olduklarını belirtmişlerdir (Zengin, 2002). Yetişkin bireyler oyunu, çocuğun yalnızca eğlenmesi için yaptıkları bir aktivite olarak düşünse de oyun çocuklar için yalnızca eğlence aracı olmamakla birlikte öğrenme ve gelişmenin kazanıldığı önemli bir uğraştır. Çocukların yetenekleri oyun ile birlikte gelişir (Memiş, 2006). Ayrıca oyun oynayan çocukların kişiler arası ilişkilerde, psikomotor gelişimde, duygusal ve sosyal gelişimde, zihin ve dil gelişimde pozitif değişimler görülmektedir. (Memiş, 2006; Toksoy, 2010). Oyunla düzenlenmiş öğretim ortamları öğrencinin derse karşı ilgi ve motivasyonunda doğrudan etkili olabilmektedir (Çiftçi, 2005). Oyunlaştırılmış bir öğretim ortamında en doğal haliyle bulunan çocuğun o derse karşı ön yargılı davranışlar gösterme ihtimali azalmaktadır (Aksoy, 2010). Oyunlar öğrenmeyle iç içe geçmiş durumdadır. Oyunlar etkileşimli olmalı ve öğrencinin keyif almasını sağlamalıdır. En önemlisi de hedef açısından anlamlı ve kazanımlara uygun tasarlanmış oyunlar kullanılmalıdır (Houser ve DeLoach, 2004). Oyun, matematik dersini keyifli ve merakla beklenen bir ders haline getirir. Keyif alınan matematik dersi öğrencilerin özgüven duygusu hissetmelerini ve derste sürekli etkin olmasını sağlar. Aktif durumda olan öğrenci arkadaşlarıyla etkileşim durumunda olur ve

matematiksel bilgileri inşa eder. Aktif öğrenmenin temel bir parçası olan oyunlar öğrencilerin yaşlılarıyla derse ilgi duyarak matematiği öğrenmelerini sağlar. Bu sayede her bireyin ihtiyaç duyduğu matematik öğretiminde oyunlar kullanılarak ders sevdirmelidir (Kutluca, 2018). Çünkü bir öğrenci ilkokul ve ortaokulda matematiği sevmese ileriki dönemlerde de sevmeyecek ve matematiği öğrenmek istemeyecektir. Bu nedenle matematik öğretimi okul öncesi dönemden itibaren öğrencilerin ilgi duyabilecekleri süreçler üzerine yapılandırılmalıdır (Altunay, 2004). Matematiksel bilginin yapılandırılmasında ve öğrenilmesinde kullanılan somuttan soyuta gitme, basit yapılardan karmaşık yapılara ulaşma ve onlar üzerinde muhakeme yapma, çocukluktan başlayarak yetişkinliğe kadar oynadığımız oyunlar içerisinde de görülebilir. Bir başka söylemle oyunların içinde matematiği, matematiğin içinde de oyunları bulmak hiç de imkânsız değildir.

### **1.1. Problem Durumu**

Matematik günlük yaşamın her alanında, diğer bütün bilim dallarında kendine az çok bir yer edinmektedir. Bu nedenle toplumdaki her bireyin matematik bilgisi ve matematiksel düşünme yeterliliği kazanmış olması gerekmektedir. Matematiği öğrenmek toplumdaki her birey için önemli bir gerekliliktir (Kükey ve Aslaner, 2017). Matematik öğretiminde kazandırılmak istenen davranışlar günlük yaşamla ilişkili olmalıdır. Kazandırılması istenen bu davranışlar eğitim-öğretim ortamında olduğu gibi günlük yaşamında da öğrenciye fayda sağlar özellikte olmalıdır. Bu amaca yönlendiren en önemli etkenlerden biri de öğrencilerin problem çözme ve matematiksel muhakeme becerisi konusundaki eksiklikleridir. Öğretmenlerin öğrencilerden bekledikleri cevaplar; öğretmenlerinin cümleleri gibi ya da hazır kitap bilgisi gibi olduğu zamanlar eskide kalmıştır. Birey kendisinin keşfederek ulaştığı bilgiyi, kendi öğrenme alanlarına ve yaşantılarına göre kendisi yorumlayarak yapılandıracaktır. Böylece problem çözme ve muhakeme etme adına kazandığı becerileri günlük yaşama daha kolay bir şekilde transfer edebilecektir (Türkmen, 2017). Yaşadığımız dönemdeki beklenen matematik anlayışı, çocuğa soyut gelen kavram ve bilgilerin ezberletilerek kitaptaki tüm bilgilere hâkim olması değil aksine çocuğun bu bilgileri somutlaştırarak kavramları yorumlayabilir ve günlük yaşamında kullanabilir düzeye getirmektir. Öğrencilerin matematiğe, matematiksel düşünme ve matematiksel muhakemeye olan yatkınlıkları geliştirilmelidir (Türkmen, 2017). Öğrencilerin matematik, matematiksel düşünme ve matematiksel muhakemeye karşı

olumlu duygularını beslemek matematik öğretiminde en temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Matematik öğreticileri; öğrenenlerde kaygı, endişe ve korkuya sebep olacak tutum ve davranışlardan uzak durmalı, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum göstermelerinin öncelikli olduğunu bilmelidirler (Kükey ve Aslaner, 2017). Özellikle eğitim sistemimizin bir geleneği haline gelen düz anlatım gibi öğrenciyi merkeze almayan, öğrenmede etkililiği düşük yöntemlerin halen kullanılıyor olması bu süreci olumsuz etkilemektedir. Matematik dersinin temelleri soyut konular üzerinde olduğundan, öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumlar oluşturmaya yol açmaktadır. Matematik dersinin aslında o kadar da zor olmadığı fikrini topluma benimsettirebilmenin yolu, derslerde kullanılan yöntemlerin ve öğretmen davranışlarının değiştirilmesiyle mümkün olacaktır (Türkmen, 2017). Bu doğrultuda değişmekte olan nesillerin yeni öğrenme durumları göz önünde bulundurulduğunda, matematik öğretiminde yeni yöntem ve tekniklerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin öğrenme ortamlarında daha aktif olmalarını, öğrenme faaliyetlerindeki isteklerini, ilgilerini, akademik başarılarını ve matematiksel düşünme süreçlerini arttırmak için kullanılacak yeni arayışlar ve yöntemler, araştırmacılar tarafından merakla izlenmektedir. Yeni nesil öğrencilerinin ihtiyaçlarına cevap olabilecek, motivasyonlarını artırabilecek bu yeni yöntemlerden biri de “Oyunlaştırma” olarak gösterilmektedir (Barata, Gama, Jorge ve Gonçaves, 2013; Kingsley ve Grabner-Hagen, 2015). Araştırma sonuçları, oyun temelli ders planları ile yürütülen süreçlerin klasik eğitim öğretim süreçlerine göre daha etkili ve verimli olduğunu göstermiştir. Yapılan önceki araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmanın 5. sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme alt öğrenme alanında oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin; öğrencilerin matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yorumlanmasıdır.

## **1.3. Araştırmanın Önemi**

Hem kendisi bir bilim dalı olan hem de diğer bilim dalları ile son derece sıkı bağları bulunan matematiğin insan yaşamındaki yerinin ve gerekliliğinin kavranması önemli bir konudur. Matematiğe karşı bu bakış açısına sahip olan bireylerin

yetişmesi toplumun geleceği için oldukça önemlidir. Bunun için bireylerin öncelikle matematiği anlamaları gerekmektedir. Bu durumda ‘‘Matematik nasıl kolay anlaşılır?’’ sorusu akla gelmektedir. Bu soruya verilebilecek onlarca cevap bulunabilir. Bu olası cevaplardan birisi de aktif öğrenmeyi içinde barındıran oyun temelli etkinliklerdir. Oyun temelli ders planları öğrencilerin öğrenme doğasına en yakın ortamı sağlayabilir. Böylelikle ğrencilerin gözünde öğrenilmesi zor olduğu düşünülen matematiğin öğrenilmesini kolaylaştırabilir. Ayrıca matematik dersini eğlenceli bir serüven haline dönüştürebilir. Bu da öğrencilerin daha yüksek bir motivasyon ve istekle derse katılımlarını sağlayacaktır. Dolayısıyla ders başarısı da olumlu yönde artış gösterecektir. Bu açıdan bu çalışma içerisinde hazırlanan oyunların da benzer etkilerinin olması beklenmektedir.

Oyun ocukluk yıllarından itibaren tüm bireylerin hayatlarının ayrılmaz bir parçasıdır. İlkokul ağlarına karşılık gelen 7-11 yaş grubu çocukları için oyun asla külfetli bir iş olarak görülmez. Adeta nefes almak kadar gereklidir. Oyun ortamlarında neredeyse tüm çocuklar fazla enerjilerini atabilmektedir. Oyun içinde ocuk kendisini olabilecek en rahat şekilde ifade eder, dolaylı yönden öğrenir, farklı yönlerini geliştirme ve sosyalleşme imknı bulur, yaratıcılığını geliştirir, st düzey zihinsel becerilerini kullanmayı öğrenir, eksik öğrenmelerini gün yüzüne çıkartır, öğrendiği kavramları pekiştirme imknı bulur, yanlış ve doğruyu kendi deneyimleri üzerinden ayırt eder. Ayrıca oyun öğrenilenlerin kalıcılığı arttırma noktasında fayda sağlar. Bu bağlamda çocukların oyun oynama eğilimleri ve eğitimsel amaçlar göz önüne alındığında bu iki kavramın birbirlerine sağlayacağı faydalar gerekli ve önemli görülmektedir. Yapılan alan yazın taramasında araştırma konusu olarak seçilen ‘‘Oyun Temelli ğretimle Yürütülen Derslerin 5. Sınıf ğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Süreçleri zerindeki Etkisinin Yordanması’’ konulu bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Çalışmada oyun temelli öğretimle yürütülen derslerle 5. sınıf ğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri yorumlanacaktır. Daha önce bir benzerinin bulunmadığı ve oyun temelli öğretimin muhakeme süreçleri üzerindeki etkisini bir arada içermesi açısında da önemli olduğu düşünülmektedir. Oyun temelli ğretim ortamlarına katkı sağlayacak ders planlarının tasarlanması ve muhakeme becerisi gerektiren matematiksel problemlerin zmyle alandaki eksikliğin giderilmesi açısından tez özgün bir çalışma niteliğindedir. Ayrıca başta matematik

öğretmenleri olmak üzere tüm öğretmenlere matematik öğretimi için farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

#### **1.4. Problem**

İlgili araştırmalar ışığında bu çalışmanın problem cümlesi şu şekilde ifade edilmiştir:

Oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerine etkisi var mıdır?

#### **1.5. Alt Problemler**

- 1) Oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerine etkisi nasıldır?
- 2) Oyun temelli öğretimle yürütülen derslere ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

#### **1.6. Sayıtlar**

Araştırmayla ilgili varsayımlar şu şekildedir:

- Araştırmaya katılan her öğrencinin uygulanan veri toplama araçlarına ciddiyeyle ile katıldığı,
- Çalışma grubunda uygulanan oyun temelli ders planlarının öğrencilerin olgunluk ve hazır bulunuşluk düzeyleri, ilgi ve ihtiyaçları göz önünde tutularak hazırlandığı ve bu etkinliklere etkin katılımın sağlanabildiği,
- Hazırlanan oyunların ilköğretim 5. sınıf düzeyi hedef ve davranışlarına hizmet edebildiği,
- Seçilen çalışma grubunun evreni yansıtır nitelikte olduğu kabul edilmiştir.

#### **1.7. Sınırlılıklar**

- Araştırmanın çalışma grubu bir devlet ilköğretim okulunun 5. sınıfında öğrenim gören 21 öğrenciden oluşmaktadır.
- Çalışmanın konuları ilköğretim 5. sınıf geometri ve ölçme alt öğrenme alanı ile sınırlıdır.
- Bu çalışmaya ait veriler araştırmacı tarafından geliştirilen oyun temelli ders planları ile sınırlıdır.

## 2. KAVRAMSAL TEMEL

### 2.1. Oyun ve Oyun Tanımları

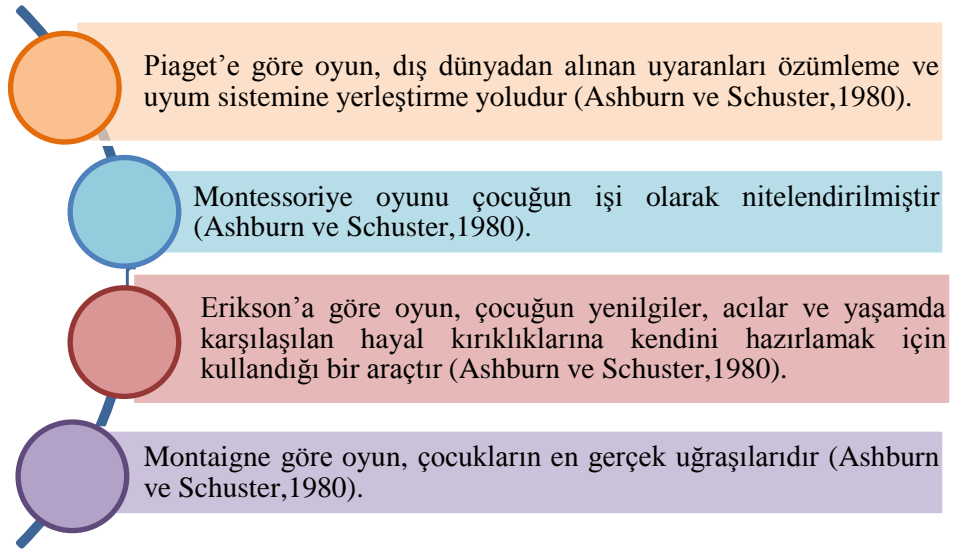
Bazen çok iyi bilinen konularda tanım yapmakta zorlanılır. O tanım hep vardır ama kesin olarak açıklanamaz. Oyunun doğuşunu müziğe dayandıran araştırmacılar en eski oyunların beş taş, su üstünde taş sektirme gibi taşlarla oynanan oyunlar olduğunu açıklamışlardır. Yapılan kazılarda Girit Uygarlığından Eski Mısır'a, Orta Çağ Avrupa'sından Eski Roma'ya farklı yer ve zamanlarda oyunlar oynandığına ilişkin bulgulara rastlanmıştır (Karadağ ve Çalışkan, 2005). İşte bu sebeple oyun çok eski bir kavram olmasına rağmen onu tanımlamak bir o kadar zordur. Oyun, çocuğun toplumsal kuralları öğrenebilmek için kullandığı en iyi yöntemdir. Oyun, çocuğun doğumundan başlayarak okul sonrası çağına kadar içinde olduğu en etkili öğrenme mekanizmasıdır. Aynı zamanda oyun çocuğun kendini keşfetmesinde ve kişiliğini oluşturmasında etkili olur (Çankırılı, 2008). Sağlıklı bir toplum inşa etmek, kendiyile barışık bireyler yetiştirmek istiyorsak eğitimde oyuna gereken önemi vermeliyiz. Çünkü çocuk problemlerle baş etmeyi, rakibe saygı duyma gibi temel yetileri oyunla kazanır. Oyun kavramı üzerine araştırmalarını sürdüren araştırmacılar, oyunun kültürden daha eski, kültüre ev sahipliği yapan bir öneme sahip olduğu konusu fikrinde birleşmişlerdir. Kùltürler içindeki oyunların, hem kùltürlerden daha eski olduğunu hem de kùltürleri beslediğini görmüşlerdir. Bu durum, oyunların kùltürün aşamalarını var ettiğini bizlere göstermiştir. Oyunlar insanların yaşam stillerinden kaynaklanır ve yaşamdan farklı biçimde ortaya çıkar (Nutku, 1998). Buradan da anlaşıldığı gibi oyunlar kùltürlerin varoluşunda, gelişmesinde ve değişiminde en önemli etkenlerden biri olmuştur. Oyun, insan yaşamının özellikle çocukluk yıllarının bir parçası olarak kabul edilir. Oyunla çocuk biriken enerjisini atar, kendini dilediğinde ifade eder, psikomotor becerilerini geliştirir ve çevresini tanır (Çoban ve Nacar, 2008: 7). Oyun sürecinde çocukların kendilerini ifade etmesi bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimine katkı sağlamaktadır. Oyun kelimesi pek çok anlamı karşılamaktadır. “Dans, dramatik gösteri, tiyatro eseri; kâğıt, zar gibi talih oyunları ve sporla ilgili eylemler hep oyun sözcüğüyle belirtilmektedir” (And, 1974: 24). Piaget'e göre oyun; dış dünyadan alınan uyarıcıları uyumsama ve özümleme yolu ile zihne yerleştirmenin yoludur (Aral, Gürsoy ve Köksal 2001: 94). Oyunun belirli bir tanımı olmamakla beraber araştırmacılar, oyunu hayatın olağan bir parçası olarak görmüş ve oyunu farklı

biçimlerde tanımlamışlardır. Yapılan tanımların farklı olmasının sebebinin araştırmacıların farklı uzmanlık alanlarına sahip oluşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oyunun doğuşu hakkında bir tanımda bulunan Şimşek ve Topal (2006: 277) oyunu, “Çocuğun doğuştan getirdiği bir ihtiyaç” olarak değerlendirirler. Özdoğan’ın (2000: 101) aktardığına göre Groos (1899) oyunu, “Çocukluğun sonunda ulaşılan olgunluk için ön denemelerdir” şeklinde tanımlar.

Türkçe Sözlükte (TDK, 2011: 1830) oyunun günlük hayatındaki kullanımı için birden çok tanım yapılmıştır. Bunlardan bazıları:

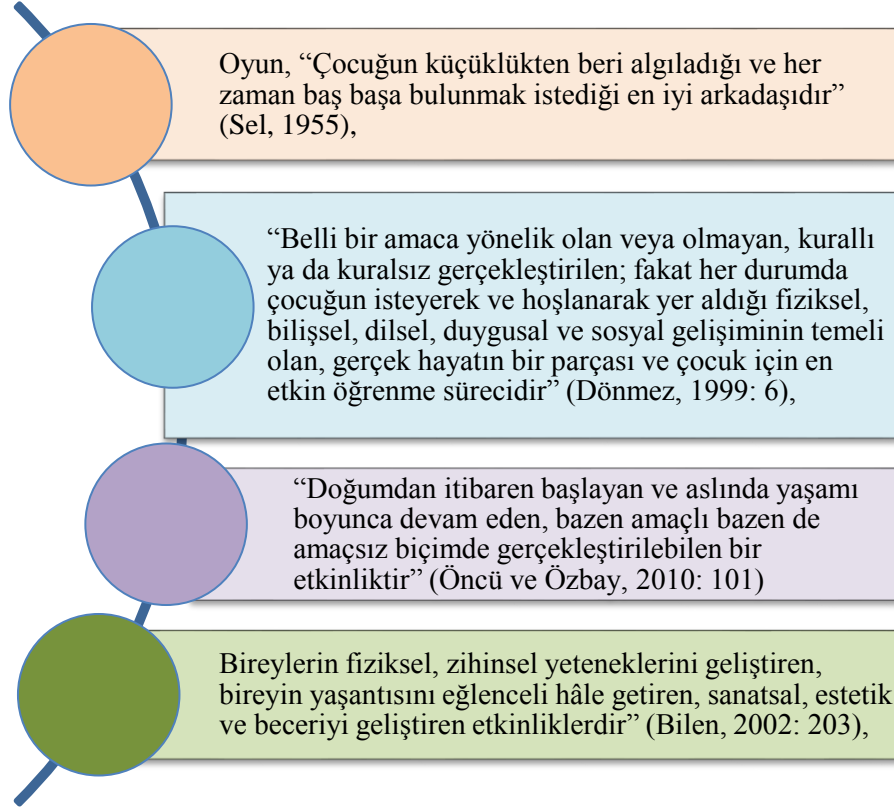
1. Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan, eğlence: “ Tenis, tavla, dama, çelik çomak, bale oyundur. ”
2. Tiyatro veya sinemada sanatçının rolünü yorumlama biçimi.
3. Müzik eşliğinde yapılan hareketlerin bütünü: “Zeybek oyunu”
4. Seslendirilmek veya sahnede oynanmak için hazırlanmış eser, temsil, piyes.

Tablo 2. 1. Oyun Tanımları



Oyun üzerine fikir birliğine varılmış tek bir tanım olmamasına rağmen; oyunun çocuğun hayatının merkezi olduğu ve ileriki yaşamını şekillendirdiği konusunda ortak akıl üretilmiştir.

Tablo 2. 2. Oyun Tanımları



Uluğ (2007: 12), oyunu maddeler hâlinde tanımlar. Bunlar;

1. Çocuğun kendini ifade şeklidir.
2. Sonucu düşünülmeden eğlenme amacıyla yapılan hareketlerdir.
3. Sosyal bir kuruluştur.
4. Çocuğun işidir.
5. Çocuğun iç dünyasının bir aynasıdır.
6. Gelişimi sağlayan fonksiyonel bir hâldir.
7. Çocuğun öğrenme laboratuvarıdır.
8. Oyun bir uyumdur (Jean Piaget).
9. İnsandaki gizli enerjinin kullanımıdır.
10. Hayal ile gerçek arasında bir köprüdür.

Anlaşıldığı gibi oyun konusundaki düşüncelerini aktaran birçok filozof, araştırmacı ve düşünürün fikir birliğine vardığı en önemli saptama, çocuğun öğrenmesindeki en önemli faktörün oynayarak öğrenme olduğudur. Oyun alışkanlıkların edinilmesinde etkilidir. Çocukların yaşamına alışkanlıklar oyunla girer. Çünkü oyun, çocuğun hayal ettiklerini gerçekleştirdiği bir süreçtir. Çocuk, kendi yaşantısını oyuna aktarır (Seyrek

ve Sun, 2003). Toplumsal hayatın düzeni için alışkanlıklar çocuğa erken yaşta kazandırılmalıdır. Bu dönemdeki çocuklar için alışkanlıkları kazandırmanın en etkili yolu oyundur çünkü çocuk için oyun hayatın ta kendisidir. Oyun toplumlar arasında kültür aktarım aracıdır. Kültürlerin sahip olduğu farklı birçok oyun vardır ve tarihsel süreç içerisinde oyunlar çok az değişiklik göstermiştir. Bu durum tesadüfi değildir.

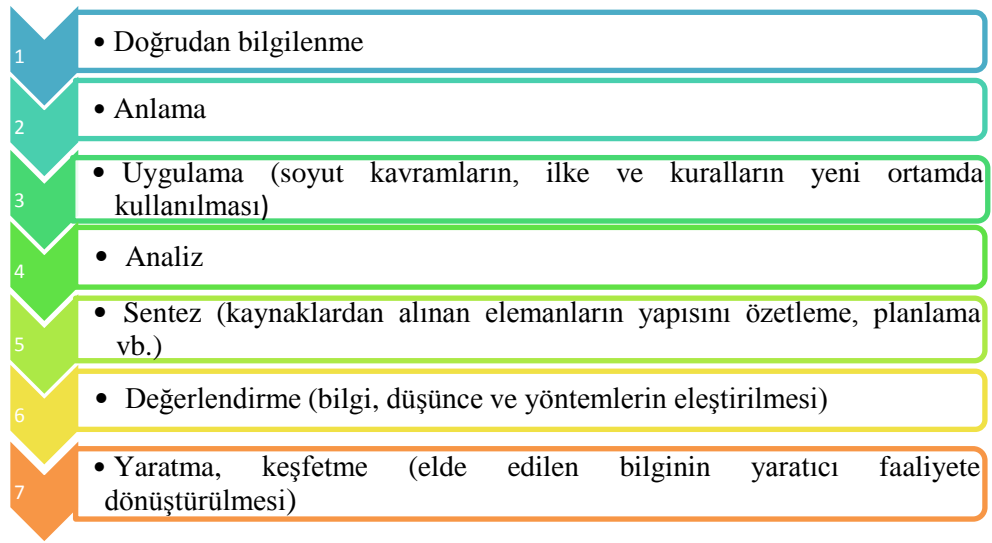
## **2.2. Oyunun Önemi ve Eğitimdeki Yeri**

Öğrencilerin merkeze alınmadığı, yapılandırmacı eğitimin henüz kabul görmediği dönemde çocuğun derslere karşı tutumu pek de önemsenmiyordu. Yapılandırmacı eğitimin öneminin artmaya başlaması ile öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu hale getirmek, derse katılım süreçlerini artırmak ve dikkat sürelerini uzatmak bir zorunluluk haline gelmiştir. Öğrencilerin eğlenirken öğrenmelerini sağlamak, öğrenmeleri gerçek yaşamla ilişkilendirerek kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmek eğitimin temel yapı taşı olmuştur. Çocuğun hayatında oyuna yer veren her yetişkin/eğitimci bu edinimleri çocuğun hayatına kazandırmış olur. Çünkü “Oyunla hem bedenini hem de ruhunu kendini ifade etmelerine kapı aralanır” (Bilgin, 1991: 123). İşte bu kapıdan duygular, düşünceler ve hisler oyunla dışa vurur. Çocuğu keşfetmek onun iç dünyasına yolculuk yapmak istiyorsak oyun kapısını ardına kadar aralamalıyız. Demirel (2001) eğitsel oyunları, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini ve daha rahat bir ortamda tekrar edilmesini sağlayan öğretim teknikleri olarak tanımlamıştır. Akandere’ ye (2003) göre ise eğitici oyun; çocuğun ruh ve bedeni sağlıklı gelişimini sağlayan, iyi davranış ve alışkanlıklar kazandıran, oynayana haz ve neşe veren eğitim amacı ile oynanan etkinliklerdir. Bu sebeptendir ki eğitici oyun eğitimci için vazgeçilmez bir öneme sahiptir.

Eğitici oyun bilginin öğretilmesi ve kalıcılığın sağlanmasının yanı sıra çocuğun kişilik gelişiminde de kilit bir özelliğe sahiptir. Günümüz dünyasında üst düzey problemlerle karşılaşmak kaçınılmaz bir gerçektir. Çocukların bu problemlerle karşılaştıklarında problemin üstesinden gelebilecek bir çözüm yolu üretmeleri amaçlanıyorsa; onlardaki yaratıcılık, kendine güven, gerektiğinde inisiyatif alma, bağımsız düşünme, öz denetim ve sorun giderebilme becerileri geliştirilmelidir. Oyunlar bu sebeple eğitimde çok önemlidir çünkü oyunlar bu becerileri kazandırabilecek niteliklere sahiptir (Nutku, 1998). Buradan da anlaşıldığı gibi oyun, çocuğu bir bütün olarak geliştirir. Doğru oyun çocuğun gelişimsel özelliklerinin sağlıklı ilerlemesini ve çocuğun çevreyle uyum içinde etkileşim halinde bulunmasını

sağlar. Eğitimde mümkün olduğunca çok sayıda ve farklı niteliklerde oyunlar dersin hedeflerine göre derslerle ilişkilendirilmelidir. Çünkü “Eğitsel oyunların bir araç olarak kullanılması, çocukların bütün yeteneklerini sınyarak, onların psikomotor özelliklerini geliştirmek için sadece şartları hazırlamakla kalmaz, aynı zamanda onların seviyelerini de gösterir” (Aracı, 2001: 380). Yani oyun eğitimde bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Bu da eğitim sürecinin başından sonuna kadar oyunun içinde olduğunu bize gösterir. Dönmez (1999)’in aktardıklarına göre oyunun, Bloom’un sınıflamasına uygun yedi eğitsel amacı vardır. Bunlar ayrıntılarına girmeden sadece ana başlıklarıyla şöyle özetlenebilir:

Tablo 2. 3. Bloom’un Eğitsel Amaçlar



Flewelling (2003) geleneksel sınıf kültürüyle kendi ürettiği oyuna dayalı sınıf kültürünü karşılaştırdığı araştırmasında ulaştığı sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 2. 4. Oyuna Dayalı Sınıf Kültürüyle Geleneksel Sınıf Kültürünün Karşılaştırılması

Oyuna Dayalı Sınıf Kültürü	Geleneksel Sınıf Kültürü
Disiplin düşünme sürecinin parçasıdır	Disiplin prosedürlerin uygulanmasıdır
Nesnelerle etkileşim vardır	Karmaşık çalışma söz konusudur
Kendi sorularını öğrenci oluşturur	Öğrenci sadece cevaplayıcı durumdadır
Öğrenci problemlerini çözmeye dayalıdır	Öğrenci problemlerinin önemi yoktur
Gerçek hayat durumları incelenir	Günlük hayatta varmış gibi kabul edilir
Öğrenci aktiftir	Öğrenci pasiftir
Öğrenci tarafından geçerli kılınmıştır	Öğretmen tarafından geçerli kılınmıştır
Gerçek inşa edilmiştir	Gerçek sunulmuştur
Öğrenci kural yapıcıdır	Öğrenci kuralları kabul edendir
Öğrenci diliyle tanımlanmıştır	Öğretmen diliyle tanımlanmıştır

Tartışma çoktur	Sıradan soru sorma söz konusudur
Öğretmen eğitici	Öğretmen telkin edicidir
Hatırlama, yeniden yapılandırma vardır	Unutma, yeniden inşadan yoksunluk vardır
Gerçekler içinde gelişir	Gerçekler yaşam içinde kaybolur
Öğrencilerin okudukları üzerine düşünme vardır	Öğrencilerin okuduklarına aldirmama vardır
Deneyseldir	Deneysele değildir
Bağımsızlık, karşılıklı dayanışma vardır	Bağımlılığı ön plana çıkarır
Konu, dersin sonunda gelişir	Konu, dersin başında sunulur
Notsuz ressamlıktır	Notlarla ressamlıktır
Öğrenme yolu problem çözme sürecidir	Problem çözmeyi engelleyicidir
Birleştiricidir	Tecrit edicidir
Acele ettirmez	Acele ettirir, yüzeyseldir
Öğrenciye balık tutmayı öğretir	Öğrenciye bir balık verir
Yöntemler geliştirir	Yöntemleri izler
Bir ortaklıktır	Efendi köle ilişkisi vardır
Farklı görüşleri hoş karşılar	Aynı noktaya yönelen görüşleri ödüllendirir
Zihni canlandırır	Aklı donuklaştırır
Şevki, ruhu canlandırır	Şevki, ruhu donuklaştırır
Bilgisizlik kültürü meşrudur	Bilmeyi vurgular

Daha güzel bir toplum inşa edebilmek, eğitimci bireylerin temel amacını oluşturur. Böyle toplumlar kendileri ve çevresi ile barışık bireylerden oluşur. Böyle bir toplum inşa etmede oyun, eğitimcinin aslında en önemli anahtarlarından biridir. Oyun çocuğun hayatında merkezi bir konumundadır. Bu sebeple eğitimde oyunu ana, destekleyici veya tamamlayıcı unsur olarak görmek etkili olacaktır; çünkü “Çocuk oynadıkça duyuları keskinleşir, yetenekleri serpilir ve becerisi artar” (Yörükoğlu, 2002: 67). Toplumunu oluşturan bütün bireyler çocuğun oyuna olan ihtiyacını göz ardı etmemelidirler. Çocuk için bu kadar önemli etkilerinin olduğunu bildiğimiz oyunları özellikle eğitimden uzak tutmak eğitimciler açısından kabul edilemez bir durumdur.

### 2.3. Tarihî Süreç İçerisinde Bazı Filozof ve Düşünürlere Göre Oyun

“Oyunun önemi çok eskiden beri bilinmekteyse de çocuk eğitiminde bilinçli olarak kullanılması yeni sayılır. Birçok filozof, eğitimci, din adamı ve çocuk ruh hekimi kendi dünya görüşleri çerçevesinde çocuk oyunlarını da eğitsel açıdan ele almışlar ve bu konuda çeşitli görüşler öne sürmüşlerdir” (Seyrek-Sun, 2003: 30). Bu bölümde bazı eğitimci ve filozofların oyunla ilgili görüşlerine tarihî süreç içerisinde yer verilecektir. Oyunla ilgilenen ilk eğitimcilerden biri olan filozof Eflatun (M:Ö: 427-347), üçüncü yaştan itibaren çocuk eğitiminde ağırlık merkezinin, vücutsal

bakımdan oyun ve masal devresine geçtiğini öne sürer. Bu devrede ruhun geliştirilmesi ve temel vatandaşlık becerilerinin ilkel unsurlarının benimsetilmesi gerektiğini ifade eder (Aytaç, 2018). Ayrıca Kanad'ın (1963: 155) aktardığına göre Eflatun, "Oyunun çocuğun gelecekte seçeceği meslek için ön bir hazırlık olacağı kanısındadır. Yani mimar olmak isteyen çocuk oyunlarında bol bol ev yapmalı, dülger olacak çocuk oyun oynarken ölçme becerileri ile uğraşmalıdır."

Aristo (M.Ö. 384-322), 5 yaşına kadar çocukların öğretime ve çalışmaya sokulmaması gerektiğini savunmuştur. Bu devrede çocuğa, oyun ile diğer meşguliyet imkanlarının sağlanmasını istemiştir. Oyunların, çocuklar için daha sonra olacakları şeyi taklit eder cinsten olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu devrenin eğitiminde, masal ve hikayelerin önemli bir yer tuttuğunu savunmuştur (Aytaç, 2018).

Cicero (M.Ö. 106-43), eğitime daha ilk çocukluk evresinde başlanması gerektiğini savunmuştur. Eğitimin bu kademesinde çocuklara iyi yöneltme verecek oyunların oynatılmasını gerektiğini belirtmiştir (Aytaç, 2018).

Cicero'nun son dönemlerine yetişen Quintilianus (M.S. 35-96), entelektüel eğitime önem verişinden dolayı, bu eğitimin 7 yaşından önce verilmesi gerektiğini savunmuştur. Ona göre eğitim fikri, çocuğun gelişimine uygun olarak oyun içinde ve oyun şeklindedir (Aytaç, 2018).

Özel bir evi çocukların eğitimi için tahsis etmiş ve orayı bir eğitim yurdu hâline getirmiş olan Feltre (1378-1446), bu eğitim kurumunda uyguladığı öğretim metodunda kolaylaştırılmış ve oyunla birleştirilmiş bir öğretim tarzını benimsemiştir. Bu metotta otoriterden çok hürriyete dayalı olması ve genç ruhlara nüfuz edilmesi gerekliliğini savunmuştur. Bu okulda oyun ve sporun, üzerinde önemle durulması gereken faaliyetler olması gerektiğini belirtmiştir (Aytaç, 2018).

Erasmus (1467-1536), öğretim işinin çocuklar için zevkli bir şekilde sokulması gerektiğini belirtir. Bu nedenle öğretimin oyunla birleşmesini savunmuştur (Aytaç, 2018).

Fenelon (1651-1715), çocuklara oyun imkanları verilmesini savunur. Eğitim ve öğretimde şekilciliğin önüne geçilmesi gerektiğini belirtir. Aytaç'a (2018) göre öğrenme çocuk için hoş bir faaliyet haline getirilmelidir.

John Locke (1632-1704), çocuk ruhunu anlamaya ve oyun unsurunun önemine dikkat çekmiştir. Çocukluk dönemine has eğilimlerin baskı ile geri plana itilmemesini belirtir. Daha çok, çocukların yaşlarına göre tabiatın kendilerine verdiği

oyun arzusu ve zevkine takviye yapılmasını, çocuklara yaptırılmak istenen şeylerin, oyun ve eğlence şekline sokularak yapılmasını savunmuştur (Aytaç, 2018).

Fröbel (1782-1852), 2-6 yaşlar arasındaki devreyi çocukluk devresi olarak tanımlar. Bu devrede çocukların tamamen oyun ile karakterize edilmesi gerektiğini belirtir. Buna sebep olarak dünyayı çocuğun oyunla tanıyacağını ve kendi kendini oyunla dışarı vuracağını savunmuştur. Aytaç'a (2018) göre oyun çocuğun en derin hayat özüdür.

#### **2.4. Oyunun Çocuğun Gelişimine Olan Etkileri**

Oyun, çocuğun yaşamında var olduğu sürece onun gelişimini çeşitli yönlerden etkileyecektir. Bunlar fiziksel, sosyal, psikomotor, dil, kişilik, zihinsel (bilişsel), psikolojik ve duygusal olmak üzere sekiz ana başlık altında toplanabilir. Bunlar kısaca şöyle açıklanabilir:

**Fiziksel Gelişime Etkisi:** Çocuk yürümeye başladığı andan itibaren oldukça hareketlidir. Bebeklikten okul çağına doğru ilerledikçe çocuk koşma, atlama, zıplama, yüzme ve bisiklete binme gibi farklı birçok aktivite geliştirir. Okul çağına doğru çocukların bedenleri üzerindeki bu aktiveler yoluyla kontrol mekanizmaları da artar. Bütün bunlar göz önüne alındığında okul çağı çocukları aktif olmaya yöneltilmelidir (Arı, 2003). Yakar top, beştaş, voleybol, basketbol, seksek, atlama, zıplama, saklambaç vb. oyunlar fiziksel gelişimi etkileyen oyunlara örnek olarak verilebilir

**Sosyal Gelişime Etkisi:** Anne baba ile başlayan çocuğun sosyalleşme süreci arkadaş çevresi ile devam ederek gelişir. Çocuğun sosyalleşme hızının hissedilir derecede arttığı dönem ise okul dönemidir. Okul çağı döneminde çocuklar oyunlarda diğer arkadaşlarıyla işbirliği yapmayı, gerektiğinde sorumluluk alarak lider olmayı ve diğer oyun arkadaşlarıyla rekabet etmeyi öğrenirler (Kirazoğlu, 2000). Evcilik oyunları, meslek oyunları, rol yapma, sessiz sinema vb. oyunlar sosyalleşme becerisini geliştirebilecek oyunlara örnek verilebilir.

**Psikomotor Gelişime Etkisi:** Çocuğa büyük kas ve küçük kas grubunu geliştirecek oyunlar oynatmak çocuğun gelişimi için çok önemlidir. Kes yapıştır oyunları, çizgi takibi ve resim/boyama yapma, atletizm, salıncak, dönme dolap, yap-boz oyunları bu gelişim etkisi için örnek oyunlara örnek verilebilir.

**Dil Gelişimine Etkisi:** Oyun oynayacak çocuğun oyunların çoğunda dilini kullanması gerekir. Dil gelişimi üzerine yapılan araştırmalar kanıtlamıştır ki oyun,

çocuğun dil gelişimini destekleyerek sözlü olarak ifade edilenleri anlamasına, yeni sözcükler öğrenmesine ve düzgün cümleler kurarak rahat konuşma alışkanlığı kazanmasına yardımcı olur (Akandere, 2003). Kelime zinciri, tekerlemeler, bilmeceler, tabu, tiyatro ve drama vb. oyunlar dil gelişimini sağlayacak bazı örneklerdir.

**Kişilik Gelişimine Etkisi:** Her oyun çocuğun kişilik gelişimini önemli derecede etkiler. Çocuk oyun oynarken kendi haklarını korumayı öğrenirken karşı tarafa saygı duymayı da öğrenir. Oyunu kazanmak için gösterdiği çaba, çocuğun mücadele gücünü yükseltir. Bu özellikleri göz önüne aldığımızda oyun en pasif çocuğu bile aktifleştirir (Hazar, 2000). Çeşitli meslek oyunları, drama ve tiyatro etkinlikleri, taklit oyunları, anne-baba taklitleri, bir sanatçı veya bir sporcu taklitleri, evcilik vb. oyunlar dil gelişiminde etkili olan oyunlardan sayılabilir.

**Zihinsel (Bilişsel) Gelişime Etkisi:** Eğitimin en önemli amaçlarından biri çocuğun zihinsel gelişimini sağlamaktır. Okul yıllarında zeka gelişimi hızlanır. Eğitim ortamları bu sürece destek olur (Yiğit, 1995). Oyun içerisinde çocuğun kazanmak için hamleler yapması, her an çıkabilecek sorunlara anlık çözümler üretmeye çalışması çocuğun zekasını geliştirir (Kirazoğlu, 2000). Vygotsky, oyun oynamayı, basit bazı bilişsel gelişmelerin birleşimi olarak görmez. Aksine kişinin bilişsel gelişimini büyük ölçüde etkileyen ve katkıda bulunan yapılar olarak görmektedir. Bu durumu şu sözleri ile ifade etmektedir:

Oyun sırasında çocuk her zaman ortalama yaşının üzerindedir, günlük davranışının üzerindedir; oyunda kendisinden sanki bir baş daha uzundur. Oyun, bir büyütecin odağındaki gibi, yoğunlaştırılmış bir biçimde bütün gelişimsel eğilimleri kapsamaktadır; oyunda çocuk sanki normal davranış düzeyinin üzerine sıçramaya çalışıyor gibidir (Vygotsky, 1967, akt. Nicolopoulou, 2004).

Oyun sırasında çocukları gözlemlediğimizde çocukların kendilerinden beklenenlerden daha fazlasını oyuna yansıttıkları görülür. Oyun sorumlulukları üstlendikleri, bireysellikten çıkıp grubun başarısına yöneldikleri bir hal alır. Bu da bize oyunun sadece bir oyun olmadığını, aslında çocuğun gelişimsel eğilimlerinin hangi yöne evrileceğini gösterir.

Satranç, dama, briç, poker, okey, monopoly, kızmabirader ve amiral battı gibi oyunlar bu tip oyunlara örnek verilebilir.

**Psikolojik Gelişime Etkisi:** Tamer (1990: 26) “ her çocuğun oyuna katılmasının sağlanmasını, böylece çocuğun mutluluğa ve psikolojik doyuma

ulaştırılması gerektiğini ” belirtmiştir. Futbol, basketbol, boks, atletizm, takım oyunları gibi oyunlar psikolojik gelişim için örnek verilebilir.

**Duygusal Gelişime Etkisi:** Çocuklar her oyunda farklı yaşantı deneyimi edinirler. Bu yaşantı deneyimleri çocuklara farklı yeni duygular kazandırır ve çocuk bu duyguları kontrol etmeyi öğrenir. Rol yapma, mesleki oyunlar, evcilik gibi oyunlar, duyguları geliştirebilecek oyunlar arasında sayılabilir.

## 2.5. Oyunun Sınıflandırılması

Tablo 2.5. Oyunun Sınıflandırılması

---

Akandere (2003), oyunları iki temelde sınıflandırmıştır. Bunlar;

1. Çocuk oyunları
2. Eğitsel oyunlar

---

Avedon ve Smith ise oyunu üç grupta ele almış ve incelemişlerdir:

1. Fiziksel Beceri Oyunları
2. Strateji Oyunları
3. Şans Oyunları (Akandere, 2003).

---

And'in (1974) aktardığına göre Baratav oyunları beş ana başlık altında ayrıntılı bir şekilde sınıflandırmıştır:

1. Sadece Çocuklara Yönelik Oyunlar
2. Şans Oyunları
3. Beceri ve Güç Oyunları
4. Zekâ Oyunları
5. Katışimli Oyunlar

---

Callois (1994), her oyuncunun tatmak istediği başarı ve coşku gibi duyguların olduğunu belirtir. İşte oyuncuların tatmak istedikleri bu başarı ve coşku duygularını sağlamak amacıyla seçtikleri oyunları dört ana başlık altında toplamıştır:

1. Alea (Şans Oyunları)
2. Mimicry (Gösteri-Rol Oyunları)
3. Ilinx (Macera-Heyecan Oyunları)
4. Agon (Mücadele-Yarışma Oyunları).

---

Çocuk psikologlarınca yapılan çalışmalarda da gelişim aşamalarına göre oyunlar dört aşamada sınıflandırılmıştır:

1. Bebeklik Döneminde Oyun (0–2 yaş)
  2. Çocukluk Döneminde Oyun (3–6 yaş)
  3. Erken Çocukluk döneminde Oyun (6–12 yaş)
  4. Ergenlik Döneminde Oyun (12–21 yaş) (Karadağ ve Çalışkan, 2005).
-

Hazar (2000), oyunları mücadele oyunları olarak adlandırıp yine 4'e ayırır:

1. Fiziksel Beceri Oyunları
2. Fiziksel Beceri ve Strateji Oyunları
3. Strateji Oyunları
4. Strateji ve Şans İçeren Fiziksel Beceri Oyunları

İsmihan (1992) çocuklukta oynanan oyunları basitçe ikiye ayırmıştır:

1. Kişisel oyunlar
2. Hayalî oyunlar

Tablo 2. 6. Özdoğan'ın Çocuk Oyunlarını Belirli Yazarların Bakış Açısına Göre Sınıflandırması

<b>Yazarlar</b>	<b>Bireysel Oyunlar</b>	<b>Sosyal Oyunlar</b>
Gross 1899	Genel İşlevsel Oyunlar Deneysel Oyunlar	Özel İşlevsel Oyunlar
Stern 1914	Bireysel Oyunlar	Sosyal Oyunlar
Hetzer 1927	Bir iş Oyunları	Rol Oyunları
Bühler 1928	İşlevsel Oyunlar Yapısal Oyunlar	Fantezi Oyunları Rol ve Kurallı Oyunlar
Chateau 1954	Kuralsız Oyunlar Somut Zihinsel Oyunlar	Kendini İspatlama İşbirlikçi Oyunlar
Piaget 1945	Alıştırma Oyunları	Kurallı Oyunlar
Ericson 1957	Dar Çevreli Oyunlar	Geniş Çevreli Oyunlar
Rüssel 1935	Yapısal Oyunlar Kendi Kendine Oyun Materyallerle Oyun	Rol Oyunları Kurallı Oyunlar Arkadaşlarla Oyun
Elkonin 1960	Objelerle Faaliyet	İnsan Arası İlişki Üzerine Oyunlar Sosyal Kurallar Üzerine Oyunlar
Diğerleri	İşlevsel Faaliyetler Araştırmacı Davranışlar	Sosyal Rol Oyunları Taklit Oyunları Dramatize Etme

Özdoğan, yukarıdaki tabloda verildiği gibi çocuk oyunlarını belirli yazarların bakış açısı çerçevesinde ele alıp bu çerçeve kapsamında gruplamıştır (2000: 103-104).

Parten ise oyunu beş aşamada ele almıştır:

1. Tek Başına Oyun
2. Oyunu İzleme
3. Paralel Oyun
4. Birlikte Oyun
5. Kooperatif Oyun (Karadağ ve Çalışkan, 2005).

Sevinç'in (2009) belirttiğine göre Piaget'ye göre çocuğun bilişsel ve fiziksel gelişimine paralel olarak oyunu zaman içerisinde kendi içerisinde üç ana temelde sınıflandırır:

1. Pratik Oyun (Duyusal- Devinimsel Gelişim Evresi)
  2. Sembolik Oyun (Somut İşlem Öncesi Evre 2-7 Yaş): Bu oyunlar yaşa bağlı olarak ikiye ayrılırlar.
  3. Kurallı Oyun (Somut İşlemler Evresi 7-12 Yaş).
- Smilansky, Piaget'nin oyun evrelerini genişleterek birbirinden farklı dört oyun türü belirlemiştir:
1. İşlevsel Oyun
  2. Yapı-İnşa Oyunu
  3. Dramatik Oyun
  4. Kurallı Oyun (Sevinç, 2009).

## 2.6. Kurallı Oyun

Kural toplumsal düzeni sağlamada temel bir yapı taşıdır. Dört yaşından itibaren çocuklar oyunlarda kural anlayışı oluşturur ve kurallara uymanın oyun oynamanın bir zorunluluğu olduğunun farkına varmaya başlarlar. Bu yaşlarda çocuklar oyun oynamaya başlar ve bununla birlikte oyunlar toplumsal bir boyut da kazanır. Gelişimsel özelliklerinden dolayı bu dönemlerde rekabete dayalı oyunlarda artış gözlenir. Çocuk oyun oynadıkça kurallarını öğrenir ve kurallara uyması gerektiğinin farkına vararak öz denetim mekanizması geliştirir ve sosyalleşir (Poyraz, 2003). Piaget kurallı oyunların oynanabilmesi için yeterli bilişsel bir alt yapının olması gerektiğini ve diğer oyun türlerine göre daha üst bilişsel bir zihinsel yeterlilik gerektirdiğini söylemiştir. Bu süreçte duyu-devinimsel hareketler ve zihinsel bileşenler birlikte kullanılır. Zamanla çocuklar hayali oyunları terk ederek kurallı ve beraber oynayabilecekleri oyunları tercih ederler. Bu oyunlar diğer çocuklarla beraber oynamalarını gerektirir ve oyunda uyulması gereken kurallar yer alır. Kurallara uyabilmek, birlikte rekabetçi bir ortamda hareket edebilmek, sorumluluk almak gibi becerileri gerektirir. Kurallı oyun dönemi özelliklerinin on iki yaşın üzerinde de gözlemlendiği görülmektedir (Sevinç, 2004). Kurallı oyunun çocuğun gelişimsel özelliklerine paralel ortaya çıkıp geliştiği aşikârdır. Önemli olan çocuğun gelişimini destekleyecek en doğru kurallı oyunları çocuğun eğitimi ile birleştirip süreci yönetebilmektir. Organize oyunlar, masa başı oyunları ve sportif oyunlar kurallı oyunlar arasında sayılabilir. Geleneksel kurallı oyunlar nesilden nesle aktarılır ve çocuklar mahallede, sokakta çevreden kolayca buldukları materyalleri kullanarak yaşadıkları kültürel ortamda kendiliğinden öğrenirler. Bu da bize geleneksel kurallı

oyunların informal öğrenmelere katkı sağladığını gösterir. Kültürümüzde istop, birdirbir, sek sek, yağ satarım bal satarım, saklambaç, mendil kapmaca gibi pek çok geleneksel kurallı oyunumuz bulunmaktadır.

## **2.7. Eğitsel Oyun ve Eğitsel Oyun Kavramı**

Demirel'e (2009:118) göre eğitsel oyunlar "Öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini sağlayan ve daha rahat yerlerde tekrar edilmesine olanak veren etkinlikler" olarak ifade edilir. Eğitsel oyunlar oluşturulurken ders kazanımları doğrultusunda bir amaç belirlenerek öğretici olması hedeflenir. Eğitsel oyunun temel özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Eğitsel oyunlarda kurallar vardır, bireye bu kurallar çerçevesinde özgürlük alanı tanınır.
- Öğrencilerin yaratıcı, eleştirel, analitik ve saire gibi üst düzey düşünmelerine olanak sağlar.
- Öğretme-öğrenme sürecinde öğretim tekniği olarak kullanılır.
- Dersleri daha eğlenceli hale getirerek çocukların dikkatlerini açık tutar.
- Ön öğrenmelerin pekiştirilmesine imkân sağlar.
- Ders kazanımlarına ulaşmayı kolaylaştırır.
- Kavram yanılgılarını, hatalı ve eksik öğrenmeleri telafi edebilir.
- Kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilmesine yardımcı olarak bilginin uzun süre korunmasını sağlar (Zengin, 2002).

Eğitsel oyun oluşturulurken eğitim-öğretim faaliyetlerine uygun olması, çocuğun gelişim dönem özelliklerinin dikkate alınması, kalıcı öğrenmeyi kolaylaştıracak özelliklere sahip olması önemlidir.

## **2.8. Eğitsel Oyunların Sahip Olması Gereken Özellikler**

Eğitsel oyunlar, öğrencilerin psiko-motor, psiko-sosyal, duyuşsal ve zihinsel gelişimlerine katkıda bulunmakta, öğrencilerin güdülenmelerinde de önemli bir rol üstlenmektedir. Ancak, bu gelişimlerin sağlanabilmesi için aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekir:

- Eğitsel oyunlar için dikkatli ve özenli bir hazırlık gerekmektedir.
- Eğitsel oyunların mutlaka bir amacı olmalıdır.
- Eğitsel oyunlar tüm öğrencilerin katılımına uygun olarak, basit, anlaşılır ve ilginç olmalıdır.

- Oyunun kuralları açık bir biçimde belirtilmelidir.
- Öğrencilerin kendilerini rahat ve güvenli hissetmeleri sağlanmalıdır.
- Öğretmen öğrencilerine rehberlik etmeli ve onları kontrol etmelidir (Güven, 2008, s.307).

Çangır'a (2008) göre eğitsel oyunların sahip olması gereken özellikler:

1. Eğlenerek Öğrenme: Eğitsel oyunlar, öğretim hedeflerinden sapmayacak düzeyde eğlendirici olmalıdır.
2. Problem Çözme: Eğitsel oyunlar, öğrencilerin konuyu iyi anlamalarını sağlayabilmek için konu ile ilgili uygulama yapmalarına olanak verecek düzeyde olmalıdır. Bu sayede öğrenciler problem çözme becerilerini kullanabilirler.
3. Kritik Düşünme: Kritik düşünme tümevarımla öğretimi amaçlamaktadır. Bu sebeple eğitsel oyun, tümevarım özelliğine sahip olmalı ve konuyu alt başlıklarından tüm konuya olmak üzere ele almalıdır.
4. Kavram Öğretimi: Bir eğitsel oyun kavram öğretimi noktasında yeterli olmalıdır. Öğrenciye boş bilgiler yerine gerekli kavramları öğretmeyi hedeflemelidir.
5. Olgunlaşma: Probleme karşı strateji geliştirmeyi ve grup çalışmalarını içeren eğitsel oyunlar öğrencinin olgunlaşmasına büyük bir katkıda bulunacaktır.
6. Hedefe Yönelik Olma: Eğitsel oyun içerik, alıştırma, uygulama ve diğer bütün özellikleriyle beraber eğitim hedefine yönelik olmalıdır.
7. Bireysel ve Grup Çalışmalarına Uygunluk: Eğitsel bir oyun özellikle uygulamalarında bireysel ve grup çalışmalarına yönelik olmalıdır.
8. İçeriğe uygunluk: Eğitsel oyun eğitimin içeriğine uygun olmalıdır. Öğrenciler fazla içeriklerle, gereksiz bilgilerle veya henüz öğrenmemesi gereken şeylerle muhatap olmamalıdır.
9. Öğrenci Seviyesine Uygun Kullanım: Eğitsel bir oyun hazırlarken öğrencinin seviyesine ve yaş grubuna dikkat edilmelidir. Karmaşık yönergeli ve zorlayıcı oyunlar kullanılmamalıdır. Gerekirse oyunun belirli noktalarında öğrencilere ipuçları verilebilir.
10. Dikkat Dağıtmama: Eğer bir oyun çok aşırı dikkat çekici ve hedeften aykırı nesnelere sahip ise öğrencinin konudan çok oyuna odaklanmasına sebep olacaktır. Bu nedenle eğitsel bir oyun öğrencinin dikkatini dağıtmamalıdır.

11. Eğitsel Oyun Alıştırmaları: Eğitsel bir oyunda yer alan alıştırmalar (gerek alt konulara yönelik, gerekirse daha büyük alıştırmalar) zorluk bakımından aşırı veya çok basit olmamalıdır. Öğrencilere alıştırmaların cevapları mutlaka verilmelidir.

## 2.9. Eğitsel Oyunda Öğretmenin Rolü

Eğitimde öğrenciler bazı konuları (özellikle soyut kavramlar) anlamada zorluk çeker. Böyle bir durumla karşılaşıldığında öğrenciyi zorlamak öğrenmeyi daha da zor hale getirir. İşte oyunun ve öğretmenin önemini bu durumlarda daha iyi anlarız. Öğretmen çocuğun zorlandığı konularda veya dikkatini toparlayamadığı durumlarda bunların üstesinden gelmek için ders hedeflerine uygun olarak eğitsel oyun planlar. Bu planlama hem öğretmen hem de çocuk açısından faydalı olacaktır. Çünkü “Öğrencinin gerek bedenî, gerekse aklî hatta ruhî inkişafı için onun hayatında oyunun ehemmiyeti gerçekten büyüktür” (Canan, 1980: 96). Oyun için gereken araç gereçlerin nasıl seçileceğinden ders kazanımlarına uygun olarak hedef belirlenmesine kadar olan süreç öğretmen tarafından planlanmaktadır. Öğretmen bu planlama sürecini titizlikle yürütmelidir. Ayrıca oyun ile öğrenilen ders hedeflerinin öğrenci açısından daha kalıcı hale getirilmesi oyunun en önemli katkılarından biridir. Öğretmen her şeyi oyun ortamına dönüştürerek çocuğa öğretebilir (Aytekin, 2001). Öğretmenin diğer önemli rolü, “Oyunu sürekli kontrol etmesi ve ilgi göstermesidir. En önemli noktalardan birisi de oyun oynanırken, zayıf öğrenciler hata yaptığı zaman üzerinde durulmaması ve herkesin etkin olarak oyuna katılımının sağlanmasıdır” (Demirel, 2009: 118). Eğitsel oyunlarda öğretmenin üzerine düşen görev ve sorumluluk oldukça fazladır. Örneğin oyunun seçimi, oyun öncesi, sırası ve sonrası hazırlıklar, yer ve zaman tespiti gibi hazırlıkların hepsi öğretmene aittir. Öğretmen oyun sırasında öğrencilere kılavuzluk eder. Öğretmen oyun seçiminde hedeflenen amaca ulaştırılacak şekilde oyunu planlar (Gürsoy ve Aslan, 2011). Eğitsel oyunlarda öğretmen öğrencinin potansiyelini ortaya çıkarmak için öğrenciyi aktif hale getirmeye çalışır. Öğretmen ihtiyaç halinde oyunda yer alır. Rehber olarak öğrenmeyi kolaylaştırır. Oyunu uygularken dikkat edilecek noktaları Sönmez (2001) ise özetle şöyle sıralamıştır:

- Oyun öğrencinin gelişim özelliklerine, cinsiyetine, ders hedeflerine uygun olmalıdır.
- Oyun, sade bir dille öğrencilerin anlayabileceği ve sınıfta uygulanabilecek nitelikte olmalıdır.

- Oyun, eğlendirirken öğreten niteliklere sahip olmalı ama öğrenciye olumsuz davranış kazandırmamalıdır.
- Oyun güvenli bir ortamda uygulanmalı, tehlikeye yol açabilecek durumlar ortadan kaldırılmalı, yaralanma ve sakatlanmalara yol açmamalıdır.

## **2.10. Eğitsel Oyunun Kullanım Basamakları**

Pehlivan (1997) sınıf içerisinde uygulanacak oyunda dikkat edilmesi gereken ilkeleri Orlich Iwasaki, Riemer ve Natarajan'dan (1985) aktarmıştır. Bu ilkeler eğitsel oyunları uygulayacak olanlara fikir vereceğinden burada sunulması önemlidir. İlkeler özetle şu şekilde sıralanabilir:

### **2.10.1. Oyun Öncesinde Uyulması Gereken İlkeler**

*1. Uygulanacak oyun seçilirken:*

- a. Dersin hedefleri göz önünde bulundurulur.
- b. Öğrenci ihtiyaçları belirlenir.
- c. Mantığı gözden geçirilir.
- d. Oyunun tipi belirlenir.

*2. Oyunun hedefleri hazırlanırken:*

- a. Oyunun konusu seçilir.
- b. Oyunun alanı belirlenir.
- c. Oyunun hedefleri ayrıntılı olarak belirlenir.
- d. Özel hedefler tespit edilir.

*3. Oyunla ilgili veriler toplanırken:*

- a. İhtiyaç duyulacak veriler belirlenir.
- b. Veri kaynakları belirlenir.
- c. Veriler örgütlenir.
- d. Uygulanabilecek modeller araştırılır.

*4. Bir oyun modeli desenlenirken:*

- a. Oyuncular belirlenir.
- b. Oyuncuların amaçları belirlenir.
- c. Oyuncuların kaynakları belirlenir.
- d. Oyuncu etkileşimleri belirlenir.

*5. Oyun materyalleri geliştirilirken:*

- a. Senaryo yazılır.
- b. Rollerde iyileştirmeye gidilir.

- c. Oyun yönelimleri hazırlanır.
- d. Yardımcı materyaller belirlenir.

6. *Oyun oynanırken:*

- a. Oyun mantığı kontrol edilir.
- b. Materyaller gözden geçirilir.
- c. Oyuncular yönlendirilir.
- d. Oyun oynanır.

7. *Oyun değerlendirilirken:*

- a. Oyun sonrası analizler hazırlanır.
- b. Bantlar gözden geçirilir.
- c. Oyunun hedefleri test edilir.
- d. Oyun yeniden desenlenir.

### 2.11. Eğitsel Oyunların Çeşitleri ve Sınıflandırılması

Bazı eğitimcilerin sınıflandırmaları birkaç değişiklik yapılarak ve özetlenerek şöyle sıralanabilir:

Bayazıtöğlu (1996), kendinden önce yapılan araştırmalara “Dramatik oyunlar, dramatisasyon, öykünme (taklit yapma), rol yapma, doğaçlama ve yaratıcı drama” gibi bazı eklemeler yaparak eğitsel oyunları daha da kapsamlı hâle getirmiştir.

Bilen (2002), eğitsel oyunları kart oyunları ve küçük grup oyunları olmak üzere iki temel başlık altında ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Bunlar özetle şöyle sıralanabilir:

#### **Kart Oyunları:**

- a. Siz Olsaydınız Ne Yaptınız: Aile, okul ve arkadaşları arasındaki ilişkilerini ve toplum içindeki sosyal tavırlarını düzenlemek gibi konuları tartışmak, çözüm yollarını belirlemek maksadı ile uygulanan oyunlardır.
- b. Kutuplaşma: Belirli bir konunun önce çeşitli şekillerde kutuplara ayrılması ve öğrencilerin bu konuları çeşitli şekillerde dramatize etmeleri ile oynanan; anlık ve farklı durumlarda verilmesi gereken tavırların eğitilmesi maksadı ile uygulanan oyunlardır.
- c. Kavram Kontrolü: Öğretilmek istenen konuya temel oluşturan kavramların anlatılmasında ve bunların anlaşılıp anlaşılmadığının kontrol edilmesinde çok rahat kullanılacak bir oyundur. Özetleme ve konu tekrarı yapma konusunda çok uygun olan ilgi çekici bir oyundur.

d. Kimlik Kartları: Dersleri var olan sıkıcılıktan kurtarmak; sınıf içindeki tüm öğrencilerin derse katılımını, birlikte düşünüp tartışmalarını sağlamak amacıyla uygulanan oyunlardır.

e. Bulmaca ve Bilmeceler: Öğrencilerin dikkatlerini belirli kavramlar üzerinde tutmak, düşüncelerini sağlayarak beyin jimnastiği yaptırmak, dil becerilerini geliştirmek amacı ile uygulanan oyun türüdür.

f. Yap-bozlar: Çeşitli kavramları eğlenceli olarak öğreten bir oyun türüdür.

### **Grup ya da takım oyunları:**

a. Mektup ya da Telgraf Oyunu: Sınıfın belirli sayıda gruplara ayrılarak belirli konular hakkında ortaya atılan sonuçlara çözüm aranan ve soru cevap tekniğinin çok güzel uygulanabileceği bir oyun türüdür.

b. Nesi Var Oyunu: Öğretilmek istenen yeni kelimelerin değişik bir yaklaşımla öğretilmek istendiğinde kullanılan bir oyun türüdür.

Kapsamlı bir sınıflandırma yapan Hazar (2000), eğitsel oyunları öncelikle üç temel başlığa daha sonra çeşitli alt başlıklara ayrılan altı ara başlığa bölmüştür.

### **Taklit Oyunları**

a. Mücadele Oyunları

b. Sportif Oyunlar

-Yaş guruplarına göre:

- Okul öncesi dönem (0-6)
- Temel eğitim dönemi (6-14)
- Lise dönemi (14-18)
- Yetişkinlik dönemi (18-45)
- Yaşlılık dönemi (45 ve üzeri)

- Oyun alanlarına göre:

- Sınıf oyunları
- Salon oyunları
- Bahçe oyunları
- Kış oyunları

- Oyuncu sayılarına göre:

- Ferdi (Tek kişilik) oyunlar
- İkili oyunlar - Grup oyunları

- Oyun düzenlerine göre:

- Çizgi oyunları
- Daire oyunları
- Dağınık düzen oyunları
- Oyun araç-gereçlerine göre:
  - Araçlı oyunlar
  - Araçsız oyunlar
- Oyunun oynanma/oynatılma amacına göre:
  - Eğlence amaçlı oyunlar
  - Eğitim amaçlı oyunlar
  - Beden eğitimi oyunları
  - Spor eğitimi oyunları
  - Sağlık amaçlı oyunlar
  - Duygusal oyunlar
  - Fiziksel oyunlar
  - Fonksiyonel oyunlar

Zengin (2002)'e göre, Niehl ve Tomas (1998) yaptıkları araştırmada oyun bölümünü on ayrı başlığa ayırmışlar ve ayrıntılı şekilde oyunları anlatmışlardır. Bunlar:

1. Tanışma ve Temas Oyunları
2. Rol Oyunları
3. Drama Oyunları
4. İletişim ve Yorum Oyunları
5. Tartışma Oyunları
6. Plan Oyunları
7. Bulmaca Oyunları
8. Kendini Tanıma Oyunları
9. Yazı Oyunları
10. Grup Oyunları

Pehlivan (1997) ise araştırmasında eğitsel oyunları “Rol yapma, drama ve kart oyunları” şeklinde sınıflandırmıştır.

Zengin (2002), İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde eğitsel oyunları kullanırken şöyle sıralamıştır:

1. Ezber Oyunları:
  - Süremi tamamla

- İkileme
- Top Kimde

#### 2.Yazı Oyunları:

- Kutsal metinleri anlama
- Uçan balonlar
- Kim peygamberi tanıyor
- Resmi metin yazma
- Hayalin serbest işleme

#### 3.Tartışma Oyunları:

- Ben konuşmak istiyorum
- İki sandalye
- Altı şapkalı düşünme
- İç daire

#### 4.Drama Oyunları:

- Müzikli sandalyeler
- Körebe
- Ne yapıyoruz
- Pantomim
- Doğaçlama

#### 5. Rol Oynama:

- Trende
- Çatışma çözme/ grup merkezli rol oyunu

#### 6.İletişim Oyunları:

- Ağ düğümlemek
- İyilik meleşti
- Telefon etme

Pehlivan (2005)'in eğitsel oyunları sınıflandırması da iki temelde gerçekleşir.

#### 1.Oyun Karakterine Göre Sınıflandırma:

- Taklit oyunları
- Mücadele oyunları
- Sportif oyunlara hazırlayan basit oyunlar

#### 2.Oyunun Uygulanış Özelliklerine Göre Sınıflandırılması

a- Yaş gruplarına göre

- Okul öncesi dönem
- Temel eğitim dönemi
- Lise dönemi
- Yetişkinlik dönemi
- Yaşlılık dönemi

b. Oynanan alana göre

- Sınıf oyunları
- Salon oyunları
- Bahçe ve açık alan oyunları
- Kış oyunları
- Su oyunları

c- Oyuncu sayısına göre

- Ferdi oynanan oyunlar
- İkili oynanan oyunlar
- Grup halinde oynanan oyunlar

d- Oyun düzenine göre

- Çizgide oynanan oyunlar
- Daire formunda oynanan oyunlar
- Dağınık halde oynanan oyunlar

e- Kullanılan araç ve gereçlere göre

- Bir araç ya da alet yardımıyla oynan oyunlar
- Bir araç yardımı olmadan oynanan oyunlar

f- Amaca göre oyunlar

- Eğlence ve boş zaman faaliyetleri amacıyla oynan oyunlar
- Bir eğitim amacıyla oynanan oyunlar

## **2.12. Matematik ve Oyun**

Türkiye’de toplumun matematiği çok zor bir ders olarak düşünmesi, daha okula başlamamış olan bir çocuğu bile işin başında korkutmakta ve belki de dersteki başarısını doğrudan etkileyebilmektedir. Çoğu insanın bu şekilde bir kaniya sahip olması, öğrencilerin bu derste başarılı olabilecek kapasiteden yoksun olduklarının mı, yoksa matematik derslerinin etkili yöntemlerle işlenmemesinin mi bir sonucudur?

sorusunu akla getirmektedir. Yapılan araştırmalar normal gelişim düzeyinde olan öğrencilerin, matematiği öğrenebilecek zihinsel bir yeterliliğe sahip olduğunu göstermektedir (Tural, 2005, s.5). Oyun tam olarak burada devreye girmelidir. Matematikte çocuğa anlaşılması zor ve karmaşık gelen kavramlar eğitsel oyunlar ile birlikte çocuğa somutlaştırılarak öğretilmesi yoluyla; hem çocuğun kavramları algılaması kolaylaştırılabilir hem de çocuk için eğlenceli hale getirilen matematik dersi ile ilgili ön yargılar ortadan kaldırılabılır. Böylece; özellikle matematik dersinde oldukça kısa olan çocuğun dikkat süresi uzatılabilir ve çocuğun matematikle ilgili öğrendiği kavramların kalıcılığı artırılabilir.

Matematik ve oyun kavramları birbirine zıt iki kavram gibi anılırlar. Öğrencilerin matematikten şikâyet ettikleri şey; matematiğin günlük hayata uygulanmamasıdır. Aslında öğrencilerin bu şekilde düşünmelerinin sebebi, matematiğin sadece ders olarak düşünölüp derste bırakılacağının sanılmasıdır (Uğurel, 2003). Oysaki hayatın yansıması olan oyun; matematik derslerine öğrencilerin gelişimsel özellikleri dikkate alınarak eklenirse öğrencilerin şikayet ettikleri durum da ortadan kalkacaktır. Çocuk; oyun sayesinde matematiği hem günlük hayatta bulacak hem de keyif alarak öğrenecektir. Toplumun genel olarak oyun ve matematik kavramları üzerinde odaklaştıkları yanılıcı değerlendirmeler, algılamalar, bu iki kavramın ilişkilendirilmesinde de engeller ortaya çıkarmaktadır. Biri hoşça vakit geçirmek için bir faaliyet alanı, diğeri ise bunun tam zıttı sayılabilecek zor, ciddi, formal bir çalışma alanı olarak düşünölüdüğünde, bunların aynı hedeflere ulaşmak için birbirleriyle entegre edilmeleri de mümkün görölmemektedir (Songur, 2006, s.38). Fakat oyunun çocuk üzerindeki etkisi düşünölüdüğünde, matematiğe ön yargı ile yaklaşan çocukların eğitsel oyunlar yoluyla matematik dersine olan bakış açısı değiştirilebilir. Bir oyunu kazanabilmek için veri toplamak, verileri sınıflandırmak ve kaydetmek, karşılaştığımız anlık problemleri problem çözmeye basamaklarını düşünerek çözmek, yaşam alanımızı düzenlemek tüm bunlar aslında matematikle uğraşmanın, matematik yapmanın ta kendisidir (Uğurel, 2003). Bu da bize matematik ve oyunun aslında iç içe geçmiş kavramlar olduğunu gösterir. Bu sav göz önüne alındığında yetişkinlerin/eğiticilerin matematik öğretiminde ders hedefleri doğrultusunda oyunu sürece dahil etmesinin ne kadar önemli olduğu anlaşılmalıdır.

Pür matematik bir oyundur; zihinde oynanan bir oyun. Oyunun hareketlerinin gelişimini, kâğıt üzerine yazdığımız sembollü de izlersiniz. Oyun ilerleyip soyutlamalar birbiri üzerine yığılınca semboller artık başka sembol kümeleriyle ifade edilmeye başlar. Mecazlar üst üste katlanır ve nesnelere arasındaki benzeşimlerin incelenmesi şeklinde başlayan şey daha sonra benzeşimlerin benzeşimleri ile ustaca oynamaya dönüşür. Bu aşamada matematiğin kendisi bir canlılık kazanır ve yeni düşünsel nesnelere yaratmaya başlar. Başlangıçta aksiyonlar ve tanımlar gerçeğin bir yansıması olarak belirlendiği halde artık onlardan çok uzaklarda, düşünceni açık denizlerindedir. Gerçekliğin ufku günler önce gözlerden uzaklaşmıştır (King, 2010).

Moralı ve Uğurel (2008), yaptıkları araştırmalarında oyunların kendi içerisinde var olan bazı terimlerin ve kavramların matematikte neredeyse bire bir karşılıklarının var olduğunu ifade etmişlerdir. Bu benzerlikler yoluyla oyunlardaki bazı sorun durumları ile matematikteki temel becerileri ilişkilendirerek aşağıdaki tabloyu oluşturmuşlardır.

Tablo 2. 7. Oyunda Kullanılan İfadelerin Matematiksel Karşılıkları

Oyunda Kullanılan İfadeler	Matematiksel Karşılıkları
Bunu nasıl oynayabilirim?	Yorumlama
Oynamanın en iyi yolu nedir?	Optimizasyon
Kazanacağımdan nasıl emin olabilirim?	Analiz
Bunu böyle yaparsan ne olur?	Varyasyon
Bu oyun şunun ile aynı	İzomorfizm
Şunu yaparak kazanabilirim	Bir durum analizi
Bu diğer oyunlarda da işe yarar	Genelleme
Bunu sana gösterebilirim	Kanıtlama
Oyunu bu şekilde kaydedebilirim	Sembol ve notasyon

### 2.13. Eğitsel Matematik Oyunları ve Önemi

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte oyun hakkında yapılan araştırmalar artmaya başlamıştır. Bu araştırmalar oyunun gereksiz yere harcanan vakit olarak görülmesinin aksine bireyin bütünsel gelişiminde önemli bir yerde olduğunu göstermiştir. Bu durum da oyunu eğitimde faydanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu fikirden yola çıkılarak ortaya çıkan kavramlardan biri de eğitsel oyundur. Bu kavram altında matematik öğretimine yönelik ortaya konabilecek olan alt kavramlardan biri ise ‘eğitimsel (ya da eğitsel) matematik oyunu’ dur (Moralı ve Uğurel, 2008). Oldfield (1991) eğitsel matematik oyunları, genellikle bir ya da daha fazla rakiplere karşı bir meydan okuma içeren, kurallar tarafından yönetilen ve açık bir temel yapısı olan, bir bitiş noktası içeren matematiksel bilişsel hedefleri bulunan aktiviteler olarak tanımlamıştır.

Davies (1995) eğitsel matematik oyunlarının faydalarını şu şekilde sıralamıştır:

- Öğrenmek için anlamlı durumlar yaratır.
- Katılım için motivasyon sağlar.
- Başarısız olma ve hata yapma korkularının azaltılması yoluyla, matematiğe karşı olumlu tutum ve özgüven geliştirmek için fırsatlar sağlar.
- Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlar.
- Normal aktivitelerle karşılaştırıldığında, oyunlar daha çok öğrenmeyi sağlar.
- Çocuklar arasında artan etkileşim sayesinde, sezgisel düşüncelerin ve problem çözme stratejilerinin testi için fırsat sağlar.
- Öğrencilerin farklı düzeylerde öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için fırsat sağlar. Örneğin, oyun oynarken bir grup çocuk, ilk defa bir kavram oluşuyor olabilir, bir başka grup çocuk öğrendiklerini geliştiriyor, başka bir grup ise öğrendiklerini pekiştiriyor olabilir. Bu nedenle oyunda kişilerin birbirlerinden öğrenmesi için izin verilebilir.
- Çocukların düşünceleri genellikle bir oyun sırasında yapılan eylem ve kararlar ile belirgin hale gelir. Bu nedenle oyun öğretmenlere tehdit edici bir durum yaratmadan öğrencilerin öğrenmelerinin tanı ve değerlendirmesi için fırsat sunar.
- Oyun hem okul hem de ev için 'elle yapılan etkinliklerle' interaktif öğrenmeyi sağlar.
- Çocuklar öğretmenlerinden bağımsız olarak çalışabilirler. Oyunun kuralları ve çocukların motivasyonları onları oyunda tutan temel etkenlerdir (Aktaran: Sönmez, 2012).

Uğurel ve Moralı (2010) yaptıkları bir araştırmada eğitsel matematik oyunlarında bulunması gereken özellikleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

- Sadece iki oyuncusu olan,
- Sadece düşünme becerisi gerektiren,
- Her zaman tam bilgi sunan (İki oyuncunun da her şeyi çok net gördüğü ve oyun kartlarında olduğu gibi saklı durumların olmadığı),
- Genelde şans faktörü olmayan (ancak nadirde olsa istisnalar olabilir),
- Oynanmasından zevk alınan (eğitimsel oyunlar bunun dışındadır),
- Genellikle mantıklı bir zaman dilimi sonunda sona eren,
- Minimum özel araç-gereç gerektiren yapılar, biçiminde sıralanmaktadır.

## 2.14. Matematiksel Muhakeme

Matematik; toplumsal değerleri öğretmek, bireylerin mantıksal düşünme becerilerini desteklemek, bireyleri üretken olabilecekleri bir işe ve yaşama hazırlamak ve nitelikli bireyler yetiştirmek gibi amaçlarıyla müfredatın önemli bir parçasıdır. Matematiğin temeli ise muhakeme becerisi oluşturmaktadır (Steen, 1999). Muhakeme (akıl yürütme), var olan bilgileri kullanarak matematiğin kendine has araçlarla ve düşünme teknikleriyle (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, çıkarımda bulunma vb.) yeni bilgiler edinme süreci olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2013). Başka bir tanımıyla muhakeme (akıl yürütme), ancak düşünmenin ileri aşamalarında ortaya çıkabilecek bir beceridir (Umay, 2003).

Yackel ve Hanna (2003), ise muhakemeyi tümevarım, tümdengelim, ilişkilendirme ve çıkarsamanın kullanılması olarak görmekle beraber bireylerin problemleri çözebilmek adına birbirleriyle etkileşim içinde oldukları bir aktivite olarak tanımlamışlardır. Matematik eğitimi üzerinde yapılan araştırmalar genellikle öğrencilerin matematiği anlamlı kılmaları ve matematiksel muhakeme yapmaları üzerinde durmaktadır (NCTM, 2000). Ortaokul matematik ders programında matematiksel kavramların kazandırılması, matematiği etkili bir şekilde öğrenmek ve kullanmak için muhakeme becerisinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu öğretim programının önerileri, öğrencilerin araştırma becerisi kazanacakları, iletişim kurabilecekleri, eleştirel ve yansıtıcı düşünebilecekleri, temellendirme yapabilecekleri, fikirlerini özgürce aktarabilecekleri ve farklı çözüm yolları üretebilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulmasıdır (MEB, 2013). Öğretmenler matematiksel muhakeme becerisinin gelişebilmesi için, problem durumunu belirlerken muhakeme etme becerisini ortaya çıkaracak seçimlerde bulunmalı, öğrencilerin fikir üretebilmeleri ve temellendirmeler yapabilmeleri için onlara gerekli süreyi vermeli ve onları teşvik ederek birbirleriyle etkileşim içinde araştırmaları için uygun öğrenme ortamları sağlamalıdır (Francisco ve Maher, 2005). Bu düşünceler ışığında yapılandırılmış sınıf ortamlarında oluşturulan matematiksel muhakeme problemlerinin gerçek hayatta karşılaştığımız durumların bir parçası olduğunu düşündüğümüzde matematik öğretim sürecinde matematiksel muhakeme becerilerinin geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

## 2.15. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde oyun temelli matematik eğitime dayalı yurtiçinde ve yurtdışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

### 2.15.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Akkuş (2013) oyun temelli matematik eğitimi programının okul öncesi eğitimi alan 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine etkisini araştırmıştır. Araştırmada, çocuklar ve ailelerine ilişkin genel bilgileri toplamak amacıyla 'Genel Bilgi Formu', oyun temelli matematik eğitim programının çocukların matematik gelişimine etkisini değerlendirmek amacıyla Clausen (2004) tarafından geliştirilen Çelik ve Kandır (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan 'Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi' kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu anasınıfına devam eden sabah grubundan 24 çocuk deney I grubuna, öğle grubundan 24 çocuk deney II grubuna ve sabah grubundan 21 çocuk kontrol grubuna olmak üzere 69 çocuk oluşturmuştur. Araştırma sonucunda Deney I, Deney II ve Kontrol grubundaki çocukların ön test-son test puanlarına bakıldığında, Deney I ve Deney II grubundaki çocukların son test puanlarındaki artışa bağlı olarak Oyun Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu görülmüştür.

Karamert (2019) ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretiminde oyunlaştırmanın, öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada gerekli verileri toplamak amacıyla nicel verilerin elde edilmesinde ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, başarı testi ve tutum ölçeği, nitel verilerin elde edilmesinde ise yarı yapılandırılmış form kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 5. sınıf seviyesinde, akademik başarı ortalamaları ve sınıf mevcutları yönünden eşit toplam 46 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları başarı testi puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Oyunlaştırılmış öğretim sürecinden genel olarak memnun oldukları ve oyunlaştırmanın eğlenceli bir öğretim oluşturmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tıraşoğlu (2013), ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme bağlamında matematik zihin alışkanlıklarının, değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada gerekli verileri toplamak amacıyla akademik başarı sınavı ve 15 sorudan oluşan görüş formu

kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının uygulama sonucunda akademik başarılarının arttığı görülmüştür.

Umay ve Kaf (2005) araştırmalarında “ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ne gibi kusurlu akıl yürütmeler yapmaktadır?” sorusuna yanıt aramışlardır. Araştırmada gerekli verileri toplamak amacıyla öğrencilere 4 tane açık uçlu problem sorulmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören toplam 90 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelerinin en yüksek düzeyde olduğu, bunu kusurlu akıl yürütme yüzdesinin izlediği; doğru akıl yürütme yüzdesinin ise en düşük düzeyde kaldığı ve farklı sınıf seviyeleri arasında önemli bir farkla karşılaşılmadığı görülmüştür

Yeşildere ve Türnüklü (2007), ilköğretim 8. sınıftan mezun öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada gerekli verileri toplamak amacıyla nicel ve nitel veri çözümleme teknikleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak on tane açık uçlu problem ve matematiksel bilgi ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 20 okuldan toplanan 262 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda ilköğretim 8. sınıftan yeni mezun öğrencilerin problem çözmeye matematiksel bilgilerle ilişkilendirme yapmada ve mantıksal akıl yürütmede sorun yaşadıkları görülmüştür.

Arslan (2016) beşinci sınıf matematik dersi temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde oyun destekli öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada verileri toplamak amacıyla deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunda bulunan 30 öğrenci ile oyun destekli öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan 30 öğrenci ile matematik dersi öğretim programı etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 60 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda yapılan başarı testi sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonucunda da yine deney grubunda bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Ergül (2021) araştırmasında ikinci sınıf düzeyi oyun temelli etkinlikler ile tasarlanmış matematik öğretimi süreçlerinin anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü yöntemler ile yapılan matematik öğretim süreçlerine göre onluk, birlik, deste, düzine, basamak değeri ve en yakın onluğa yuvarlama kavramlarının öğretilmesi hususunda

öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada verileri toplamak amacıyla “Başarı Testi-1” deneysel işlemler öncesinde grupların araştırma konularına ait hazırbulunuşluk seviyelerini ölçmek için, “Başarı Testi-2” deneysel işlemler sonrasında grupların uygulanan öğretim yöntemine göre başarılarını tespit etmek için kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet okulunun kurum yetkililerince uygun görülen on iki şubesi oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda oyun temelli etkinliklerin kullanılmasının bazı matematiksel kavramların öğretimi noktasında anlatıma dayalı ve öğretmen kontrollü süreçlere göre daha etkili olabileceğine yönelik araştırmacının iddiası kanıtlandığı görülmüştür.

Özgenç (2010) ilköğretim 7.sınıf matematik dersinde tasarlanıp uygulanan oyun temelli matematik etkinliklerinin oluşturduğu dersin organizasyonu, bu derslerdeki öğretmen, öğrenci rolü ve etkileşiminin araştırmacı öğretmen yöntemiyle ortaya koyulmasını araştırmıştır. Araştırmada verileri toplamak amacıyla gözlem, öğretmenin alan notları, öğretmen ve öğrencilerin günlükleri kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu köy ilköğretim okulunun 7. sınıfında okuyan 6’sı kız, 3’ü erkek olmak üzere 9 öğrenci ve bir matematik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda oyun temelli etkinlikler öğrencilerin derse ilgisini ve katılımını olumlu yönde etkilediği, oyun temelli etkinliklerin oluşturduğu öğrenme ortamlarının öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimini artırdığı, oyun temelli etkinliklerin yürütüldüğü sınıf ortamları öğretmen ve öğrencilerin geleneksel rollerini değiştirdiği görülmüştür.

Yöndemli (2018) zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematiksel muhakeme yeteneği ve matematiğe karşı çaba değişkenleri üzerindeki etkisinin belirlenmesini araştırmıştır. Araştırmada nicel verileri toplamak amacıyla “Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği (MMÖ) ve “Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği (ÇÖAÖ) ” ; nitel verileri toplamak amacıyla ise “Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi (ÇBA)” ve araştırmacı ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 10 kız, 10 erkek olma üzere toplam 20 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda 20 saatlik zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematiksel muhakeme beceri düzeyi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur. Bu sonuç uygulanan zekâ oyunları etkinliğinin,

öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeyleri üzerinde olumlu etki yaptığını göstermiştir.

Aksoy (2010) ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde kesirler ünitesi konularının öğretiminde oyun destekli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarının ve matematik dersine karşı duyuşsal özelliklerinin (başarı güdüsü, tutum ve öz-yeterlilik) gelişimleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kesirler konusunu içeren 18 maddeden oluşan ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi, Umay (2002) tarafından geliştirilen başarı güdüsü ölçeği, Aşkar (1976) tarafından geliştirilen matematik dersine yönelik 20 maddeden oluşan tutum ölçeği ve Umay (2002) tarafından geliştirilen matematik dersine yönelik öz-yeterlilik inanç ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu MEB'e bağlı bir devlet okulunda okuyan 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda oyunla desteklenmiş öğrenim ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve bu araştırmaya konu olan duyuşsal özelliklerin gelişimine yararlı olduğu görülmüştür.

Türkmen (2017) araştırmasında ortaokul 5. sınıf matematik dersi "Kesirler" ünitesini geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak yeni oluşturulan Eğitim Bilişim Ağındaki oyunlar ve uygulamaları kullanarak, oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenme ortamlarının akademik başarılarına, tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplamak aracı olarak nicel veriler için çeşitli ölçme araçları; nitel veriler için sınıf içi gözlemlerden elde edilen notlar ve uygulama sonunda öğrenciler ile yapılan yapılandırılmamış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet okulunun 5. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda oyun temelli öğrenme yöntemiyle yapılan öğretimin MEB'in yapılandırılmış öğretim yöntemi kadar başarılı olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2019) akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak nicel veriler için "Matematiksel Muhakeme Testi" ve "Matematik Tutum Ölçeği", nitel veriler için öğrenci görüşme formu ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 7. Sınıf seviyesinde öğrenim gören toplam 26 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematik sorularına olan bakış açılarının değiştiği öğrencilerin en azından soruları anlamalarını istedikleri gözlemlenmiştir.

Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014) araştırmalarında ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin eğlenerek öğrenirken eş zamanlı olarak kesirler öğretiminin erişi ve kalıcılığına etkisinin ne ölçüde olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 22 soruluk çoktan seçmeli bir test kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Tokat ili Milli Eğitim Bakanlığına bağlı tüm ilkokulların 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda oyunlarla yapılan öğretim, geleneksel öğretim yöntemleriyle yapılan öğretime göre kazanımlara ulaşmada daha etkili ve kalıcı bir teknik olduğu görülmüştür.

Zaif-Kılıç (2010) ilköğretim birinci sınıflarda işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ; deney grubu (23 kişi) ve kontrol grubu (23 kişi) olmak üzere 1. sınıftan toplam 46 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda çıkarma işleminde deney grubu not ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı, istatistiksel olarak da deney grubu lehine anlamlı bir farka ulaşıldığı görülmüştür. Ancak toplama işleminde not ortalamaları deney grubunda daha yüksek iken istatistiksel olarak karşılaştırmaya bakıldığında gruplar arası anlamlı bir fark bulunmadığı gözlemlenmiştir.

### **2.15.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Cozar-Gutierrez ve Saez-Lopez (2016); İşpanya'da 89 yüksek lisans öğrencisi ile oyunlaştırma öğelerinin öğrenmeye ve motivasyona etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada oyunlaştırmanın Avatarlar, Görevler, Seviyeler ve Ödüller öğelerini kullanmışlardır. Karma yöntem kullanarak yaptıkları araştırmada oyunlaştırmanın öğrencilerin öğrenme performanslarının ve motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Hartono, Candramata, Adhyatmoko ve Yulianto (2016) " Math Education Game for primary school" adlı araştırmalarında matematik öğretimi için öğrencilere alternatif olarak eğitsel oyun sunmayı araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematiksel oyunu oluşturma sürecinde öğrenci görüşlerinden yararlanmak için anket kullanmışlardır. Matematiksel oyununun çalışma grubu ilkokul öğrencileridir. Araştırmanın sonucunda ankete katılan öğrenciler matematik öğretiminde oyun oynamayı tercih ettiği görülmüştür.

Houssart ve Sams (2008) “ Developing mathematical reasoning through games of strategy played against the computer” adlı araştırmalarında 9-11 yaşındaki çocukların bir strateji oyununda bilgisayarı yenme girişimini inceleyip oyuna ne kadar ve hangi koşullar altında stratejik bir yaklaşım geliştirdiklerini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematiksel oyunu oluşturma sũrecinde video kaset dũkũmleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgisayar oyununa karşı birũok ilköğretim sınıfında alışılmadık dũzeyde matematiksel akıl yũrũtmenin olduğu gũrũlmũřtũr.

Brezovszky, McMullen, Veermans, Hannula-Sormunen, Rodrĩguez-Aflecht, Pongsakdi ve Lehtinen (2019) “ Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge ” araştırmalarında NNG oyun tabanlı öğrenme ortamı ile zenginleştirilmiş 10 haftalık dũzenli bir matematik öğretimini ilkokul öğrencilerinin uyarlanabilir sayı bilgisi, aritmetik akıcılık ve cebir bilgisine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma deneysel desende gerũekleřtirilmiřtir. Çalışma grubunu 4. sınıf ile 6. sınıf öğrencilerinden toplam 1168 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda da NNG oyun tabanlı öğrenme ortamı ile matematik öğretileri alan öğrencilerin uyarlanabilir sayıları aritmetik akıcılığını ve cebir bilgisini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu gũrũlmũřtũr.

Pareto (2014) “ A teachable agent game engaging primary school children to learn arithmetic concepts and reasoning ” adlı araştırmasında, ilkokulu etkileyen öğretilerilebilir bir ajan oyunu ile çocukların aritmetik kavramları ve akıl yũrũtmeyi öğrenen öğrencilerin değişimini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma yarı deneysel desende gerũekleřtirmiřtir. Çalışma grubunu 9 okulda 22 sınıftan toplam 443 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda oyun oynayan öğrencilerin önemli derecede kazanıma ulaştıkları ve oyunlarda daha derine inmek için detaylı akıl yũrũttükleri gũrũlmũřtũr.

Hung, Huang ve Hwang (2014) “ Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics ” adlı araştırmalarında matematiksel oyun tabanlı bir öğrenme ortamı geliştirerek bu ortamın, çocukların matematik öğrenmede öz yeterliliklerini, motivasyonlarını ve başarılarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma yarı deneysel desende gerũekleřtirmiřtir. Çalışma grubunu 3 sınıftan toplam 69 öğrenci

oluşturmuştur. Araştırma sonucunda matematiksel oyun tabanlı bir öğrenme ortamı geliştirmek öğrencilerin öğrenme başarısını, öz yeterliliğini ve matematik motivasyonunu etkili bir şekilde desteklediği görülmüştür.

Fisch, Lesh, Motoki, Crespo ve Melfi (2011) “ Children’s mathematical reasoning in online games can date mining reveal strategic thinking” başlıklı araştırmalarında çocukların oyun oynamasının eğitime ilişkin anlayışlarını ve problem çözmedeki akıl stratejilerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak video kaydı ve gözlem yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu 3. ve 4. sınıftan toplam 74 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada çocukların oyun oynamasının eğitime ilişkin anlayışlarına ve problem çözmedeki akıl stratejilerine zengin bir bağlam sağladığı görülmüştür.

Song (2002) “ Designing Game-Based Interactive Mathematics Learning Enviroments for Children” adlı araştırmasında öğrencilere daha aktif olacakları bir öğrenme ortamının nasıl sunulacağını araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen yapımı olan “Posion Puzzle” ile bilgisayar oyunu “Bubble Puzzle ” kullanılmıştır. İlk aşamada bilgisayar üzerinden kesir kavramının ana konularının öğretimi yapılmıştır. İkinci aşamada ise öğretmen yapımı olan oyun, pekiştirme amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı çalışmasını iki ayrı uygulama süreci ile toplam 47 ilkokul öğrencisi üzerinden yürütmüştür. Araştırma sonucunda her iki uygulamanın sonuçlarına göre matematik başarısının arttığı gözlemlenmiştir. Yine araştırma sonucundaki öğrenci görüşlerine göre oyunun onların derse olan ilgilerinin artırdığı ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sağladığı görülmüştür.

Olson (2007) “ Developing students' mathematical reasoning through games ” adlı araştırmasında çocukların oyunlar aracılığıyla matematiksel muhakemelerini geliştirmeyi araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak farklı yaş ve sınıf gruplarına uygun oyunlar uygulamıştır. Araştırmanın çalışma grubu farklı yaş ve sınıf grubundaki öğrencilerdir. Araştırmada sonucunda sınıf içi öğrenme ortamındaki matematiksel oyunların, öğrencilerin matematiksel muhakemelerini geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Buchheister, Jackson ve Taylor (2017) “ Maths games: A universal design approach to mathematical reasoning ” araştırmalarında öğrenme ortamına matematiksel oyunları dahil ederek öğrencilerin matematiksel muhakeme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacı veri toplama aracı olarak

Double Compare adlı oyunu uygulamıştır. Çalışma grubu 6-7 yaş grubundaki öğrencilerden oluşmuştur. Araştırma sonucunda aylarca oynanan oyunların sonunda öğrencilerin sınıf içerisinde üst seviyede matematiksel muhakeme yapma ve problem çözme becerilerinin olumlu yönde geliştiği gözlemlenmiştir.

Van Oers (2010) “ Emergent Mathematical Thinking in The Context of Play ” isimli araştırmasında oyun temelli program yaklaşımıyla ilgili uzun soluklu bir araştırma yürütmüştür. Araştırma için 5 yaşından 7 yaşına kadar geçen iki yıllık sürede çocuklar gözlemlenmiştir. Gözlem sürecinde olan 34 öğrenciyle oyun temelli program yaklaşımı kapsamında belirli aralıklarla sayılar konusunda çeşitli oyunlar oynanmıştır. Araştırmanın sonunda sayma becerisi standart test başarıları, verilen yaş aralığında oyun programına dâhil olan çocuklar ile dâhil olmayan çocukların ulusal başarı ortalamalarının birbirinden farklı olduğunu göstermiştir. Oyun programına dâhil olan öğrenci grubu ulusal matematik testinden daha üstün bir başarı sağlamıştır. Bu bağlamda erken yaşta sayı kavramı ve saymayla ilgili olarak oyun temelli program uygulamalarının yürütülmesi iyi bir yaklaşım örneği olarak yorumlanmıştır.

### **3. YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni**

Bu çalışma oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yorumlanmasını amaçlayan nitel bir çalışmadır. Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini kullandıklarında mevcut matematiksel bilgilerinin ne kadarını kullanabildiklerinin, bu süreçlerde ortaya çıkabilecek muhakeme farklılıklarının ve hangi durumlarda güçlükler yaşadıklarının belirlenmesinde etkili bir araç olarak kabul edilen muhakeme problemlerinden faydalanılmıştır.

Çalışmanın tasarımı; en genel anlamda bir grubu, olayı, bireyleri veya süreci derinlemesine inceleme ve analiz etme olarak tanımlanan durum çalışmasıdır (case study). Durum çalışması, bir araştırmacının gerçek yaşamdan, güncel belirli bir durum ya da belirli bir zaman diliminde sınırlandırılmış farklı durumlar hakkında çoklu bilgi kaynakları (gözlemler, mülakatlar, görsel ve işitsel materyaller, doküman ve raporlar) kullanarak derinlemesine bilgi topladığı, bir durumu betimlediği ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2013). Araştırma süreci iki aşamada gerçekleştirilmiştir; birinci aşama muhakeme problemlerini yanıtlama, ikinci aşama yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanması aşamasıdır.

#### **3.2. Çalışma Grubu**

Çalışma Doğu Anadolu bölgesinde bulunan büyük bir ilin merkez ilçesinde bulunan ve düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının eğitim gördüğü bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir.

Nitel araştırma türlerinde asıl amaç, araştırmacının araştırma problemine ve araştırma sorularına en iyi şekilde bilgi toplayacağı katılımcıları ve çalışma yerlerini, amaca uygun olarak; bir başka deyişle, amaçlı örnekleme yoluyla seçmesidir (Creswell, 2014). Amaçlı örneklemenin asıl önemi ve gücü derinlemesine bilgi toplamak amacıyla zengin bilgi içeren özel durumların seçimi üzerine yaptığı vurguyla ilişkilidir (Patton, 2014). Araştırmacının yakın olan ve erişilmesi kolay olan durumu seçerek araştırmaya hız ve pratiklik kazandırılmasının sağlandığı kolay ulaşılabilir durum örnekleme (convenience sampling) amaçlı örnekleme

türlerindedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ise önceden araştırmacı tarafından belirlenmiş bir dizi ölçütün karşılandığı bütün durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada, çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile birlikte ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenci grubu 2021–2022 eğitim–öğretim yılındaki 5. sınıf öğrencileri arasından seçilerek oluşturulmuştur. Çalışma okulunda öğretmen olarak görev yapan araştırmacı tarafından çalışma grubu olarak birinci aşama için 21 öğrenci, ikinci aşama için 21 öğrenci içerisinden rastgele 8 öğrenci belirlenmiştir. Araştırmacının ölçütleri önceden belirlemesi ve bu ölçütlere uygun katılımcıları seçmesi çalışmaya yön verebilmek açısından önem taşımaktadır. Araştırmacı, sınıf rehber öğretmeninden de yardım alarak öğrencilerin birinci aşamada grup çalışmasını altı hafta boyunca düzenli olarak gerçekleştirebilmesi için, birbirleri ile anlaşabilen ve grupça uyum içinde çalışabilen dört veya beş öğrencinin bir grup oluşturmasını ölçüt olarak belirlemiştir. Belirlenen ölçütler doğrultusunda oluşturulan dörderli veya beşerli grupların altı hafta boyunca birlikte oyun temelli ders planları ile çalışmaları sağlanmıştır. Tek durum deseni benimsenen çalışmada dört ayrı birim olan öğrenci grupları kendi içerisinde bütüncül olarak değerlendirilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen bir sınıf öğrenciden farklı veri toplama yöntemleri kullanılarak elde edilmiştir. Durum çalışmalarında birden fazla veri kaynağı ya da veri türü kullanılması çalışmayı güvenilirlik ve geçerlik yönünden güçlendirecektir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada, çoklu bilgi kaynakları (görsel ve işitsel materyaller, doküman) kullanılarak derinlemesine bilgi toplanmıştır. Aşağıdaki tabloda kullanılan veri toplama araçları gösterilmiştir:

Tablo 3. 1. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Araçları
Muhakeme Problemleri
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Veri toplama araçlarından biri olan muhakeme problemleri ile ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki matematiksel muhakeme süreçleri incelenmiştir. Bu çalışma bir durum çalışması olup öğrencilerin muhakeme süreçlerinde nasıl tartıştığını ve süreç içinde bireylerin çoklu bakış açılarının nasıl ortaya konulduğunu anlamak amacıyla odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Birebir yapılan görüşmelerin tersine odak grup görüşmelerindeki katılımcılar, grup içinde etkileşimle birbirlerinin cevaplarını dinleyerek bireyin kendine ait cevaplar vermesinin dışında, ek düşünceler ve yorumlamalarda bulunmaktadır. Asıl amaç, katılımcıların empati duygusunu geliştirebileceği bir durumda yüksek ve kaliteli veri elde etmektedir (Patton, 2014). Amaçlı örnekleme yöntemine göre belirlenen bir sınıf öğrencinin gruplar oluşturularak 6 hafta muhakeme problemleri kullanılarak çalışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin muhakeme süreçlerini belirlemek için kullanılan problemler 2019,2020 ve 2021 yıllarına ait Milli Eğitim Bakanlığının Beceri Temelli Problemlerinden seçilmiştir.

Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan;

1) Muhakeme Problemleri

2) Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu aşağıda sırasıyla ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır.

Veri toplama araçları araştırmacı tarafından geliştirilen ders planlarının uygulanması aşamasında ve sonrasında kullanılmıştır. Aşağıda geliştirilen ders planları hakkında bilgiler verilmiştir.

#### Geliştirilen Ders Planları

Tablo 3. 2. Ders Planları

Birinci Ders Planı	Doldur ve Zıpla Oyunu Doğru Tahmin Oyunu Birinci Muhakeme Problemi İkinci Muhakeme Problemi
İkinci Ders Planı	Şekillerle Dans Et Oyunu Aklımda Oyunu Bulmaca Etkinliği Üçüncü Muhakeme Problemi Dördüncü Muhakeme Problemi
Üçüncü Ders Planı	Kulağıma Fısılda Oyunu Hızlı Olan Kazanır Oyunu Beşinci Muhakeme Problemi Altıncı Muhakeme Problemi

Dördüncü Ders Planı	Bingo Tombala Oyunu Paylaş ve Üret Oyunu Yedinci Muhakeme Problemi
---------------------	--

*Birinci Ders Planı:*

*Doldur ve Zıpla Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.4.3.3.1. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.” kazanımı çerçevesinde araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere alan ölçmeye ait bilgilerinin hatırlatılması ve öğrencilerin hatırladığı bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirebilmesine zemin hazırlaması amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce sınıf 2 gruba ayrılır ve her gruba içlerinden bir temsilci seçmeleri söylenir. Her grup kendi ekibine bir isim verir. Öğretmen öğrencilerden etkinlik zeminine gelmelerini ister. Öğretmen oyun kurallarını öğrencilere anlatır. Öğretmen tarafından önceden hazırlanmış kutular oyun alanına getirilir. Kutunun içindeki karışık sıralı kartlar bulunur. Öğrenciler bu kartları sırayla çeker ( kartlarda karışık metre kare sayıları bulunur). Kart üzerindeki sayılar birim olarak metrekare olan alanları ifade eder. Öğretmenin işaretiyle oyun başlar. Öğrenci kutudan bir kart seçer. Öğrenci kartta seçtiği sayıya göre birer birimlik metrekareleri etkinlik zeminine yerleştirir. Öğrencinin seçtiği kart pozitif ise öğrenci kart üzerinde yazan rakam kadar ileri yönde birer metrekarelik alanlara sahip birim blok ekler. Öğrencinin seçtiği kart negatif ise öğrenci kart üzerinde yazan rakam kadar geri yönde birer metrekarelik alanlara sahip birim blok çıkarır. Daha sonra öğrenci oyundan çıkarak yerini yeni arkadaşına bırakır. Öğretmen grubun kalan öğrencilerinden zar atmalarını ister. En yüksek sayıyı atan grup üyesi yeni yarışmacı olur. Yarışmacılar oyuna negatif işaretli kartla başlamaz. Öğretmen ilk çekilen kartın negatif işaretli olması durumunda yarışmacıya tekrar kart çektirir. Oyunda negatif işaretli kartlarla başlangıç noktasına tekrar dönülebilir, negatif işaretli kartlarla sıfırlanabilir ama gruplar başlangıç noktasında ise borçlandırılmaz. Her gruptan bir yarışmacı kartları sırayla çeker. Sıra dışındaki kartlara kesinlikle bakılmaz. Yarışmacılardan metrekareler arasında zıplayarak geçiş yapması istenir.

Belirlenen etkinlik zeminini ilk dolduran grup oyunu kazanır. Tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 1’de sunulmuştur.

*Doğru Tahmin Oyunu:*

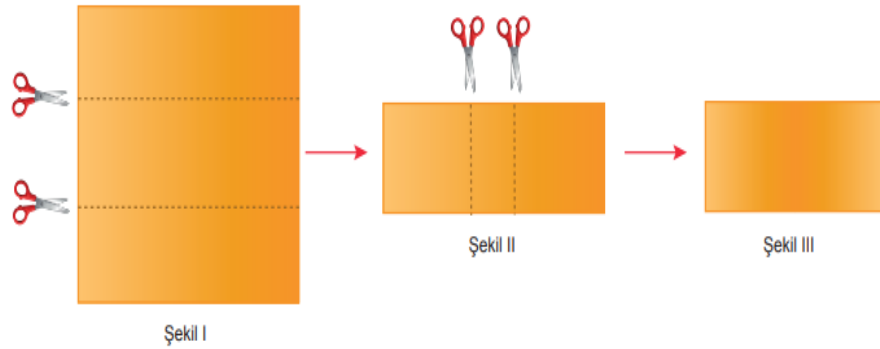
Oyunun Amacı: “M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu oyunla öğrencilerin belirlenen bir alanı metrekare birimleriyle tahmin ederek tahmin becerilerini geliştirmeleri, yaptıkları tahminleri ölçme yaparak kontrol etmeleri ve dikdörtgenin alan formülünün nasıl oluştuğunu kavramaları amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce sınıf 4 gruba ayrılır. Her grup kendi ekibine bir isim verir. Öğretmen oyun kurallarını öğrencilere anlatır. Öğretmen 4 farklı renkte ve farklı alanlara sahip dikdörtgensel bölgeleri oyun alanına getirir. Öğretmen her gruba bir temsilci belirlemelerini söyler. Belirlenen temsilciler torbadan bir renk seçer. Torbadan çıkan renkle aynı renkte olan dikdörtgensel alan eşlenerek grupların oyun alanı belirlenir. Öğretmen her grup üyesinden kendi renklerinin bulunduğu dikdörtgensel bölgeyi tahmin etmelerini ve tahminlerini öğretmenin verdiği tahmin kartlarına yazmalarını ister. Tahminler gruptaki tüm bireylerden ayrı ayrı alınır. Grubun tahmini, her grup üyesinin belirlediği tahminin aritmetik ortalaması alınarak belirlenir (Böylece tahmin becerilerini daha çok kullanmalarına olanak sağlanır). Daha sonra öğretmen her gruba 1 yarışmacı ve 1 yardımcı seçmelerini söyler. Seçilen yardımcı dikdörtgensel bölgenin kenar uzunluklarını ölçüp bölgeyi hesaplayabilmek için yarışan yarışmacıya kendi renginde birer birim metrekarelik kartonlar vererek yardımcı olur. Yarışmacılar birer birim metrekarelik kartonları sınırların dışına taşmadan ve birbiri üstüne gelmeden dikdörtgensel bölgenin kenarları boyunca ilerletirler. Kartonlar yerleştirilirken sırasıyla konulur. Yerleştirilen kartonun üzerine taş atılır ve yerleştirilen kartonunun üzerine tek ayak zıplanır. Sonra tekrar karton yerleştirilir (grup üyesinden bir kişi yere karton koyarak yarışmacının ilerlemesine yardımcı olur) ve yerde bulunan taş ayakla sürüklenerek yeni eklenen kartonun içine ittilir. Öğrenci taşı ayağıyla sürerken istediği kadar hamle yapılabilir. Hamle sırasında taş karton sınırları dışına çıkarsa yarışmacı değişir; yeni yarışmacı taşı kaldığı yerden devam ettirir fakat her hatada toplam puan üzerinden 5 puan silinir. Yarışmacı tek ayak üzerinde duramadığı her durumda değişir; yeni yarışmacı grup arkadaşının kaldığı yerden devam eder. Oyun bu şekilde dikdörtgensel bölgenin kenar uzunluklarının tamamına

birer birim metrekarelik kartonlar yerleştirilinceye kadar devam eder. Birer birim metrekarelik kartonlarla dikdörtgenel bölgenin kenar uzunlukları belirlendikten sonra yarışmacının görevi sona erer. Süreci ilk tamamlayan gruptan sonra sırasıyla diğer gruplar süreci tamamlar. Daha sonra her grup kendi dikdörtgenel bölgesinin alanını hesaplar. Dikdörtgenel bölgenin alanına en yakın tahminde bulunan gruptan başlanarak gruplara sırasıyla 100, 80, 60 ve 40 puan verilir. Toplam kazanılan puandan varsa ceza puanı çıkarılarak oyunun galibi belirlenir. Önce galip grup sonra tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 1’de sunulmuştur.

### 3.3.1. Birinci Muhakeme Problemi

Kenar uzunluğu santimetre cinsinden bir doğal sayı olan kare şeklindeki kartondan Şekil I deki gibi kesikli çizgiler boyunca kesilip çıkarılan bir dikdörtgen Şekil II’de gösterilmiştir. Şekil II’de gösterilen dikdörtgenin her iki tarafından en büyük boyutlarda kenar uzunluğu bir doğal sayı olan eş iki kare parçası kesilmiştir. Kesilen kareler birer kenarları çakışık olacak şekilde birleştirilerek Şekil III’de gösterilmiştir.

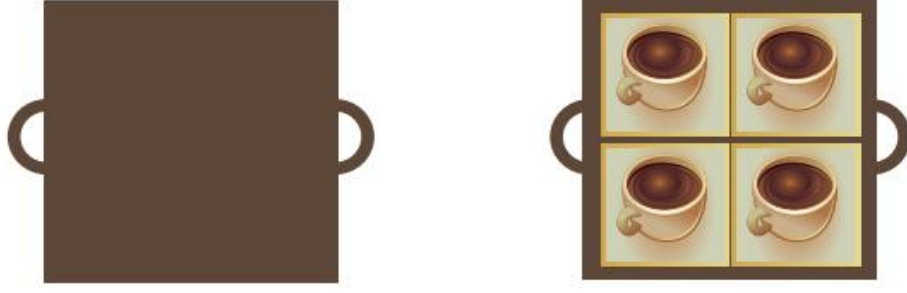


Şekil 3. 1. Birinci Muhakeme Problemine Ait Görsel

Şekil 3.1.’e ait olan şekil III’deki dikdörtgenin alanı 72 santimetrekare olduğuna göre kare kartonun kesilmeden önceki bir yüzünün alanı en az kaç santimetrekare olabilir?

### 3.3.2. İkinci Muhakeme Problemi

Derya Hanım misafirlerine yaptığı 4 kahveyi kenar uzunlukları santimetre cinsinden birer doğal sayıya eşit olan kare biçimindeki tepsiye aşağıdaki gibi yerleştirmiştir.



Şekil 3. 2. İkinci Muhakeme Problemi Ait Görsel

Kare şeklindeki fincan tabaklarından her birini tepsi üzerinde kapladığı alan  $81 \text{ cm}^2$  dir. Buna göre tepsinin kare biçimindeki üst yüzeyinin alanı en az kaç santimetrekare olabilir?

*İkinci Ders Planı:*

*Şekillerle Dans Et Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.4.2.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere kare, üçgen ve dikdörtgen ile ilgili öğrenmiş olduğu bilgilerin hatırlatılması ve dikdörtgenler prizması öğretiminde temel oluşturmaları amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce sınıf iki ayrı gruba ayrılır. Öğretmen boynuna üzerinde farklı geometrik şekillerin olduğu kolyeler takar. Öğretmen sınıf zeminine pvc kaplı kare, dikdörtgen ve üçgen şekilleri yerleştirir. Ardından ilk grubu oyun alanına çağırır. Öğretmen oyun kurallarını öğrencilere anlatır. Öğretmen müzik eşliğinde oyunu başlatır ve öğrenciler şekiller etrafında dans etmeye başlar. Öğretmen öğrencilerden habersiz müziğin sesini kapatır. Ardından önce düdüğü çalar sonra boynunda asılı olan geometrik şekli göstererek şeklin adını söyler. İşaretleri alan öğrenciler öğretmenin söylediği sınıf zeminindeki geometrik şeklin üzerine çıkar. Öğretmen öğrencilerin üzerinde durdukları geometrik şekillerle ilgili öğrencilerden bilgiler ister. Bunun üzerine öğrenciler üzerinde durdukları geometrik şekillerle ilgili bildiklerini söylerler. Geometrik şeklin üzerinde yer alamayan öğrenci oyundan çıkarak oyunda kalan arkadaşlarına destek olur. Oyun bu

şekilde iki grup tarafından devam ettirilir. Tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 2’de sunulmuştur.

#### *Aklımda Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilerin verilen farklı desenlerdeki şekiller ve öğretici sorularla dikdörtgenler prizmasını tanıyıp, temel elemanlarını keşfetmeleri ve anlamlandırmaları amaçlanmıştır.

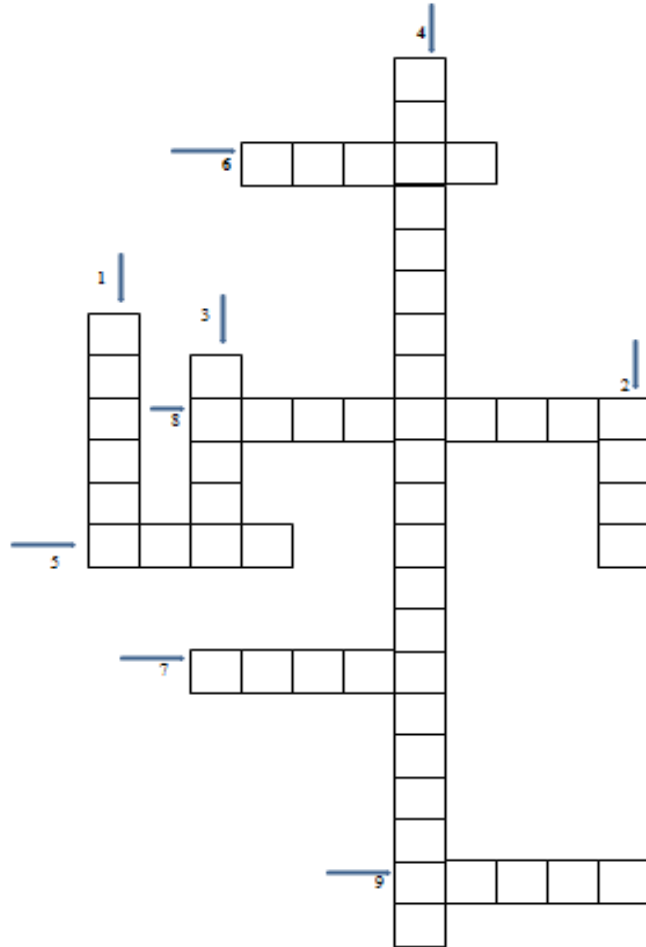
Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce öğretmen sınıfı 6 gruba ayırır. Öğretmen sınıftaki öğrencilere küme şeklinde oturmalarını söyler. Gruplara ayrılan öğrenciler kendi gruplarına bir isim verir. Öğretmen öğrencilere oyun kurallarını anlatır. Öğretmen her grubun masasına 20 şer tane renkli ahşap küp bırakır. Öğretmen küplerden bir desen belirleyerek paravanın arkasına gizler. Her grup kendi içinden bir kişi seçer. Seçilen grup üyesi belirli bir süre boyunca prizmayı inceleyerek dikdörtgenler prizmasının deseni ve temel elemanları keşfeder. Daha sonra keşfettiği prizmayı kendi grubuna dönerek deseni ve temel elemanlarını diğer arkadaşlarına da en kısa sürede keşfettirmeye çalışır. Bu süreç 6 farklı desenli dikdörtgenler prizmasında her grupta 6 farklı grup üyesi için ayrı ayrı uygulanır. Böylece her grup üyesi prizmayı incelerken kendisi keşfeder ve anlamlandırır. Bu sayede öğrenciler diğer grup üyelerine prizma desenlerini keşfettirirken dikdörtgenler prizmasının ayrıt, köşe, yüzey sayıları gibi temel elemanlarını yaparak ve yaşayarak zihninde anlamlandırır. Her bir deseni ilk tamamlayan gruptan başlayarak gruplara sırasıyla ( 80, 70, 60, 50, 40, 30) puanları verilir. Bir desen tamamlanıp puan verildikten sonra diğer desene geçilir. Tüm desenler bittikten sonra toplam puan hesaplanır ve oyunun ikinci aşamasına geçilir. İkinci aşamada en yüksek puanı almış 4 grup yarışmaya hak kazanır. Öğretmen gruplara keşfedip anlamlandırdıkları dikdörtgen prizmasıyla ilgili sorular sorar. Öğrenciler soruları zarflardan seçer ve seçtikleri her zarfta bir soru bulunur. Öğretmen puanları zarflara karışık bir şekilde yerleştirmiştir. Gruplar ilk aşamadaki puan sıralamasına göre soru çekme ve puan verme sırası kazanır. Oyun en yüksek puana sahip gruptan başlar. İlk grup kendi içinde bir öğrenci belirler. Belirlenen öğrenci bir soru zarfı ve bir puan

zarfı çeker. Ardından çektiği zarfı öğretmene verir Öğretmen önce soruyu sonra soru puanını açıklar. Öğretmen zili çalar ve 5 dakika süre verir. 5 dakika sonunda zili tekrar çalarak süreyi bitirir. Tüm gruplardan bir adet cevap istenir. Doğru cevabı veren her grup ilk grubun çektiği puanı kazanır. Daha sonra soru ve puan çekme sırası diğer gruplara geçer toplam 4 soru sorulur. Oyun sonunda iki aşamanın toplam puanı hesaplanır. En çok puan alan grup kazanır. Önce galip grup sonra tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 2’de sunulmuştur.

### Soru Kartlarında Yazılan Sorular

- S.K.1. Dikdörtgenler prizmasının temel elemanları nelerdir?  
S.K.2. Dikdörtgenler prizmasında kaç tane ayrıt vardır?  
S.K.3. Dikdörtgenler prizmasında kaç tane köşe vardır?  
S.K.4. Dikdörtgenler prizmasında kaç yüz vardır?

### Bulmaca Etkinliği



Şekil 3. 3. Bulmaca Etkinliği

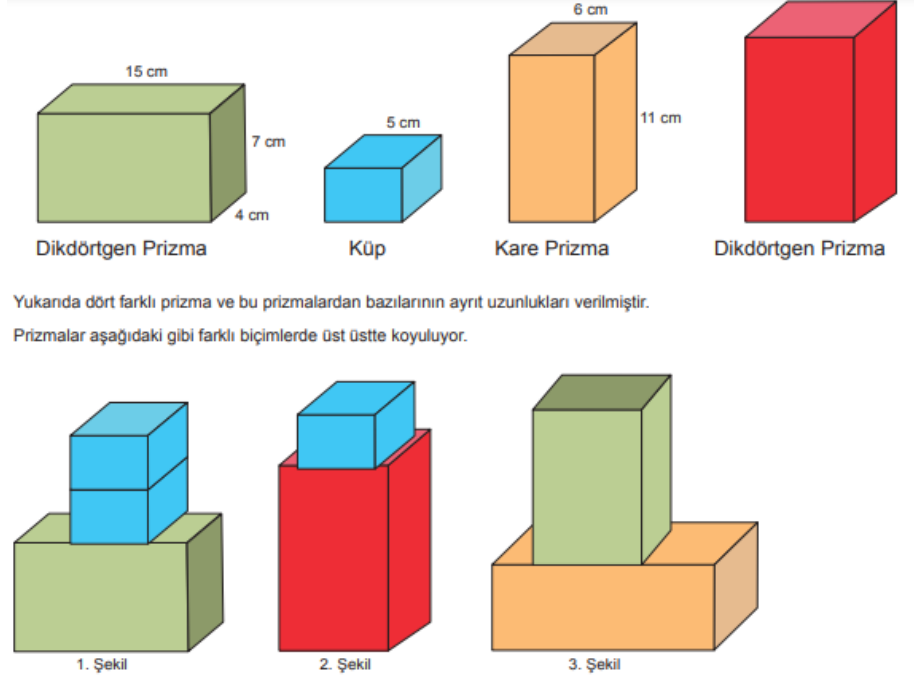
### Yukarıdan Aşağı:

- 1-Birbirine eşit ve paralel iki düzlemin birleşmesi sonucu elde edilen cisim nedir?
- 2-Prizmada üç ayrıtı kesiştiği noktaya ne denir?
- 3-Prizmada iki yüzün kesiştiği doğru parçasına ne denir?
- 4-Karşılıklı yüzleri birbirine paralel dikdörtgenlerden oluşan şekle ne denir?

### Soldan Sağa:

- 5-Dikdörtgenler prizmasının kaç tane yüzü vardır?
- 6- Dikdörtgenler prizmasının kaç tane ayrıtı vardır?
- 7-Ayrıtı diğer adı nedir?
- 8- Dikdörtgenler prizmasında yan ayrıtlara verilen diğer ad nedir?
- 9- Dikdörtgenler prizmasının kaç tane köşe vardır?

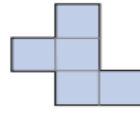
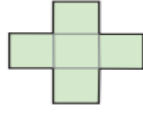
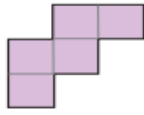
### 3.3.3. Üçüncü Muhakeme Problemi



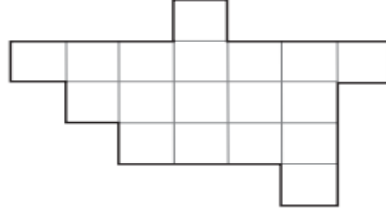
Şekil 3. 4. Üçüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel

**2. şeklin yüksekliği, 1. şekilden büyük, 3. Şekilden küçük olduğuna göre santimetre cinsinden kırmızı prizmanın yüksekliğinin en büyük doğal sayı değeri kaçtır?**

### 3.3.4. Dördüncü Muhakeme Problemi

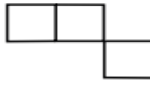


Yukarıda eş birim karelere ayrılmış üç farklı yapboz parçası verilmiştir. Bu yapboz parçaları ile eş birim karelere ayrılmış aşağıdaki zemin üzerine bu yapboz parçaları üst üste gelmeyecek ve zeminin dışına taşmayacak şekilde yerleştiriliyor.

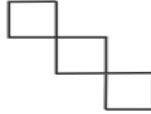


Buna göre zeminde açığa kalan şekil aşağıdakilerden hangisi olabilir?

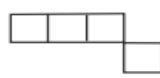
A)



B)



C)



D)



Şekil 3. 5. Dördüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel

*Üçüncü Ders Planı:*

*Kulağıma Fısılda Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.”

kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler kazanımında yer alan temel elemanlar başlığındaki bilgileri hatırlatılarak dikdörtgenler prizmasının açılımını çizer kazanımının öğretimine temel oluşturması amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Öğretmen tarafından sınıf altı gruba ayrılır. Öğretmen oyunun nasıl oynanacağını öğrencilere anlatır. Öğretmen kulaktan kulağa söylenecek olan cümle kartlarını kapalı bir şekilde oyun alanına bırakır. Gruplar oyunu sırasıyla oynar. Oyun ilk grubun yan yana dizilmesiyle başlar. Öğretmen grubun en başındaki öğrenciye kart çekmesini söyler. Ardından öğrenci öğretmenin kartlara yazdığı cümlelerden birini yanındaki arkadaşının kulağına sadece bir defa fısıldar. Cümle bu şekilde kulaktan kulağa fısıltıyla söylenir. Grubun sonundaki öğrenci duyduğu cümleyi sesli olarak söyler. Cümle doğru bir şekilde iletilmiş ise, grubun başındaki öğrenci sona geçer ve gruba 10 puan kazandırır. Aynı süreç diğer gruplara da aynı şekilde uygulanır. Her grubun aldıkları puanlar karşılaştırılır. En fazla puanı alan

grup belirlenir. En çok puan alan grup kazanır. Önce galip grup sonra tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 3 ile sunulmuştur.

### **Kartlarda Yazılı Olan Cümleler**

- 1-Karenin bütün kenarları eşittir.
- 2-Karenin karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- 3- Karenin 4 açısı da 90 derecedir.
- 4-Karenin 2 adet köşegeni vardır.
- 5-Dikdörtgenin karşılıklı kenarları birbirine eşittir.
- 6-Dikdörtgenin 2 tane köşegeni vardır.
- 7-Dikdörtgenin karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.
- 8-Dikdörtgenin dört açısı da 90 derecedir.

#### *Hızlı Olan Kazanır Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.5.2.5.2. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere hem açınımları verilen dikdörtgenler prizmasını hem de verilen dikdörtgenler prizmasının açınımlarını somutlaştırarak öğrenme fırsatı bulacağı ve keyif alırken öğreneceği bir öğrenme alanı oluşturmak amaçlanmıştır.

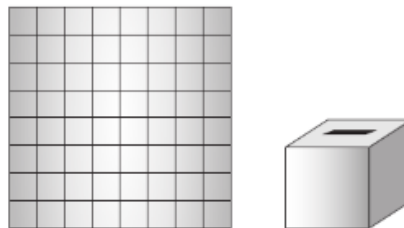
Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce öğretmen sınıfı 6 gruba ayırır. Öğretmen sınıftaki öğrencilere küme şeklinde oturmalarını söyler. Öğretmen oyunun nasıl oynanacağını öğrencilere anlatır. Oyun toplam dört seviyede gerçekleştirilir. Öğretmen birinci ve ikinci seviye için her gruptan iki öğrenci seçer. Birinci seviyede öğretmen her gruba dikdörtgenler prizmasının izometrik kağıtta açınımlarını verir. Öğretmen öğrencilere izometrik kağıtta açınımları verilen dikdörtgenler prizmasının kapalı halini birim küplerle inşa etmelerini söyler. Öğretmen dikdörtgenler prizmasını inşa etmeleri için gruplara verilecek küpleri gruplara eşit mesafedeki masalara bırakır. Öğretmen her gruptan birer öğrenci alır ve belline ipe bağlanmış kemer takar. Bu öğrencilerin küpleri toplayan öğrenciler olacağını söyler. Öğretmen tekrar her gruptan birer öğrenci alır. Öğrencinin görevinin rakip oyuncunun küplere ulaşmasını engellemek olduğunu söyler. Öğretmen seçtiği 8 öğrenciyi aynı grup arkadaşına denk gelmeyecek şekilde eşler. Öğretmenin düdüğüyle beli bağlı olan öğrenciler hedefine ulaşmak için dört saniye serbest bırakılır. Dördüncü saniyenin

sonunda öğretmen tekrar düdük çalar. Düdük sesiyle beli bağlanan yarışmacılar geriye doğru çekilir. Yarışmacı bir gidişinde birden fazla küp toplayabilir. Küplerin takımına getirmesiyle grubun kalan üyeleri dikdörtgen prizmasını inşa etmeye başlar. Açınımı verilen dikdörtgenler prizması inşa edilene kadar iple bağlı olan öğrenci küpleri almak için diğer öğrenci ise küpleri almasını engellemek için çalışmaya devam eder. En hızlı ve doğru bitiren 4 grup ikinci seviyeye geçer. İkinci seviyede oluşturulması daha zor olan dikdörtgenler prizmasının izometrik kâğıtta açınımı verilir. Öğretmen öğrencilerden izometrik kağıtta açınım verilen dikdörtgenler prizmasının kapalı halini birim küplerle inşa etmelerini ister. Birinci seviyede dikdörtgenler prizmasını inşa etme sürecindeki kurallar bu seviyede de geçerli olur. Bu seviyeyi en hızlı ve doğru yapan 2 grup üçüncü seviyeye geçer. Öğretmen üçüncü seviyede öğrencilerden farklı yön ve açılardan görünüşü verilen dikdörtgenler prizmasının açınımının izometrik kağıda çizilmesini ister. En hızlı ve en doğru olan 1 grup dördüncü seviyeye geçer. Dördüncü seviyede en hızlı olan grubun 4 üyesi final oynamak için bireysel yarışır. Dördüncü seviyede zorluk derecesi artırılarak farklı yön ve açılardan görünüşü verilen dikdörtgenler prizmasının açınımının izometrik kağıda çizdirilir. En hızlı yapan oyuncu oyunun kazananı olur. Önce galip öğrenci sonra tüm öğrenciler sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 3’de sunulmuştur.

### 3.3.5. Beşinci Muhakeme Problemi

Kâmil Usta, çevre uzunluğu 640 cm olan kare şeklinde metal levhayı kullanarak kumbara imalatı yapacaktır.

**Metal Levha**



- Levha, birbirine eşit kare şeklinde 64 parçaya bölünüyor.
- Elde edilen parçalar uygun şekillerde birleştirilerek küp şeklinde kumbaralar yapılacaktır.

Şekil 3. 6. Beşinci Muhakeme Problemine Ait Görsel

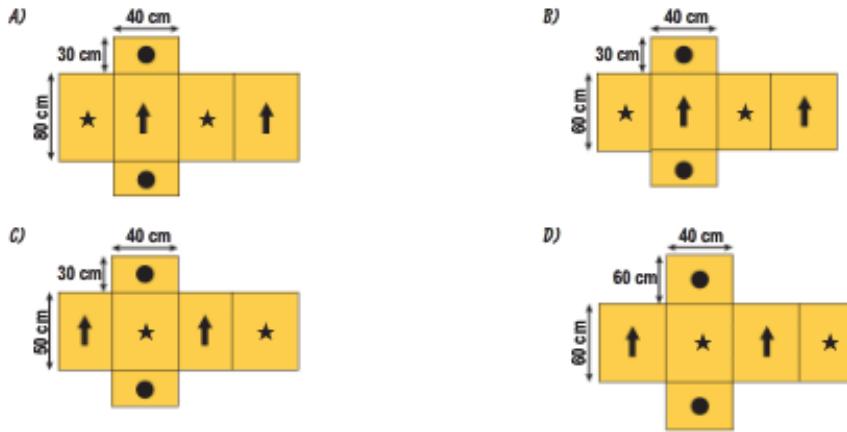
**Buna göre Kamil Usta'nın yukarıda verilen metal levha ile elde edeceği en fazla kumbara sayısını ve ölçülerini bulunuz?**

### 3.3.6. Altıncı Muhakeme Problemi

Karşılıklı yüzlerinde aynı semboller bulunan bir dikdörtgenler prizması aşağıda ölçüleri verilen bir rafa farklı şekillerde ve sayılarda yerleştirilebiliyor.



Buna göre rafa konulan dikdörtgenler prizmasının açılımını aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Şekil 3. 7. Altıncı Muhakeme Problemine Ait Görsel

*Dördüncü Ders Planı:*

*Bingo Tombala Oyunu:*

Oyunun Amacı: “M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyun ile öğrencilerin dikdörtgenin alanının hesaplanmasını pekiştirmek, dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamak ve dikdörtgenin alanını kullanırken problem yaşamamaları amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Oyuna başlanılmadan önce öğretmen 5 problem ve bu problemlerin cevabını belirler. Öğretmen içinde bu 5 sorunun cevabı da olan toplam 12 tane sayı seçer ve öğrencilere verilecek kartlara karışık bir şekilde yerleştirir. Öğrenciler sırayla kartlardan birer tane alır. Öğretmen öğrencilere buldukları sayıyı kapatmaları için beşer tane pul verir. Öğretmen sırayla akıllı tahtada soruları açar. Her soru için 3 dakika zaman verir. Öğrenci problemin cevabını bulduğunda kartın üzerindeki cevap sayısını pul ile kapatır. Öğrencinin üç cevabı yatay ya da dikey

olarak aynı dizideyse “çinko” der. Öğrencilerden beş cevabı önde bulan “bingo” der. Öğrencilerden biri “bingo” dediği zaman oyun biter. Öğrenci kazanan numaraları karttan okur, öğretmen emin olmak için listeden numaraları karşılaştırır. Öğretmen öğrencinin kartını alarak cevapları sırasıyla kontrol ederek işaretler. Öğrencinin cevaplarının doğruluğu kanıtlanırsa kazanır. Doğru ve hızlı yapan oyuncu oyunun kazananı olur. Önce galip öğrenci sonra tüm öğrenciler sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 4’ de sunulmuştur.

#### **Sorular :**

1. Kenar uzunlukları 2 cm ve 50 cm olan dikdörtgenin kenar uzunlukları %50 oranında arttırılırsa alanı % kaç artar?
2. Uzun kenar uzunluğu 10 cm, kısa kenar uzunluğu 6 cm olan bir dikdörtgenin uzun kenarının  $\frac{4}{5}$ 'i, kısa kenarının  $\frac{2}{3}$  'si alınarak yeni bir dikdörtgen elde ediliyor. Buna göre yeni dikdörtgenin alanı kaç santimetrekaredir?
3. Uzun kenarı 70 m kısa kenarı 50 m olan dikdörtgen şeklindeki bir arsanın içine, genişliği 15 m ve uzunluğu 18 m olan bir çiftlik evi yapılıyor. Kalan kısmı da bahçe olacak ise, bahçenin toplam alanını bulunuz?
4. Dikdörtgen şeklinde bir tablonun kenar uzunlukları sırasıyla 25 cm ve 22 cm’ dir. Bu tablonun kapladığı alanı bulunuz?
5. Uzun kenarı 15 kısa kenarı 12 cm olan dikdörtgenin alanını hesaplayınız?

#### *Paylaş ve Üret Oyunu:*

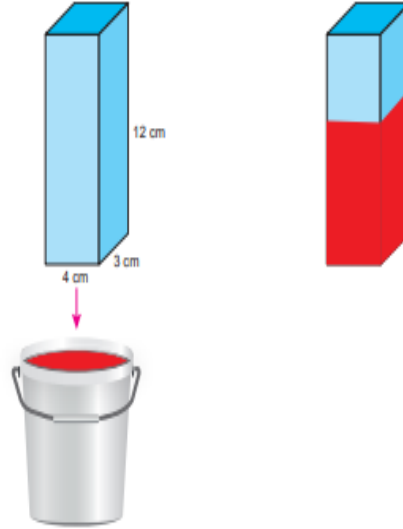
Oyunun Amacı: “M.5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımı için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Öğrencilerin bu oyunla dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını kendileri geliştirmeleri ve yüzey alanı ile ilgili problemleri çözmeye sıkıntı çekmeyecek duruma gelmeleri amaçlanmıştır.

Oyunun Oynanışı: Öğretmen öğrencileri 6 gruba ayırır. Her grup kendi grup arkadaşlarıyla ortak çalışma masası oluşturur. Öğretmen öğrencilerin çalışma masalarının üstüne öğrenci sayısı kadar ahşap birim küpler, izometrik kağıt, kalem ve silgi bırakır. Öğretmen oyun kurallarını öğrencilere anlatır. Oyun üç seviyede oynanır. İlk seviyede öğrencilere oluşturmaları istenen dikdörtgenler prizmasının eni, boyu, yüksekliği ve prizmalarını oluşturmaları için kullanmaları gereken küp sayıları söylenir. Öğretmen verilenlere göre dikdörtgenler prizmasını oluşturmalarını ister.

İkinci seviyede öğretmen öğrencilerden oluşturdukları dikdörtgenler prizmasının açınımlarını izometrik kağıtlara çizmelerini ister. Öğrencilerden üçüncü seviyede açınımlara bakarak cismin yüzey alanının hesaplanması istenir. 6 grup sırasını kura yoluyla belirler. Her grubun süresi 45 saniyedir. Zil sesiyle 1. grup birinci seviyede 45 saniye boyunca çalışmasını sürdürür. 45. saniyede öğretmen zili tekrar çalar ve 2. grup 1. grubun çalışmasını kaldığı yerden 45 saniye boyunca devam ettirir. Zil tekrar çalar ve diğer gruplar oyunu sırasıyla devam ettirir. Oyun aynı şekilde diğer seviyelerde de sürdürülür. 3 seviyede bittikten sonra öğretmen gruplardan dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplaması için bir formül geliştirmelerini ister. Bulunan formüllerin sınıf ortamında anlatılmasını ister. Tüm gruplar sınıfça alkışlanır. Oyunun ders planı şeklini almış hali Ek 4’ de sunulmuştur.

### 3.3.7. Yedinci Muhakeme Problemi

Aşağıda ayrıntı uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki blok, bir boya kutusuna batırılıp çıkarıldığında prizmanın yüksekliğinin  $\frac{2}{3}$ 'üne kadar olan kısmının tamamen kırmızı renge boyandığı görülmektedir.



Buna göre bu prizmada kırmızı boyalı kısımların yüzey alanları toplamı kaç santimetrekaredir?

Şekil 3. 8. Yedinci Muhakeme Problemine Ait Görsel

### 3.3.8. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Stewart ve Crash (1985) görüşmeyi “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamışlardır. Görüşme formu, araştırma problemini tüm boyutlarıyla incelemek için güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Araştırmacı belirlemiş olduğu tema ya da alanları göz önünde bulundurarak, detaylı bilgi edinme amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Patton’a (1987) göre

görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına yolculuk etmek ve onun düşüncelerini anlamaktır. Görüşmenin amacı deneyim, tutum, düşünce, niyet, zihinsel algılar ve tepkiler gibi soyut verileri anlamaya çalışmaktır. Gerçekleştirilen görüşmelerde araştırmacının görüşme yapılan kişiyi sürecin içinde tutmada ve doğru veri elde etmede jest mimikleri ve ses tonu kullanarak ortamı uygun hale getirmesi çok önemlidir. Bu durum araştırma sürecinde daha detaylı bilgiye ulaşmaya katkı sağlamaktadır (Ersoy, 2012). Karasar (2002) görüşme türlerini üç gruba ayırmıştır. Bunlar yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmamış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşmedir. Yapılandırılmış görüşmeler genellikle önceden yapılan ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını ayrıntılı şekilde saptayan, görüşme planının aynı şekliyle uygulandığı bir görüşmedir. Yapılandırılmamış görüşmeler, görüşmeciye geniş hareket alanı ve yargı özgürlüğü yaratan, esnek, kişisel görüş ve yargıların temellerine inmeyi sağlayan bir görüşme şeklidir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ise yapılandırılmış görüşme tekniğine göre daha esnektir. Bu teknikte, araştırmacı sormayı planladığı soruları içeren görüşme yönergesini önceden hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışını görüşmenin akışına bağlı kalarak değişik yan ya da alt sorularla etkileyebilir, değiştirebilir ve kişinin yanıtlarını detaylandırmasını sağlayabilir. Bu nedenlerle gerçekleştirilen çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırma sırasında öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler odak grup görüşmesindeki öğrenciler ile oyun temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin süreç boyunca elde ettikleri deneyimleri, olumlu ve olumsuz düşünceleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Görüşme sorularının sorulması sırasında görüşmenin durumuna göre gerekli değişiklikler yapılabilir. Görüşme esnasında destekleyici olmak ve dönütte bulunmak gerekebilir (Ersoy, 2012). Görüşmede elde edilen veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıt cihazı ile kaydedilen görüşmeler öncesi görüşülecek olan kişilerden izin alınmıştır. Öğrencilerin görüş ve düşüncelerine bulgular bölümünde yer verilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formunun kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla matematik eğitimi alanında uzman 3 öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler sonrasında görüşme formundaki gerekli düzenlemeler yapılmış ve eksiklikler giderilerek görüşme formuna son hali

verilmiştir. Görüşme formunun giriş kısmında formla ilgili detaylı bilgi sunulmaktadır. Ayrıca görüşme sürecine ilişkin gerekli bilgilere de yer verilmiştir. Görüşme formunun güvenilirliğini sağlamak için sorular tüm öğrencilere aynı ortamda ve şekilde yöneltilmiştir. Görüşmeler sonucunda araştırmacı tarafından elde edilen ses kayıtlarının dökümleri ve analizleri yapılmıştır. Yöneltilen sorulara verilen cevaplar, verilerin frekansları ve yüzdeleri bulgular bölümünde verilmiştir. Araştırmada uygulanan oyun temelli ders planlarındaki tüm etkinliklerin fotoğrafları alınarak ek kısmına eklenmiştir. Yapılan bu uygulamadaki amaç tüm öğrencilerin gelişimlerini daha net görebilmek ve oyun temelli ders planları hakkındaki düşüncelerini öğrenebilmektir.

Görüşme esnasında veri kaybı yaşanmaması nitel araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından çok önemlidir. Görüşme ile elde edilecek veri kaybını önlemek için iki temel yöntem kullanılır. Bunlardan biri cihaz ile kaydetme diğeri not alma tekniğidir. Kayıt cihazı kullanmak araştırmacı açısından kolaylık sağlayarak not alma sorununu ortadan kaldırmış olur. Böylece araştırmacı kendi görevine odaklanarak soru sorma ve dinleme görevlerini yerine getirebilir. Kayıt cihazı olmamasının dezavantajları arasında eksik bilgi alınması ve sürenin uzaması gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Eğer görüşme kayıt cihazı ile yapılacaksa mutlaka önceden görüşmeciden izin alınması gerekir. Cihazın önceden çalışıp çalışmadığını kontrol etmek son derece önemlidir. Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Görüşme formunun son şeklini almış hali Ek 5'te sunulmuştur.

### **3.5. Verilerin Analizi**

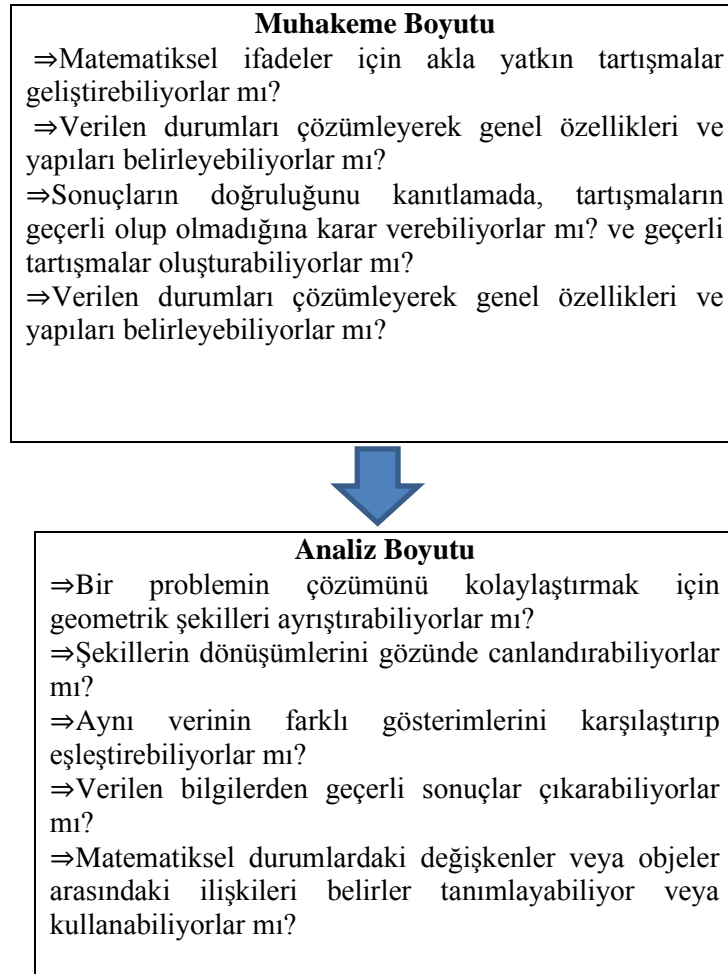
Bu çalışma bir durum çalışması olup öğrencilerin matematiksel muhakeme süreçlerine yönelik verileri muhakeme problemleri ile toplanmıştır.

Literatürde muhakemenin değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar detaylı olarak incelenerek boyutlar belirlenmiştir. Literatürde muhakemenin becerilerinin değerlendirilmesi ile ilgili ortaya koyulan kuramsal temeller şu şekilde özetlenebilir:

1. NCTM (1989), muhakeme becerilerini; muhakeme, matematik gücü ve problem çözme gibi kategorilerle birlikte ele almaktadır.
2. NAEP (2002) muhakeme becerilerine problem çözme becerisi içerisinde yer vermektedir.
3. TIMMS (2019) muhakeme becerilerini; araştırma - problem çözme ve matematiksel muhakeme kategorileri içerisinde tanımlamaktadır.

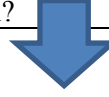
Yukarıda verilen becerilerden benzer özellikte olanların gruplandırılması sonucunda Tablo 3.3.'deki boyutlar oluşturulmuştur. Tablo 3.3.'de literatürde yer alan muhakeme becerileri belli başlıklar altında toplanmaya çalışılmıştır. Literatürde her bir boyut için kaç beceri yer aldığı belirlenmiştir. Bu beceriler; oluşturulacak olan muhakeme değerlendirme kriterlerinde kullanılmıştır. Böylece muhakemeye ilişkin boyutlar belirlenmiştir. Bu çalışmada muhakeme problemlerine ait toplanan veriler Tablo 3.3.'de verilen muhakeme değerlendirme kriterindeki boyut ve becerilere göre analiz edilmiştir. Bilişsel süreçlere odaklanan bu çalışmada, özellikle öğrencilerin muhakeme sürecinde nasıl ilerledikleri ve muhakeme problemlerinin çözüm süreçlerinde zihinlerinde neler canlandırdıkları belirlenmiştir. Bu çerçevede kapsamında her boyut altında aşağıda verilen beceriler göz önünde bulundurularak veriler incelenmiştir:

Tablo 3. 3. Muhakeme Değerlendirme Kriteri





**Problem Çözme Boyutu**  
⇒ Stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanıp uygun muhakeme yapabiliyorlar mı?  
⇒ Çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebiliyorlar mı?



**Doğrulama Boyutu**  
⇒ Bir strateji veya çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağlıyorlar mı?

Çalışmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Weber'e (1989) göre içerik analizi, metinden çıkarılan geçerli yorumların bir dizi işlem sonucu ortaya konulduğu bir araştırma tekniğidir. Bu yorumlar, mesajın göndereni, mesajın kendisi ve mesajın alıcısı hakkındadır. Görüşmelerin analizleri sonucunda elde edilen veriler alanında uzman iki öğretim üyesine sunularak görüş birliğine varılmıştır.

### 3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Creswell (2013) nitel bir araştırmada geçerlilik ve güvenirlilik ölçütlerinin bilimsel bir araştırma için edebi bir biçimde ifade edilmiş ikna edici anlatı olarak ortaya koymak olduğunu belirtmiştir (Merriam, 2013). Merriam (2013) doğru bilgiye ulaşma konusunda gereken önlemlerin alınması (geçerlilik) ve araştırma sürecini ve verileri açık ve ayrıntılı bir biçimde; bir başka araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek biçimde tanımlaması (güvenirlilik) olduğunu ifade etmiştir. Nitel araştırmada araştırmacı için önem teşkil eden asıl durum araştırmanın güvenilir ve geçerli olduğuna okuyucuyu ikna ederek araştırmacının objektif davrandığına inandırmaktır.

Geçerlik konusu iç ve dış geçerlik olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. İç geçerlik, araştırmada elde edilen bulguların ve sonuçların doğruluğunu konu edinir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada iç geçerliği sağlamak için, altı hafta süren bir uygulama süreci boyunca katılımcılarla uzun süreli etkileşim içinde bilgi ve veriler toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerden yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplanmış, açık uçlu problemler, odak grup görüşmesi

yardımıyla farklı yollardan veri toplanarak çeşitleme yapılmıştır. İçerik analizinin kullanıldığı bu çalışmada, çoğu yerde bulguların sunulmasında katılımcılardan doğrudan alıntılara yer verilmiş ve bunlardan yola çıkarak sonuçlar açıklanmaya çalışılmıştır.

Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının genellenebilirliğinin sağlanmasıdır. Araştırmanın sonuçları benzer ortamlara ve durumlara genellenebiliyorsa araştırmanın dış geçerliğinin olduğu belirtilebilir. Ancak nitel araştırmaların konusu olan sosyal olaylar, içinde bulunduğu ortama göre değiştiği varsayıldığından başka araştırma sonuçları ve bir duruma doğrudan genellemez. Nitel araştırmalarda genelleme dolaylı yoldan yapılabilir. Nitel araştırmada elde edilen sonuçların benzer ortamlara genellenebilmesi için araştırmacının okuyucuyu araştırmanın tüm aşamaları hakkında ayrıntılı bir şekilde bilgilendirmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada dış geçerliği artırmak için veriler yorum katılmadan alıntılar yoluyla sunulmuş ve ayrıntılı bir betimleme yapılmıştır.

İç güvenirlik, başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşip ulaşamayacağına ilişkindir. Ancak nitel yaklaşımlar her araştırmacının olayları algılama ve yorumlama biçiminin farklı olabileceğini kabul eder. Bu yüzden aynı verileri iki farklı araştırmacının farklı algılaması ve yorumlaması olağandır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmada iç güvenirliğin sağlanması için, toplanan veriler doğrudan sunulmuş, önceden oluşturulmuş ve ayrıntılı olarak tanımlanmış kavramsal çerçeveye bağlı olarak veri analizi yapılmış, elde edilen verilerin analizinde tutarlılığa araştırma öncesinde 3 alan eğitimcisi ve nitel çalışma konusunda deneyimli uzmanlar oyun temelli ders plan etkinlerini değerlendirmişlerdir. Asıl uygulama öncesinde oyun temelli ders planları uygulandığı ön çalışmalar sırasında karşılaşılan aksaklıklar düzenlenmiştir.

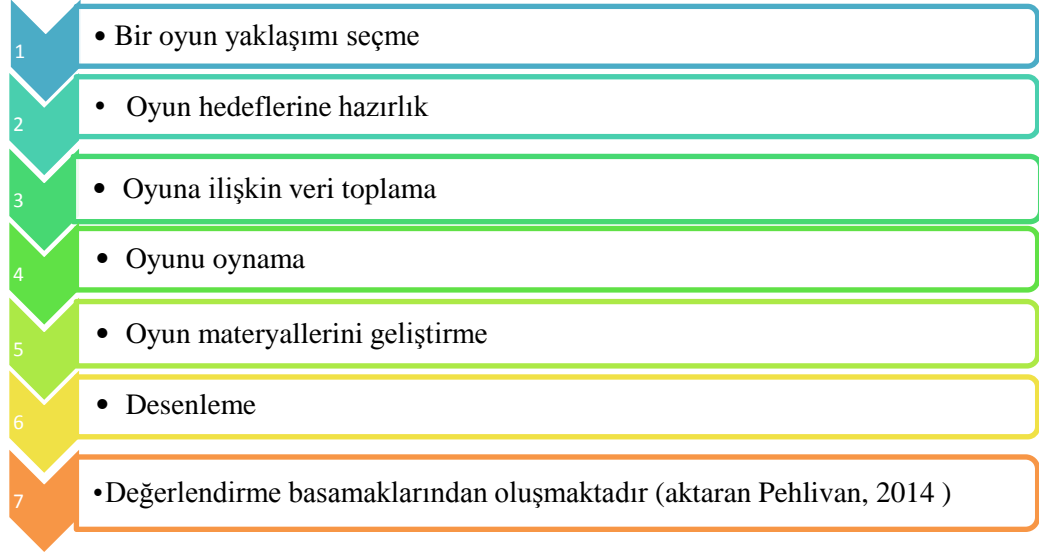
Dış güvenirlik yani tekrar edilebilirlik, araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğine bakar. Ayrıca dış güvenirliğin sağlanmasına yönelik şu önlemler alınmıştır: Araştırmacının çalışma sürecindeki konumu ve bu sürecin işleyişi, çalışmada veri kaynağı olan katılımcılar, uygulama sürecinin nasıl bir ortamda sürdürüldüğü ve verilerin toplanma şekli, verilerin çözümlenme süreci detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca asıl çalışmanın gerçekleşirken çalışmanın fotoğrafları eklenerek ortamın benzer ortamlarda genellenmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada araştırmacı 2021-2022 eğitim-öğretim yılında çalışmanın yapıldığı 5/C sınıfının matematik dersi öğretmeni olduğundan veri toplama sürecine kadar zaten öğrenciler ile etkileşim içinde bulunmuştur. Ayrıca odak grup çalışması öncesinde öğrenciler ile altı hafta boyunca oyun temelli ders planlarının uygulandığı çalışma yapılmış ve bu süreçte katılımcılar ile güven ortamı oluşturulmuştur. Bu çalışmada odak grup görüşmesi süresince sınıf içi gözlemleri, öğrenci çalışma kağıtları, ses kayıtları şeklinde çeşitli veri kaynaklarına başvurulmuştur. Literatür taraması yapılarak elde edilen kaynaklar incelenmiş ve doküman analizi yapılmıştır. Ayrıca muhakeme problemlerinde odak grup görüşmesi yapılarak öğrencilerin muhakeme problemleri üzerindeki düşünme süreçleri ses kaydına alınmış, çözümlenmiş ve raporlaştırılmıştır. Öđrencilerin çalışma süresince oyun temelli ders planlarında, matematiksel muhakeme süreçlerine yönelik araştırma notlarından ve çözümlenmelerden doğrudan alıntılarla desteklenerek bulgular ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışmaya katılan dörder ve beşer kişilik dört grup öğrenci amaçlı örnekleme yöntemiyle sečilerek araştırmacıların benzer ortamlara ve süreçlere ilişkin anlayış oluşturmasını ve kendi uygulamalarına daha deneyimli ve bilinçli yaklaşması amaçlanmıştır.

### **3.7. Pilot Çalışma**

İlgili literatür çalışması, uzman görüşleri ve araştırmacının katkıları ile hazırlanan oyunlar ve veri toplama aracının pilot uygulaması çalışma verilerinin toplandığı 2021-2022 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın amacı uygulayıcıya gerçeک uygulamanın bir ön gösterimini yaşatarak tasarlanan ders planlarındaki eksik yönlerin tespit edilip geliştirilmesini sağlamaktır. İlk olarak pilot uygulama aşamasında kullanılan oyunlara yönelik bilgiler verilmiştir. Çalışmada kullanılan oyunların tasarlanmasında belirli aşamalar izlenmiştir. Bu aşamalar:

Tablo 3. 4. Oyun Tasarlama Aşamaları



Buna göre ilk aşama için modern oyun kuramlarından bilişsel oyun teorisi oyun tasarım yaklaşımı olarak belirlenmiş ve oyunlar öğrencilerin zihinsel alt yapıları dikkate alınarak kolaydan zora doğru önceki bilgilerin oyun ortamına aktarılmasına imkân tanıyacak şekilde geliştirilmiştir. Ayrıca oyunların belirli bir düzen içinde sunulmasına, farklı materyaller kullanıldığı için kavramların algısal açıdan değişkenlik gösterebileceği ön planda tutularak öğrencilerin süreçleri oyunlardan edindiği kendi yaşantıları üzerine inşa etmesine olanak sağlanmıştır. Planlanan ders etkinliklerindeki oyunlar öğrencilerde *problem çözme, dikkat, eleştirel düşünme, analitik düşünme ve en önemlisi de etkili akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi* amaçlanarak hazırlanmıştır. Oyunlar hazırlanırken iş birliği bir sınıf ortamı ve aktif katılımın sağlanması hedeflenmiştir. Bununla birlikte grup performansının yanında bireysel performansın da öne çıktığı oyunlara yer verilmiştir. Oyunların hedeflerine hazırlık yapmak amacıyla öncelikle oyunların alt öğrenme alanları “alan ölçme ve geometrik cisimler” olarak belirlenmiştir.

Oyunlarla kazandırılması beklenen hedefler için;

- “Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.”
- “Dikdörtgenler prizmasını tanıyabilir ve temel elemanlarını belirler.”
- “Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.”
- “Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımları incelenmiştir.

Oyun hedefleri planlanırken kazanım merkeze alınıp oyun yoluyla kazandırılmak istenen hedef davranışların ayrıntılı planlanması şeklinde belirlenmiştir. Oyuna ilişkin veri toplama aşaması için oyun ve muhakeme, matematiksel oyunlar, matematiksel akıl yürütme ve benzeri anahtar kelimeler kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Oyun temelli ders planları yazılırken öncelikle dersin adı, kazanımı, hangi sınıf seviyesine ait olduğu, kaç kişi ile oynanabileceği, gerekli araç gereçler, oyun süresi, kullanıma yönelik tekniklerin bilgisi, oyunun nasıl oynanacağına dair anlatımlar, kuralları, nasıl değerlendirileceği, bireysel ya da grup oyununa dair bilgisi gibi detaylara ders planları içerisinde yer verilmiştir. Oyun temelli ders planlarında öğrencilerin konuya karşı dikkatlerini çekmek için öğrenciler etkinliklere karşı güdülenmiş, etkinlikler sonucunda ne öğrenecekleri hakkında hedeften haberdar edilmiş ve ön bilgileri harekete geçirilmiştir. Oyunların içeriğinde asıl amaçlanan kazanımlardan önce öğrencinin önceki öğrenmeleriyle ilgili ilişkilendirmeler yapılmıştır. Her ders planı sonunda muhakeme süreçlerini yordamak amacıyla *matematiksel muhakeme problemleri* öğrencilere yöneltilmiştir. Oyun desenleme aşamasında yazılan her ders planında amaçlar, kaynaklar, kurallar, oyuncular arası etkileşim durumları, dil anlatım, seviye, pedagojik açıdan uygunluk gibi yönlerden alan uzmanı 3 akademisyen tarafından kontrol edilmiştir.

Tasarım aşamasının son ögesi olan değerlendirme basamağına çalışmanın verilerinin toplandığı okulun 2021/2022 eğitim öğretim yılında çalışmanın katılımcılarıyla öğrenme özellikleri açısından benzerlik gösteren beşinci sınıfları arasından seçilen 15 öğrencinin katılımıyla 14/02/2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcı grupla haftada beş ders saati oynanan oyunların uygulama aşamasında her ders planı için elde edilen veriler aşağıdaki tabloda görülmüştür.

Tablo 3. 5. Pilot Uygulama Oyunlarla İlgili Veriler

<b>Oyunun Adı</b>	<b>Olumlu Durumlar</b>	<b>Karşılaşılan Zorluklar</b>
<b>Doldur ve Zıpla</b>	Oynan oyunda süre sıkıntısı yaşanmamıştır. Öğrenciler grup içinde işbirlikçi olarak hareket etmiş ve oyun esnasında çok eğlenmiştir. Oyunun temel dinamiklerinde gruplar arası rekabete yer verildiği için öğrencilerin çok güdülenmiş ve istekli olduğu	Oyun için hazırlanan negatif yönlü kartların sayısı değeri yüksek belirlendiği için öğrenciler uzun süre fazla ilerleyememiş ya da ilerleyen gruplar çok çabuk gerilemiştir. Ayrıca bazı öğrenciler üst üste negatif kart seçtiği için oyunu oynayamadan sırasını

	gözlemlenmiştir.	arkadaşına devretmek zorunda kalmıştır. Bu durum oynayamayan öğrencilerde isteksizlik ve sıkılma durumları yaratmıştır.
<b>Doğru Tahmin</b>	Oyun esnasında öğrencilerin çok dikkatli ve titiz çalıştığı görülmüştür. Grupta herkes söz sahibi olmuş ve oyunda aktif rol oynamıştır. Öğrenciler matematik dersini oyun temelli işledikleri için oyun esnasında çok eğlenmiştir.	Blokları yerleştiren bazı öğrencilerin küçük kas becerileri fazla gelişmediği için blokları yerleştirirken fazla zaman harcamıştır. Bu durum tek ayak üstünde bekleyen öğrenci için denge problemi yaratmış ve grup arkadaşları arasında bazı gerginliklere sebep olmuştur.
<b>Şekillerle Dans Et</b>	Oynanan oyunda süre sıkıntısı yaşanmamıştır. Öğrencilerin çoğunda ön bilgi eksikliği olmadığı gözlemlenmiştir. Bilgileri tam hatırlayamayan öğrencilerin ise oyun esnasında önce diğer öğrencileri izleyerek sonrasında ise bağımsız olarak hamleler yaptığı gözlemlenmiştir. Doğru hamleyi yapamayan öğrenci oyun dışı olmadığı için olumlu bir sınıf ortamı oluşmuştur.	Yere bırakılan geometrik şekiller öğrenci sayısına göre biraz küçük gelmiştir. Bu durum itişmelere sebep olmuştur. Bu durumun yaşanmaması için geometrik şekiller revize edilerek belirli ölçülerde büyütülmüştür.
<b>Aklımda</b>	Öğrencilerin küpleri inşa ederken zorlanmadığı gözlemlenmiştir. Oyun öğrenci seviyesine uygun olduğundan her öğrenci başarıyı tatmıştır. Öğrenciler görev dağılımını kendi içlerinde yaptıkları için görev ve sorumluluk bilinci geliştirmiştir.	Bu oyunda yaşanan en önemli sorun süreyle ilgili olmuştur. Oyun süresi bazı öğrenciler için kısa gelmiştir. Öğrencilere bireysel görevler düştüğü için bazı öğrenciler aşırı heyecanlanmıştır.
<b>Kulağıma Fısılda</b>	Oyunun temeli geleneksel oyunlara dayandığı için oyun ve kural anlatımı diğer oyun anlatımlarına göre daha kolay olmuştur. Öğrencilerin hepsi kurallara uymuş ve hiç itiraz etmemiştir. Öğrenciler oyunu dikkatli bir şekilde takip etmiştir. Sıra sonunda aktarılan bazı cümleler konudan bağımsız olduğu için herkesi güldürmüş ve	Bazı öğrenciler kulaktan kulağa oynarken cümleyi biraz sesli aktarmıştır. Bu durum itirazlara ve gerginliklere sebep olmuştur.

	eğlendirmiştir. Bazı öğrenciler konuyu daha iyi bildikleri için cümlelerin duymadıkları ya da eksik kaldığı kısımlarını kendileri tamamlamıştır.	
<b>Hızlı Olan Kazanır</b>	Oyunda bulunan rekabet öğrencilerin oyuna karşı motivasyonlarını güdülemiştir. Gruplar kendi içinde çok destekleyici olmuş ve birbirlerinin açıklarını kapatmaya çalışmışlardır. Öğrenciler oyunu dikkatli bir şekilde takip etmiştir. Öğrencilerin çoğunda ön bilgi eksikliği olmadığı gözlemlenmiştir. Oyun sırasında süre sıkıntısı yaşanmamıştır.	Öğretmenin seçtiği öğrencilerden belli bağlanan ve onu çeken yarışmacılar arasında fiziksel anlamda güç dengesizliği ortaya çıkmıştır. Bazı öğrenciler fiziksel olarak güçlü olduğu için rakip oyuncuyu çok çabuk çekmiştir. Bazı öğrenciler ise fiziksel olarak daha güçsüz oldukları için rakip yarışmacıyı çekememiş ya da birim küplere ulaşmakta zorluk çekmiştir. Bu durum fiziksel olarak güçsüz olan öğrencilerin yer aldığı grupları dezavantaja dönüştürmüştür.
<b>Bingo Tombala</b>	Oyunun temeli geleneksel oyunlara dayandığı için oyun ve kural anlatımı diğer oyunlara göre daha kolay olmuştur. Öğrencilerin çoğunda ön bilgi eksikliği olmadığı için soruların zorluk seviyesi uygun gelmiştir.	Sınıftaki tüm öğrencilerin bilgi düzeyi aynı olmadığı için bazı öğrenciler için süre yetersiz kalmıştır. Öğrenciler sorular ilerlemesine rağmen yapamadıkları soruda takılmış ve çözmeden ilerlemek istememişlerdir.
<b>Paylaş ve Üret</b>	Öğrenciler kendi içlerinde görev dağılımı yaparak sorumluluk almıştır. Öğrencilerin oyun esnasında eğlendikleri gözlemlenmiştir.	Belirli gruplarda bulunan baskın öğrenciler sorumluluğu paylaşmak yerine liderlik vasfı yüklenmiş ve bazı takım arkadaşlarına oyun hakkı tanımamıştır. Bazı gruplar ise oyunu devrederken yaptıkları işi bırakmak istemediklerinden devam etmeye çalışmıştır.

Katılımcı grupla haftalık oyun temelli ders planları tamamlandıktan sonra oyun temelli ders planlarına ait muhakeme problemlerinin uygulama aşamasında her muhakeme problemi için elde edilen veriler aşağıdaki tabloda görülmüştür.

Tablo 3. 6. Pilot Uygulama Muhakeme Problemiyle İlgili Veriler

<b>Muhakeme Sorularında Yaşanan Zorluklar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>Hocam biz anlamadık! Çıkmazı</b>	Öğrenciler alışılmış olduğu soru tarzından farklı tarzda bir soru gördüğünde ya da matematikte zorlandıkları konularda sorulan soruların henüz başındayken ya da çözüm sürecinde ilerlerken önlerine çıkan en ufak bir sorunda "Biz bunu anlamadık!" diyerek soru çözmeyi bırakma eğilimi gösterdikleri uygulama sürecinde sıklıkla yaşanmıştır. Bazı öğrencilerin uzun sorulara karşı da "yapamayacağım" kaygısı soruyu görür görmez "Biz bunu anlamadık!" demelerine sebep olmuştur.
<b>Ekstra bilgiye ihtiyaç duyma</b>	Matematiksel muhakeme problemlerinde bazı öğrenciler problemlerdeki bilgiler dışında soruyu anlamlandırabilmek için ekstra bilgiye ihtiyaç duymuşlardır. Araştırmacı tarafından grup içi tartışmalarla bu süreci aşmaları gerektiği vurgulanmıştır.
<b>Doğrulama mekanizması olarak öğretmeni görme</b>	Geleneksel yöntemlerle işlenen derslerde öğretmen doğrulama mekanizması olarak görülmektedir. Özellikle özgüven eksikliği yaşayan öğrenciler devamlı olarak öğretmen onayına ihtiyaç duymaktadır. Öğretmen öğrencileri cevapları konusunda doğru veya yanlış diye yönlendirdiğinden, matematiksel muhakeme problemlerinin de çözüm sürecinde öğrencilerin benzer bir beklenti içinde oldukları görülmüştür
<b>Problemi yeterince okumama</b>	Problemi yeterince okumama aslında klasik tipte matematik problemlerini çözerken de sıklıkla karşılaşılan bir durum olarak bilinmektedir. Ancak, matematiksel muhakeme problemlerinde verileri iyi değerlendirmek, istenilenleri belirlemek ve soruyu iyi anlamak sonraki adımlar için oldukça önemli olmaktadır. Ancak öğrencilerin problem metnini dikkatlice okuyup gerekli yerleri not almamaları bazı yanlışlara düşmelerine sebep olmuştur.
<b>Sözel bir ifadeyi matematiksel olarak yazamama</b>	Matematiksel muhakeme problemlerinde; problemi anlama ve sadeleştirme çok önemlidir. Burada öğrenciler soruda verilen sözel ifadeleri birer matematiksel veri olarak ifade etmesi gerekir. Fakat bazı öğrenciler matematiksel muhakeme problemlerinde verilen sözel kısımları matematiksel olarak ifade etmede

	zorlandıkları görülmüştür.
<b>Matematiksel ön bilgi eksikliği</b>	Matematiksel muhakeme problemleri seçilirken öğrencilerin matematiksel bilgileri dikkate alınmıştır. Ancak, bu süreçte öğrencilerin daha önceki yıllarda öğrendikleri kazanımları hatırlamakta zorlandıkları fark edilmiştir

## 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde oyun temelli ders planları, muhakeme problemleri ve görüşme sorularının analizi yer almaktadır.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

#### 4.1.1. Birinci Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci ders planı ısınma oyunu ile başlayıp öğrencilere alan ölçmeye ait bilgilerinin hatırlatılarak öğrencilerin yeni bilgilerle bağlantı kurabilmesi, sürece alışarak bir sonraki oyuna hazır hale gelmesi amaçlanmıştır. Plan ısınma oyunu, ana oyun, iki problemle tamamlanmıştır. Ders planının içeriği ve uygulama sıralaması Tablo 4.1.' de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Birinci Ders Planının İçeriği

Kazanım	Ders Planının İçeriği
M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.	Doldur ve Zıpla (Isınma Oyunu) Doğru Tahmin 1. Problem 2. Problem

“Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımına ait ders planının bulguları aşağıda yer almaktadır. Uygulamaya kazanımın ısınma oyunu olan “Doldur ve Zıpla” ile başlanmıştır.

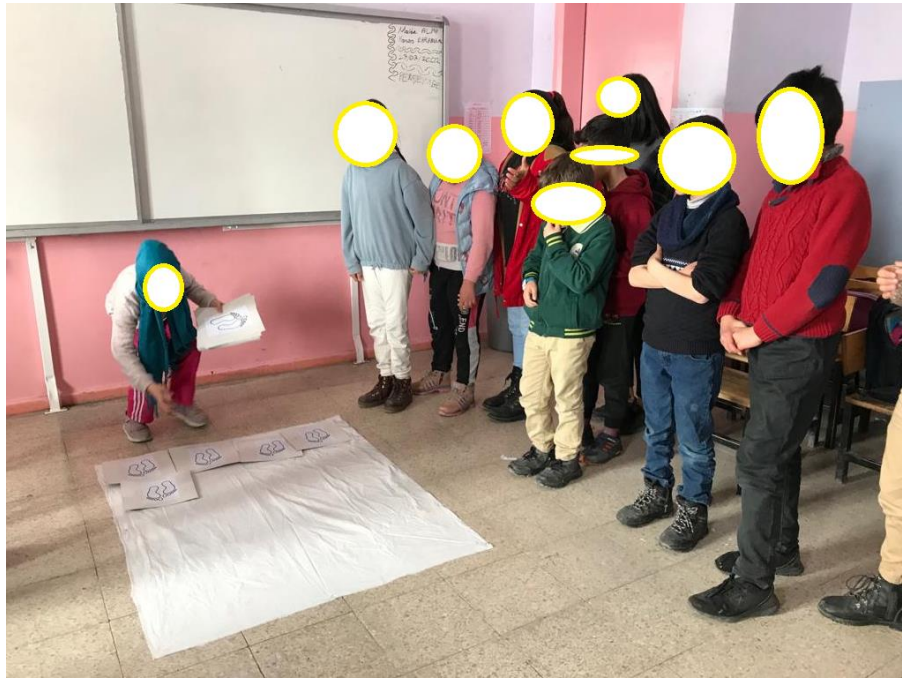
#### 4.1.1.1. Doldur ve Zıpla Oyunu

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere alan ölçmeye ait bilgilerinin hatırlatılması ve öğrencilerin hatırladığı bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirebilmesine zemin hazırlaması amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.4.3.3.1. şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.” kazanımının hatırlatılmasına yönelik “Doldur ve Zıpla” oyunu hazırlanmıştır.

Oyun esnasında öğrenciler kırmızı ve sarı renkli kartları kullanarak oyun yönergesine göre belirlenen alanı birer birim metrekarelik kartonlarla doldurmuştur. İlk olarak şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu

hatırlayamadıkları görülmüştür. Öğrenciler oyunun sonraki turlarında alanları birer birim metrekarelik kartonlarla doldurmaya başladıkça şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu hatırlayabilmişlerdir. Öğrencilerden bazıları oyun sayesinde ön bilgi eksiklerini oyunsu süreç içinde kendiliğinden gidermişlerdir. Isınma oyunu ile birlikte öğrencilerin grup içi işbirliği ve yardımlaşma bilincini kazanmaya başladığı görülmüştür. Bu süreç ile birlikte oyun tamamlanmıştır.

Bu oyunla öğrenciler “M.4.3.3.1 Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.” kazanımı ve ölçmeye ait bilgileri hatırlatılmıştır.



Şekil 4. 1. Doldur ve Zıpla Oyunu

Uygulamaya kazanımın ilk ana oyunu olan “Doğru Tahmin” ile devam edilmiştir.

#### 4.1.1.2. Doğru Tahmin Oyunu

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilerin belirlenen bir alanı metrekare birimleriyle tahmin ederek tahmin becerilerini geliştirmeleri, yaptıkları tahminleri ölçme yaparak kontrol etmeleri ve dikdörtgenin alan formülünün nasıl oluştuğunu kavramaları amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımının keşfettirilmesine yönelik “Doğru Tahmin” oyunu hazırlanmıştır.

Oyun esnasında grupların ilk olarak kendilerine ait dikdörtgenel bölgelerin alanlarını tahmin etmekte zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin dikdörtgenin kenar uzunluklarını ölçüm işlemlerinde hem tek ayak üstünde zıplayıp hem de birim metrekarelik kartonların birinde bir diğerine geçişte ilk etapta fazla zaman harcadıkları sonraki ölçümlerde hız kazandıkları, grup içinde iş birliğini sağladıkları görülmüştür. Grupların ilk olarak birim metrekarelik kartonları nasıl kullanılacaklarına karar verememeleri, yönergeyi yanlış anlayıp kenar uzunluklarını ölçmek yerine tüm dikdörtgenel bölgenin içini birim metrekarelik kartonlarla doldurmaya çalışmaları fazla vakit harcamalarına sebep olmuştur.

Oyun sonunda grupların dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ölçümlerinin sonucunda elde ettikleri alan değerlerin tahmin ettikleri alan değerlerine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Oyun sonunda öğrencilere “ölçüm yapılan kenarlar ile dikdörtgenel bölgelerin alanlarını hesaplamayla ilgili nasıl bir bağ kurabiliriz?” sorusu yöneltilerek kenar ile alan hesaplama arasındaki ilişkiyi bulmaları sağlanmıştır. Oyun sonu yapılan değerlendirmeye alan tahminlerinin ölçme yapılarak kontrol edilmesi; alan kavramının somutlaşmasını sağladığı ve belirlenen bir alanın ile bu alanı tahmin etmeyle ilişkilendirildiği görülmüştür. Bu oyunla öğrenciler “M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımını keşfetmişlerdir.



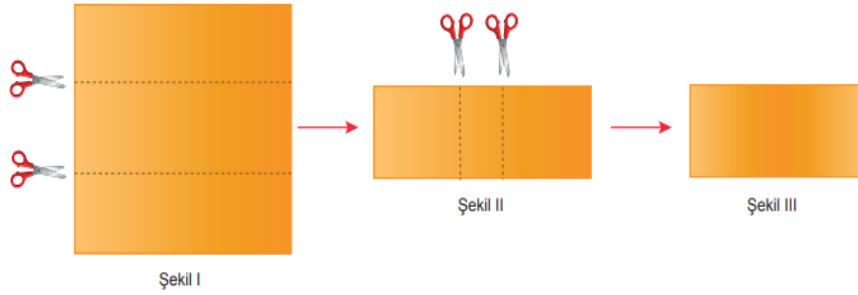
Şekil 4. 2. Doğru Tahmin Oyunu



Şekil 4. 3. Doğru Tahmin Oyunu

#### 4.1.1.3. Birinci Muhakeme Problemi

Kenar uzunluğu santimetre cinsinden bir doğal sayı olan kare şeklindeki kartondan Şekil I deki gibi kesikli çizgiler boyunca kesilip çıkarılan bir dikdörtgen Şekil II'de gösterilmiştir. Şekil II'de gösterilen dikdörtgenin her iki tarafından en büyük boyutlarda kenar uzunluğu bir doğal sayı olan eş iki kare parçası kesilmiştir. Kesilen kareler birer kenarları çukışık olacak şekilde birleştirilerek Şekil III'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 4. Birinci Muhakeme Problemine Ait GörSEL

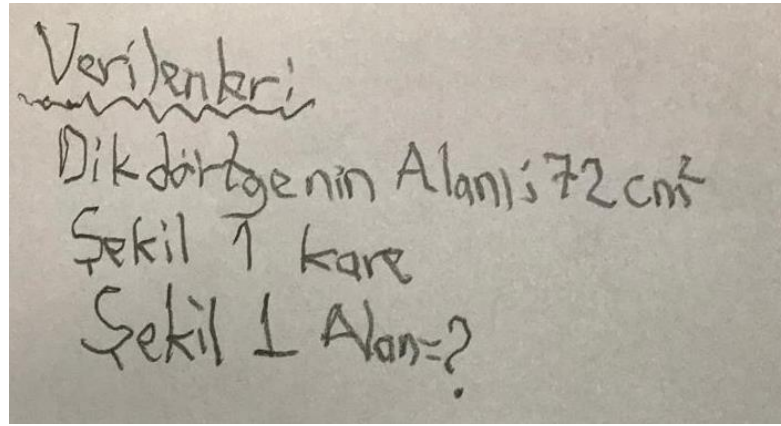
Şekil 4.4'te ait olan şekil III'deki dikdörtgenin alanı 72 santimetrekare olduğuna göre kare kartonun kesilmeden önceki bir yüzünün alanı en az kaç santimetrekare olabilir?

#### Grup 1 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 1'deki öğrencilerin öncelikle, soruyu birkaç kez okuyarak anlamlandırmaya çalıştığı ve grup içi tartışmalar yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin muhakeme probleminde verilen bilgilerden önemli gördükleri kısımları arkadaşlarına

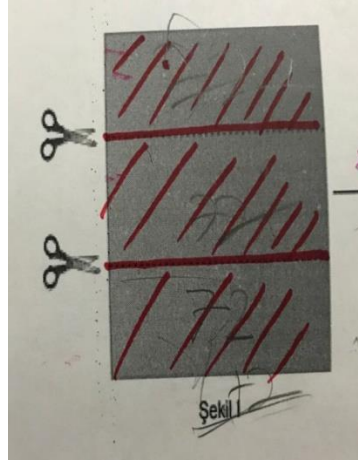
söyledikleri ve çözüm sürecinde dikkate almaları gereken ifadelerin altını çizdikleri görülmüştür. Bu çözüm şekli matematiksel muhakeme problemi hakkındaki fikirlerinin gelişmeye başladığını göstermiştir. Grup 1'in problemin çözüm sürecine ilişkin matematiksel bilgileri toplayabildikleri gözlenmiş, verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Ayrıca problemin çözümüne ilişkin akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin muhakeme boyutu için olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 5. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 1'in analiz boyutuna ilişkin süreci incelendiğinde; muhakeme probleminde şekil- 1' in üç eş dikdörtgene ayrıldığını ve şekil-3 de verilen eş iki karenin oluşturduğu dikdörtgeni şekil- 1' in 3 eş parçasından biri olarak düşündükleri görülmüştür. Grup 1'in problemin sonucuna götüreceği stratejileri içerisinde barındıran çözüm yolunu bulmak için çalışmalarını muhakeme becerilerinin kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumundaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirleyebildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Bu durumlar analiz boyutu açısından önemli görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 6. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 1'in problem çözme boyutu incelendiğinde; eş iki kareden oluşan dikdörtgenin alanından tüm şeklin alanına ulaşmak için 72 ile 3'ü çarptıkları gözlemlenmiştir. Daha sonra grup 1 öğrencileri soru üzerine daha dikkatli bir şekilde odaklanarak eş 2 kare ayrıntısını fark etmesi üzerine çözümlerini revize etme ihtiyacı duymuşlardır. Öğrencilerin birbirlerinin sundukları fikirleri sorguladıkları, problem çözüm sürecine ulaşabilmek için kendi fikirlerini belirli argümanlarla savunmaları sonucunda ortak bir görüşe vardıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Burada iki tane kare 72 santimetrekareymiş. Bak okudukça anlıyoruz o zaman bir kare kaç santimetrekare olur?

B: 18 olmaz mı?

C: Nasıl 18!! 72'yi 2'ye böleceğiz 2 tane var diyor ya.

A: 36 santimetrekare eder. Bir karenin alanı 36 santimetrekare eder.

B: O zaman karenin bir kenarını bulalım.

A: Neyle neyin çarpımı 36 eder ki?

A: 6 çarpı 6 değil mi?

B: Evet evet 6 çarpı 6.

A: O zaman karenin bir kenarı 6 santimetredir.

---

Şekil-3 ile ilgili durumu anlamlandırdıktan sonra grup 1'in şekil- 2 ile ilgili işlemlere başladığı görülmüştür. Grup 1' den bir öğrenci şeklin tamamına bakılması gerektiğini söyleyerek ortaya bütüncül bir bakış açısı koymuştur. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

C: Ben diyorum iki kareyi birleştirmiş işte altı altı daha on iki eder bir kenar on iki santimetre olur.

A: Evet doğru diyor en az dediği için o attığımız yere de sayı vereceğiz.

F: Doğru 1 santimetre vereceğiz toplamı 13 santimetre olacak.

D: Buldum kareden bulacağız o zaman karenin bir kenarı 13 santimetre 13 ile 13 çarpacağız.

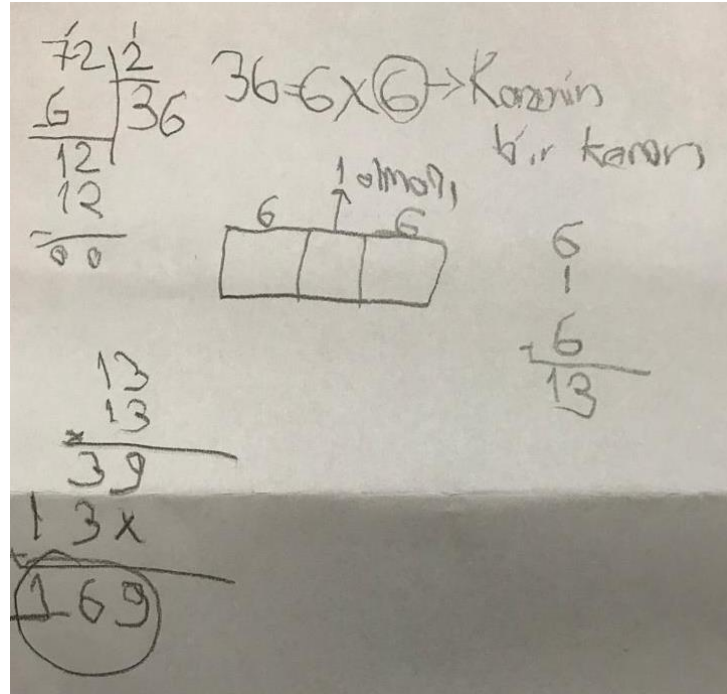
A: 13 ile çarpıyoruz ya!

D: Çarpacağız büyük kareye bak

A: Hangisi?

B: Şekil- 1' e bak işte bir kenarını bulduk hepsi de eşittir hadi çarpalım.

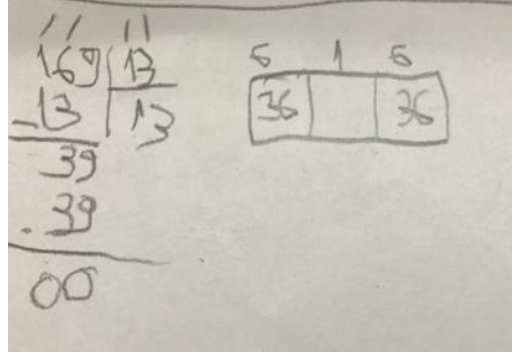
A: Tamam



Şekil 4. 7. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 1'deki öğrencilerin çözüm kâğıdında, yaptıkları işlemleri kontrol ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin en çok ihmal ettikleri bölümlerden biri olan doğrulama boyutu ile ilgili bir çalışma yapmış olmaları yani çözümlerini işlemsel ve mantıksal açıdan kontrol etmelerinin olumlu bir gelişme olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler çözüm süreçlerinin doğruluğunu kanıtlamaları ve kabul edilebilir matematiksel açıklamalar yaptıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından olumlu olarak değerlendirilebilir. Aşağıda doğrulama boyutuna ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



The image shows a handwritten mathematical solution on a piece of paper. On the left, there is a long division problem:  $169 \div 13$ . The student has written the quotient as 13, with a remainder of 0. The work is as follows:  $169 \overline{)13}$ ,  $13 \overline{)13}$ ,  $39$ ,  $39$ , and  $00$ . On the right, there is a multiplication check:  $13 \times 13 = 169$ . The student has written the numbers 13, 13, and the result 169 in a grid-like format.

Şekil 4. 8. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### Grup 2 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 2' deki öğrencilerin muhakeme boyutu üzerine düşünmedikleri ve problemde verilen önemli bilgileri belirlemedikleri fark edilmiştir. Ayrıca grubun çözüm kâğıtlarında da bu sürece ait bir not bulunmamıştır. Öğrencilerin sadece sayısal verilerle klasik işlemlere başlamaları, soruyu dikkatli okumamaları ve soruyu yeterince sorgulamamaları bu aşamaya gerekli özeni göstermedikleri anlamına gelmektedir. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerle karşılaştıklarında verilen durumları çözümleyerek probleme ilişkin genel özellikleri ve yapıları belirleyebilmişlerdir. Bu durum muhakeme boyutu açısından olumlu olarak değerlendirilebilir. Fakat bu süreçte öğrencilerin problemin çözüm süreci üzerine düşünmemeleri herhangi bir irdeleme yapmamaları muhakeme boyutu açısından eksik görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Okuyorum herkes dinlesin

B: Dinliyoruz(kalabalık ses)

A: Soruyu okuyor.

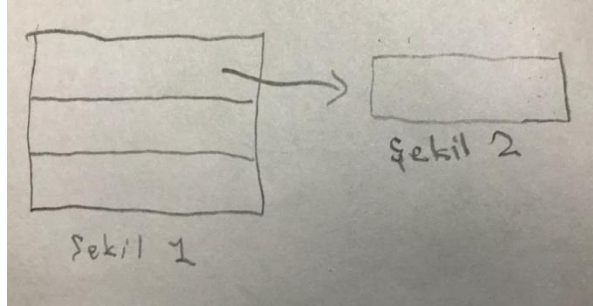
(Gülüşmeler)

A: Buraya eğlenmeye gelmedik hadi

---

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 2'nin analiz boyutuna ilişkin süreci incelediğimizde, öğrenciler şekil-1'in üç eş parçaya ayrılarak şekil- 2'nin oluştuğunu ayrıca 72 santimetrekare alana sahip olan şeklin de şekil- 2 olduğunu düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerin problemin çözüm sürecinde verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirleyebildikleri ve verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumların analiz boyutu için önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 9. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Daha sonra grup 2 düşündükleri çözüm sürecini problem çözme boyutunda ifade etmişlerdir. Aşağıda çözüm kâğıdı ve bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir. Problemin çözüm sürecinde yanlış bir yol izleseler de matematiksel durumları detaylı şekilde irdeledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından önemli olarak görülebilse de eksik olduğu söylenebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin diyalog ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

C: Bir parçanın alanı 72 santimetrekaredir.

D: O zaman 3 tane 72'yi çarparsak 218 eder.

F: Hayır 216'dır.

A: Neden 3 ile çarptık ki?

D: Şekil- 1 üçe bölünmüş aynı büyüklükte baksana.

A: Şekil -3 ü eklemeyecek miyiz?

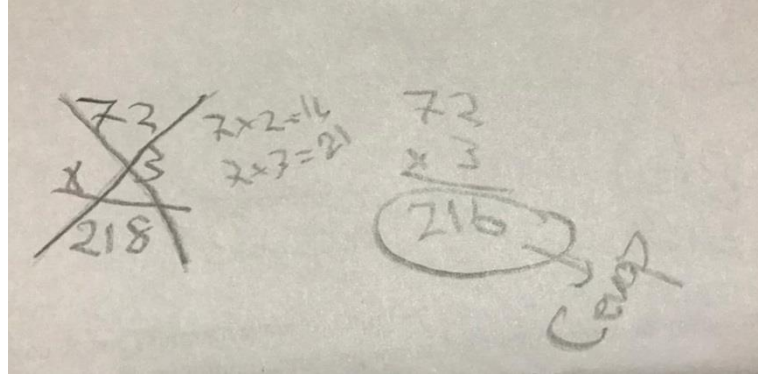
F: Hayır onlar aynı şekil.

D: O zaman 3 tane 72'yi çarparsak 218 eder.

F: Hayır 216'dır.

A: Cevap 216 o zaman.

---



Şekil 4. 10. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 2'de doğrulama boyutuna ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 3 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'teki öğrencilerin problemi okudukları ve çözüme başlamadan önce şeklin ayrıntılarını detaylı bir şekilde konuştukları görülmüştür. Grup içinde problem hakkında konuştuktan sonra problemde herhangi bir kısmı kaçırmamak için kontrol ettikleri gözlemlenmiştir. Verilen problemin tüm durumlarını dikkatlice ele alarak makul bir sonuca ulaşmak için geçerli fikirler oluşturabilmişlerdir. Ayrıca probleme ilişkin verilen durumları çözümlayebilmişlerdir. Dolayısıyla bu durumlar muhakeme boyutu için olumlu olarak değerlendirilebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Şekilleri dikkatli inceleyelim bizden istedikleri nedir onu bulalım.

B: Şekil -1 karedir ve 3' e bölünerek şekil -2'yi oluşturmuştur. O da bir dikdörtgendir.

A: Doğru karenin kenarları eşittir.

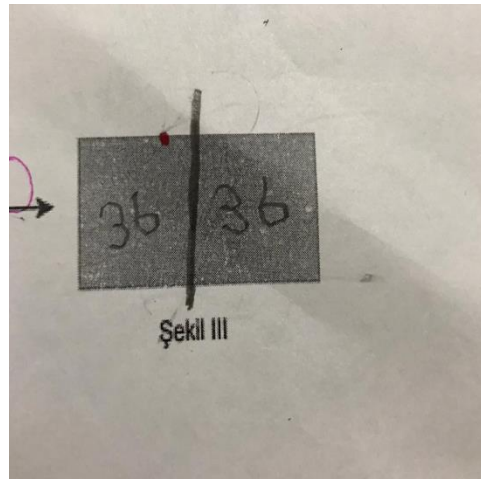
C: Şimdi şekil- 3'e bakacağız.

C: Şekil- 3' te ortadan parça alınmış.

---

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 3'ün analiz boyutu sürecini incelediğimizde, öğrenciler matematiksel muhakeme probleminde eş 2 karenin birleşimiyle bir dikdörtgen oluştuğunu keşfetmiştir. Problemdaki dikdörtgenin alanını; eş 2 karenin oluşturduğunu tespit edip karenin bir kenarına geçebilmek için kullanmışlardır. Problemin çözüm sürecinde doğru stratejiyi belirleyerek verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri ve verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumların analiz boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 11. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün problem çözme boyutuna ilişkin süreci incelediğimizde şekil- 3' te verilen eş iki kareden oluşan dikdörtgenden eş karelere geçiş yapıp her birinin alanını 36 santimetrekare bulduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra karenin alanından karenin bir kenar uzunluğuna ulaşmışlardır. Ardından şekil- 2'ye geçiş yaparak şekil- 2'deki

dikdörtgenin bir kenar uzunluğunu kesilen parçayı hesaba katmayarak 12 santimetre olarak belirledikleri görülmüştür. Son olarak şekil -2'den şekil- 1'e geçiş yaparak karenin bir kenarını on iki santimetre olarak belirleyip karenin alanına ulaştıkları gözlemlenmiştir. Grup 3'ün çözüm kâğıdı ve bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir. Grup öğrencilerinin çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri, bir plan ortaya koyarak matematiksel işlemler kümesi ortaya koydukları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla her ne kadar sonuç olarak yanlış cevap bulsalar da problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir.

C: Bir tane karenin alanı 36 santimetre kare değil mi?

A: Evet

C: Tamam o zaman hadi bir kenarını bulalım.

C: Bir kenarı 6 santimetre olur.

A: Sonra ne yapacağız?

C: Ben diyorum iki kareyi birleştirmiş işte 6 6 daha 12 eder bir kenar 12 olur.

D: Tamam kesilen kısmı eklememiz lazım.

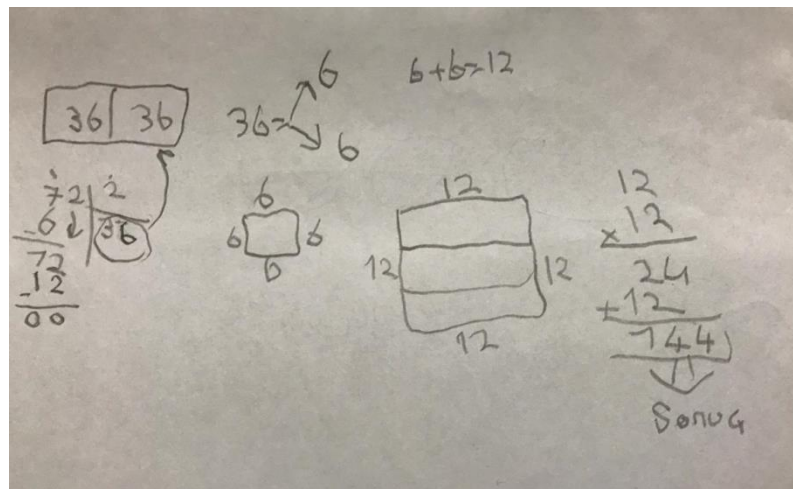
C: Ya bir dur daha bitirmedik ki tüm kenarlara 12 yazacağız.

D: Buldum kareden bulacağız o zaman 12 karenin bir kenarı 12 le çarpacağız.

D: Evet çarpacağız bak büyük kareye bak

A: Hangisi?

B: Şekil- 1 e bak işte bir kenarını bulduk hepsi de eşittir hadi çarpın.



Şekil 4. 12. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

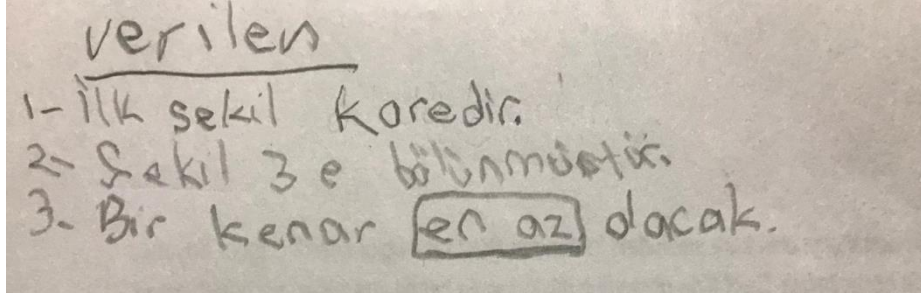
### 5) Doğrulama Boyutu:

Grup 3'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

### Grup 4 Çözüm Süreci

#### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 4'teki öğrencilerin problemde önemli gördükleri yerleri not aldıkları görülmüştür. Öğrenciler şekilleri zihinlerinde canlandırabilmiş ve soruda verilen geometrik şekillerin özelliklerini arkadaşlarıyla paylaştığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler grup arkadaşlarıyla sorunun verileri üzerine konuşmuştur. Öğrencilerin problemdeki değişkenler ve objeler arasındaki ilişkiyi belirledikleri ve bu ilişkileri kullanabilmek için notlar aldıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri görülmüştür. Bu durumlar göz önünde bulundurularak muhakeme boyutu açısından olumlu olduğu söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

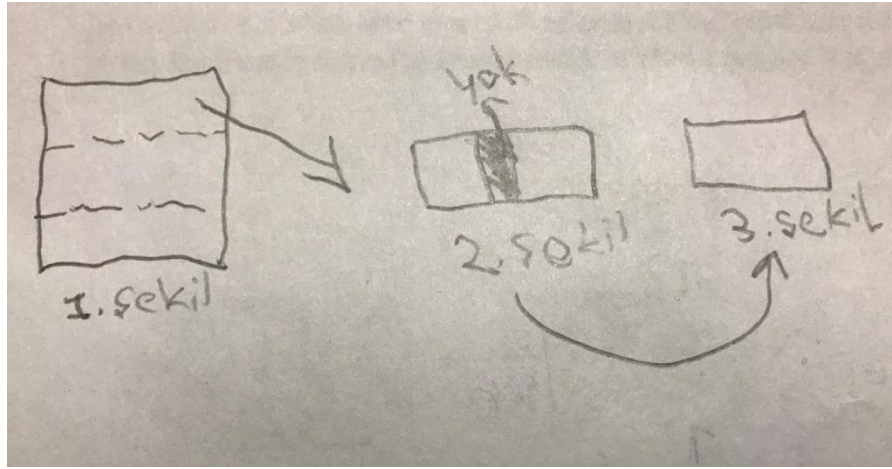


Şekil 4. 13. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 2) Analiz Boyutu:

Grup 4'ün analiz boyutuna ilişkin süreç incelendiğinde; öğrenciler şekil-1'i analiz ederken şeklin üçe bölündüğünü ama bu parçaların eş olmadığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler şekil- 2'nin şekil- 1' in üçe bölünen parçalarından biri olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca öğrencilerin sadeleştirme basamağını dikkatli bir şekilde incelemeleri şekil- 3' te verilen bir kenarın en az olması gerektiği ifadesine de dikkat çekmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin verilen geometrik şekilleri ayrıştırırken detaylı şekilde analiz yaptıkları ve aynı geometrik şekillerin farklı gösterimlerini doğru verilerle eşleştirebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri ve verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumlar göz önüne

alındığında öğrencilerin analiz boyutu için olumlu yanıtlar verdiği söylenebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 14. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 4'ün problem çözme boyutu sürecini incelediğimizde; öğrenciler eş iki kareden oluşan dikdörtgenin alanından karenin alanına geçiş yapabilmişlerdir. Şekil-3' teki 72 santimetrekare olan dikdörtgenin alanından karenin alanını 36 santimetrekare olarak buldukları gözlemlenmiştir. Daha sonra şekil- 2' ye geçiş yaparak kesilen parçayı göz önünde bulundurarak nasıl değer verebileceklerini düşünmüşlerdir. Grup içi tartışmalar sonucunda soru metninde “en az” ifadesini dikkate alıp kesilen parçaya uzunluk olarak 1 santimetre vermeye karar verdikleri gözlemlenmiştir. Ardından grup 4 şekil- 1'e geçerek bir kenarını 13 santimetre olarak belirledikleri karenin alanını hesaplamışlardır. Problem çözümünde verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkardıkları, sonuca ulaşabilmek için çeşitli matematiksel bilgileri birleştirdikleri ayrıca çözüme giderken buldukları her bir sonucu daha sonraki bir sonuçla birleştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Grup 4'ün çözüm kâğıdı ve bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.

---

A: Şekil- 3 eş iki karenin birleşimidir.

B: Evet 72'yi 2 ye bölersek bir karenin alanını buluruz.

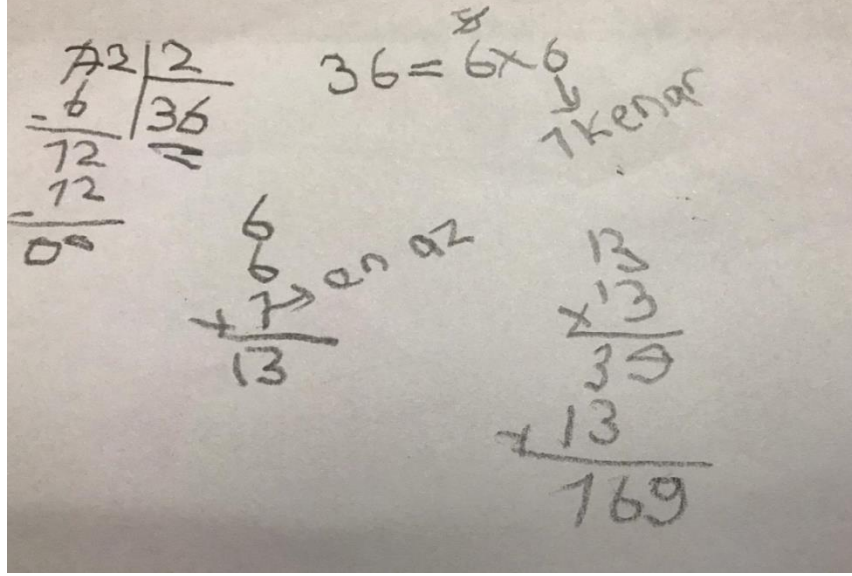
C: Bir karenin alanını 36 santimetrekare buldum. Şimdi bir kenarını bulalım.

A:6 eder çünkü 6 ile 6'nın çarpımı 36'dır.

C: 6 ile 6'yı toplarsak da bir kenarı buluruz.

B: Tabi en az dediği için 1 eklememiz lazım yani bir kenar 13 santimetredir.

A: Alanı bulmak için 13 ile 13 ü çarpacağız o zaman evet bulduk.



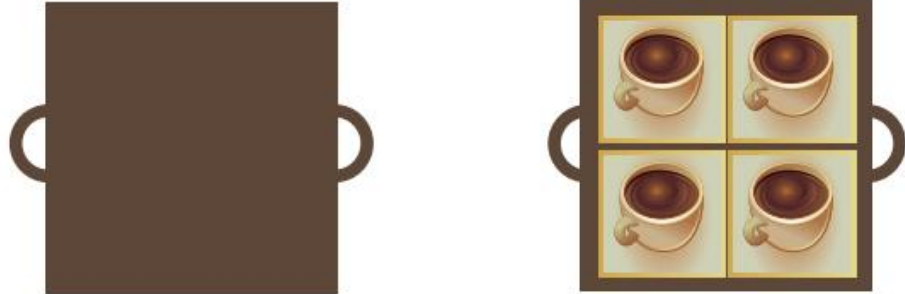
Şekil 4. 15. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### 4.1.1.4. İkinci Muhakeme Problemi

Derya Hanım misafirlerine yaptığı 4 kahveyi kenar uzunlukları santimetre cinsinden birer doğal sayıya eşit olan kare biçimindeki tepsiye aşağıdaki gibi yerleştirilmiştir.



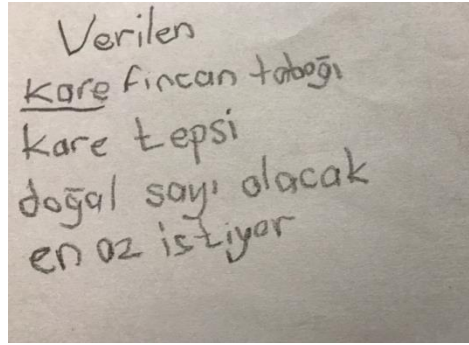
Şekil 4. 16. İkinci Muhakeme Problemine Ait Görsel

Kare şeklindeki fincan tabaklarından her birini tepsi üzerinde kapladığı alan  $81 \text{ cm}^2$ 'dir. Buna göre tepsinin kare biçimindeki üst yüzeyinin alanı en az kaç santimetrekare olabilir?

### **Grup 1 Çözüm Süreci**

#### **1) Muhakeme Boyutu:**

Grup 1'deki öğrencilerin problemi okuyup verilen problemi inceledikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler problemde önemli gördükleri yerleri yuvarlak içine almış ve önemli gördükleri yerleri not alarak problemi anlamlandırdıkları görülmüştür. Öğrencilerin problemin anlamlandırılması için problemdeki hedeflere götürecek matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak çıkarımda buldukları ve bunları not aldıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebilmeleri muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 17. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### **2) Analiz Boyutu:**

Grup 1'in analiz boyutuna ilişkin süreç incelendiğinde; kendi aralarındaki konuşmalardan problemde verilen tepsinin 4 parçaya ayrıldığını görünce işlem sürecine başlamak için buradan yola çıkmayı planladıkları görülmüştür. Ayrıca grup üyelerinden bazılarının, tepsinin tüm alanından gitmeliyiz önerisine rağmen diğer grup üyelerinin bu ihtimal üzerinde durmadığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin verilen problemi çözmek için problemde verilen ilişkileri belirlediği ve bilgiler arası bağlantıları oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumların analiz boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda grup 1'in fincan tabağının alanı ile ilgili tartışma sürecinden bir diyalog kesiti verilmiştir.

---

A: *Bakın tepside dört eş parçadan oluşan kare var.*

B: *Bir karenin kenar uzunluğunu hesaplasak tepsinin alanına geçemez miyiz?*

C: *Hayır nasıl geçeceksin ki bak burada kalınlıklar var onu bilmiyoruz.*

D: *Karenin bir kenar uzunluğunu bulalım önce.*

---

### **3) Problem Çözme Boyutu:**

Grup 1' in problem çözme boyutuna ilişkin süreci incelendiğinde; fincan tabağının bir kenar uzunluğu hesaplanmaya çalışılmıştır. Grup içi tartışmalardan sonra fincan tabağının bir kenar uzunluğunu bir karenin alanından yola çıkarak 9 santimetre olarak hesaplamışlardır. Grup 1, karenin bir kenarının 9 santimetre olduğuna karar verdikten sonra, tepsinin bir kenar uzunluğunu bulmaya yönelik çalışmalara başlamışlardır. Grup içi tartışmalar sonucunda tepsinin bir kenar uzunluğunu bulmaktansa; bir fincan tabağının alanının dört katını alarak tepsinin alanının bulabileceklerine karar vermişlerdir. Aşağıda bu çözüm sürecini ortaya koyarken grup arkadaşlarıyla gerçekleştirdiği diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

B: *4 tane kare yerleştirmiş her kare 81 santimetrekareymiş.*

C: *O zaman 81' i 4' e böleceğiz.*

D: *Hayır bir karenin alanı 81 santimetrekare buradan ilerlememiz gerekiyor.*

A: *O zaman karenin bir kenarı 9 santimetre olmalı.*

B: *Karenin bir kenar uzunluğunu bulmaya gerek yok ki. 81 ile dördü çarpalım tüm alanı bulalım olsun bitsin.*

D: *Evet olabilir doğru bence de.*

A: *Ya neden çarpıyoruz tepsinin dışını bulmayacak mıyız?*

B: *Çarpma yeterli bence de. Alan diyor baksana.*

A: *Tamam o zaman öyle diyorsanız. Hadi çarpalım.*

C: *324.*

---

Grup üyelerinden biri "sizce tepsinin tüm alanı bulduğumuz sonuç mu?" diye sorarak grup 1' in diğer üyelerine çözüm sürecinde tepsinin kalınlığını da hesaba katmaları gerektiğini hissettirmeye çalışmıştır. Böylece öğrenci göz kararı verilen kararlar yerine grubu daha net matematiksel verilere dayanacak kararlar vermeye yöneltmiştir. Öğrenciler problemi tekrar okuyarak problemde verilen " kenar uzunluğu santimetre cinsinden bir doğal sayı " ve " alan en az kaç olmalıdır " kavramlarına dikkat ederek doğru sonuca ulaşmışlardır. Düşündükleri çözümde tepsinin kalınlığını hesaba katarak tepsinin bir kenar uzunluğunu en küçük doğal sayı

olan 19 santimetre olarak belirlemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ulaşabilmeleri için mantığa dayalı bir süreç geliştirdikleri bunun yanında düşündükleri süreci matematiksel olarak işlem, ifadeler ve cümleler halinde kurabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri, çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda Grup 1'in tepsinin alanı ile ilgili matematiksel sonuca nasıl ulaştıklarını anlatan çözüm kâğıdı verilmiştir.

Şekil 4. 18. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 1'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 2 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 2'deki öğrencilerin ilk olarak soruyu birkaç kez okuyarak incelemeye başladıkları ve önemli gördükleri yerleri işlem kâğıdına not aldıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin kendi aralarında yaptıkları konuşmalardan her fincan tabağının kare olduğuna dikkat çekildiği saptanmıştır. Bu çözüm şekli matematiksel muhakeme problemi hakkındaki fikirlerinin gelişmeye başladığını göstermiştir. Öğrencilerin problemin çözüm sürecini belirleyebilmek için problem üzerinde düşünmeleri ve bu süreçte belirledikleri bilgileri not alıp tartıştıkları görülmüştür. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Bu durumlar muhakeme boyutu için olumlu olarak

değerlendirilebilir. Aşağıda grup 2'nin kahve fincanı alanı ile ilgili tartışma sürecinden bir diyalog ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar soruyu daha iyi anlamak için bir daha okuyorum.

(soru okunur)

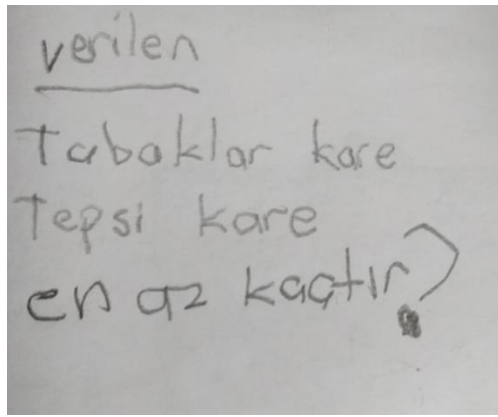
C: Öncelikle şekilleri inceleyelim ki hata yapmayalım.

A: Evet mesela fincan tabakları ve tepsi kare.

C: Alan kullanacağız bence önce notlarımızı alalım.

B: Evet önemli yerleri not alalım söyleyin ben yazacağım.

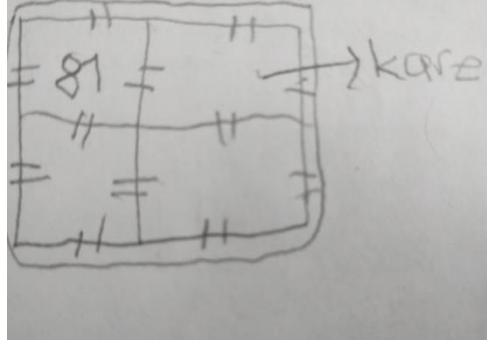
---



Şekil 4. 19. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 2) Analiz Boyutu:

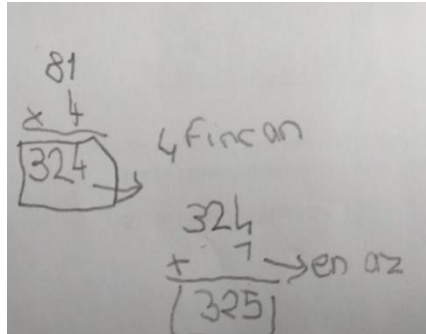
Grup 2'nin analiz boyutuna ilişkin süreç incelendiğinde öğrencilerden bazıları problemde bulunan bir fincan tabağının alanından yola çıkarak tüm tepsinin alanını tahmin etmeye çalışmıştır. Fincan tabaklarının kare olduğu söylenerek göz hesabıyla tahmini sayılar söylenmiştir. Fakat gruptan bu çözüm yolu ile ilgili bir destek gelmeyince bu çözüm yolundan vazgeçildiği gözlemlenmiştir. Öğrenciler fincan tabağının alanını belirleyip not aldıktan sonra problem üzerinde çalışmaya devam etmişler ve fincan tabağının alanı ile tepsi alanı arasında ilişki kurmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin problem çözümüne ilişkin problem durumuna yönelik bir stratejiye karar verip uyguladıkları ve verileri birbirleriyle ilişkilendirmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumlar göz önüne alındığında analiz boyutu için olumlu yanıtlar verdiği söylenebilir. Aşağıda grup 2'nin çözüm sürecine ilişkin çözüm kâğıdı verilmiştir.



Şekil 4. 20. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 2'nin süreci incelendiğinde öğrenciler ilk olarak tepsinin alanını belirlerken diğer gruplardan farklı olarak bir fincan tabağının alanından bir kenar uzunluğuna geçiş yapmak yerine bir fincan tabağının alanından yola çıkarak 4 fincan tabağının toplam alanını belirlemişlerdir. Ardından toplam alana 1 santimetrekarelik alan ekleyerek tepsinin alanına ulaştıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemin çözümü için kendilerine en uygun stratejiyi belirleyip mantığa dayalı çıkarımlar yaparak çözüme ulaştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla sonuç her ne kadar yanlış olsa da bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda Grup 2'nin matematiksel olarak çalışma süreci ile ilgili çözüm kâğıdı verilmiştir.



Şekil 4. 21. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

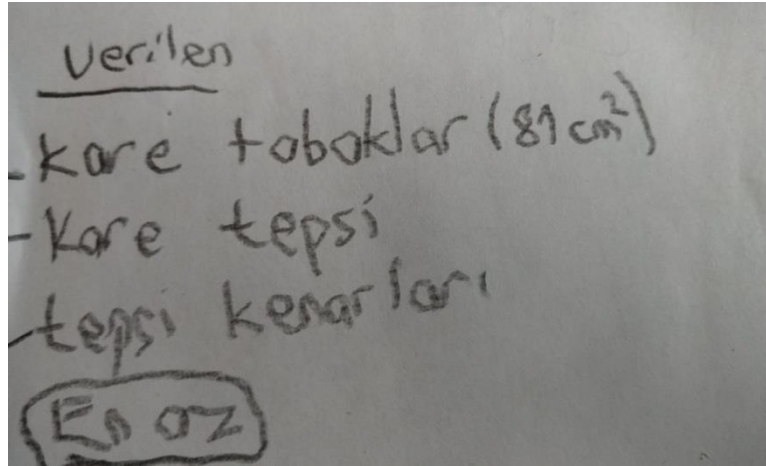
### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 2'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

### Grup 3 Çözüm Süreci

#### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'teki öğrencilerin problemi anlamakla ilgili zorluk yaşamadıkları problem durumunu zihinlerinde canlandırabildikleri ve problemin çözümü için bir yol haritası belirledikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerin problemi birkaç kez okudukları ve problem üzerine konuşmalar yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler geometrik şekilleri analiz ederek şekillerin alan özelliklerini söyledikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin problemi anlama ve sadeleştirme basamağını başarılı bir şekilde tamamladıklarını göstermektedir. Öğrencilerin problemin çözüm yolunu belirleyebilmeleri için verilen problem durumunu çözümlyerek genel durumları ve yapıları belirledikleri görülmüştür. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu durumlar muhakeme boyutu için olumlu olarak görülebilir. Aşağıda öğrencilerin çözüm kâğıdından verilen kesitte öğrencilerin problem durumuyla ilgili aldıkları notlar verilmiştir.



Şekil 4. 22. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 2) Analiz Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; fincan tabaklarının kare olduğunu ve bir kare tepsiye yerleştirildiklerinde tepsi kenarlarında boşluklar kaldığını analiz etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler karenin bir kenarını nasıl bulunacağını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin problem sürecinde veriler arasındaki ilişkileri kullanıp matematiksel çıkarımda bulunmaları analiz boyutu açısından önemli görülmektedir. Aşağıda Grup 3'ün çözüm süreciyle ilgili bir diyalog kesiti verilmiştir.

---

A: Kare tabaklar tepsiye yerleştirilmiş.

B: Dört tane kare tabak var ve tepsi de kare.

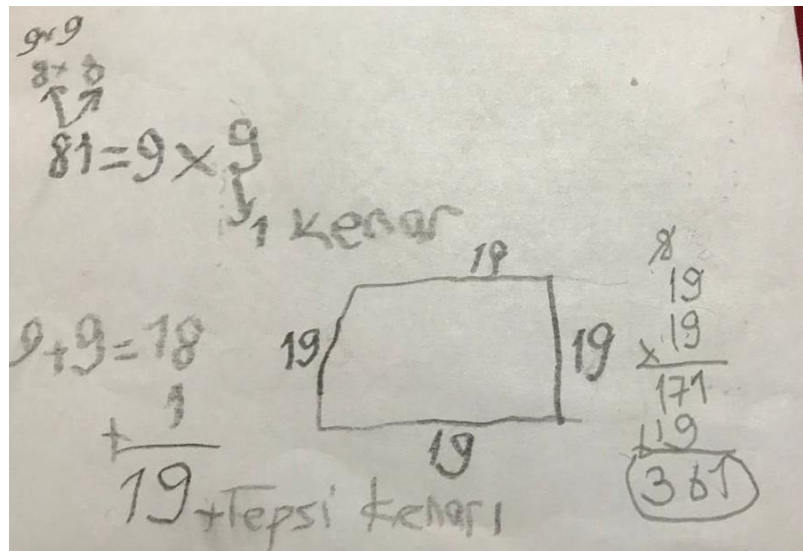
A: Karenin tüm kenarları eşittir. Soruyu alandan çözeceğiz.

C: Tepsi de kare olduğuna göre tepsinin kenarları da eşittir.

---

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde tepsinin alanını bulmak için fincan tabağının alanından fincan tabağının bir kenar uzunluğuna geçiş yapmışlardır. Öğrenciler karenin alanını kullanarak bir fincan tabağının bir kenar uzunluğunu bulmuştur. Daha sonra tepsinin bir kenar uzunluğunu belirlemek için iki tane kare fincan tabağın kenarları toplamını bulmuştur ve bir kenarı en az bulmak için 1 santimetrelik kenar eklemiştir. Öğrencilerin problem süreci ile ilgili düşündüklerini, varsayımlarını doğru olduğunu savunacak şekilde matematiksel işleme döktükleri ve bunu problemin çözümü olarak sundukları görülmüştür. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemlidir. Aşağıdaki matematiksel olarak çalışma ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 23. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 3'ün çözüm kâğıdında, yaptıkları işlemi kontrol ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin en çok ihmal ettikleri bölümlerden olan doğrulama ile ilgili bir çalışma

yapmış olmaları yani çözümlerini işlemsel açıdan kontrol etmelerinin olumlu bir gelişme olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin problemin çözüm sürecini ve sonucun doğruluğu ve yanlışlığı konusunda karar verdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda grup 3'ün doğrulama boyutuna ilişkin bir diyalog kesiti verilmiştir.

---

A: *Arkadaşlar yaptığımız işlemleri kontrol edelim mi?*

C: *Evet herkes 361'i 19'a bölebilir mi?!*

A: *Doğru yapmışsınız sonuç 19 çıkıyor.*

B: *19'dan 1 çıkınca 18'ü 2'ye bölünce de 9 tamamdır doğru yapmışsınız.*

---

#### **Grup 4 Çözüm Süreci**

##### **1) Muhakeme Boyutu:**

Grup 4' teki öğrenciler problemi okuduktan sonra kendi aralarında problemin ne sorduğunu tartışmışlardır. Ayrıca öğrencilerin grup içerisinde problemi anlamayan arkadaşlarına yardımcı oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler önemli gördükleri yerlerin altını çizerek not almışlardır. Problem durumunu anlayan grup 4'teki öğrenciler, nasıl bir çözüm yolu izleyeceklerini belirlemişlerdir. Öğrencilerin problemde verilen değişkenler arasındaki ilişkileri belirledikleri ve problemin çözümüne ulaşabilmek için problemi detaylı şekilde irdeledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca problemin çözümüne ilişkin için akla yatkın tartışmalar geliştirdikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak değerlendirilebilir. Aşağıda çözüm sürecinde yaşanan diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: *Problem bizden tepsinin alanını istiyor.*

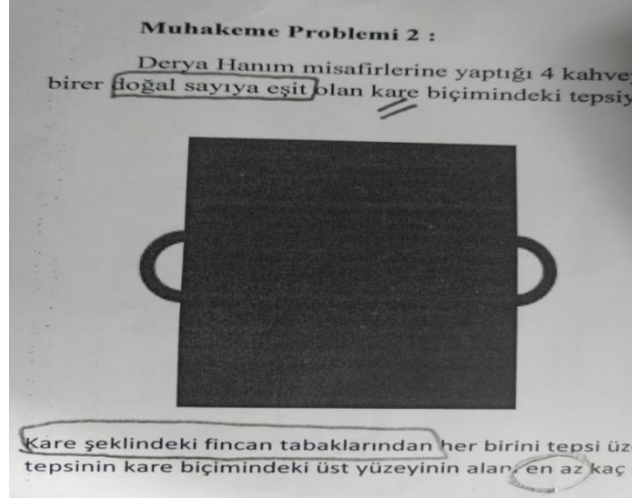
B: *Bize bir fincan tabağının alanını vermiş.*

C: *Fincan tabaklarının hepsi aynı mı?*

A: *Evet soruda vermiş dört tane kare fincan tabağını tepsiye yerleştirmiş.*

B: *Bizden en azı istiyor bu kısım önemli bence!*

---



Şekil 4. 24. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 4 çözüm sürecinde; soruda verilen geometrik şekilleri ve bu şekillerin alan özelliklerini bildiklerini göstermişlerdir. Öğrencilerin kendi aralarında yaptıkları konuşmalarından problemde 4 eş kareden oluşan fincan tabaklarını görünce işlem sürecine başlamak için buradan yola çıkmayı planladıkları görülmüştür. Öğrenciler bir fincan tabağının kenar uzunluğunu bularak şeklin tamamına ulaşabileceklerini konuşmuşlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ulaşabilmek için verilen şekilleri analiz ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri ve verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumlar analiz boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Tepside 4 eş kare fincan tabağı var.

B: Evet doğru buradan bir kenar uzunluğu bulacağız oradan da tüm alanı bulabiliriz.

C: Tepsi de kare hem oradan tüm alanı bulabiliriz.

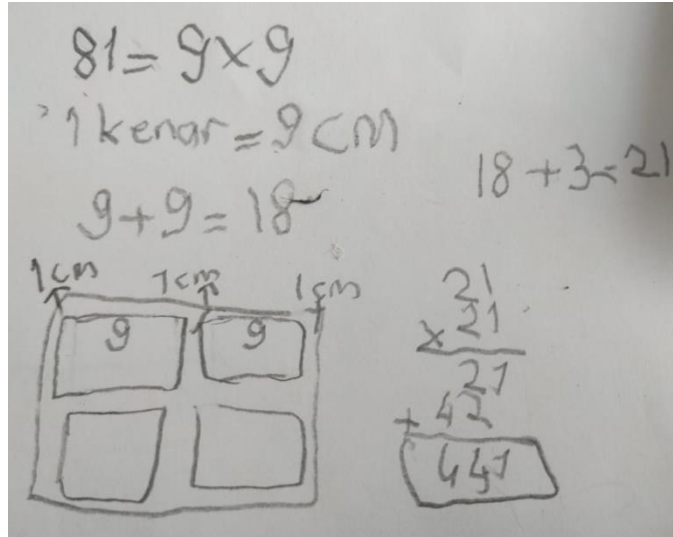
B: Evet doğru.

---

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler nasıl bir çözüm yolu izleyeceklerini belirlemişlerdir. Diğer gruplar gibi fincan tabağının alanından yola çıkarak fincan tabağının bir kenar uzunluğunu 9 santimetre olarak bulmuşlardır. Daha sonra eş 2 fincan tabağını düşünerek uzunluğu 18 santimetre olarak düşünmüşlerdir. Grup 4 bu aşamadan sonra kalınlıkların çözüme katılmasını

gerektiğini düşünmüşlerdir fakat fincan tabağının ortasında ve tepsinin her iki kenarındaki kalınlıklara birer santimetre düşünerek tepsinin bir kenar uzunluğunu 21 santimetre olarak tespit etmişlerdir. Daha sonra tepsinin bir kenar uzunluğundan tepsinin alanına geçiş yaparak alanı 441 santimetrekare bulmuşlardır. Öğrencilerin problemin çözüm sürecindeki varsayımlarını mantıksal bir temelle gerekçelendirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 25. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### 4.1.2. İkinci Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci ders planı ısınma oyunu ile başlayıp öğrencilere kare, üçgen ve dikdörtgen ile ilgili öğrenmiş olduğu bilgileri hatırlatılarak öğrencilerin eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurarak dikdörtgenler prizması öğretiminde temel oluşturmaları ve sürece alışarak bir sonraki oyuna hazır hale gelmesi amaçlanmıştır. Plan ısınma oyunu, ana oyun, iki problemle tamamlanmıştır. Ders planının içeriği ve uygulama sıralaması Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4. 2. İkinci Ders Planının İçeriği

Kazanım	Ders Planının İçeriği
M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler.	Şekillerle Dans Et (Isınma Oyunu) Aklımda Oyunu 1. Problem 2. Problem

Bu oyunla öğrencilere kare, üçgen ve dikdörtgen ile ilgili öğrenmiş olduğu bilgilerin hatırlatılması ve dikdörtgenler prizması öğretiminde temel oluşturmaları amaçlanmıştır. “Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler.” kazanımına ait ders planının bulguları aşağıda yer almaktadır. Uygulamaya kazanımın ısınma oyunu olan “Şekillerle Dans Et” ile başlanmıştır.

#### 4.1.2.1. Şekillerle Dans Et

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere kare, üçgen ve dikdörtgen ile ilgili öğrenmiş olduğu bilgilerin hatırlatılması ve dikdörtgenler prizması öğretiminde temel oluşturmaları amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.4.2.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.” kazanımının hatırlatılmasına yönelik “Şekillerle Dans Et” oyunu hazırlanmıştır.

Oyun esnasında öğrenciler zemindeki şekiller etrafında oyun yönergesine göre dans etmişlerdir. İlk olarak öğrenciler üçgen, kare ve dikdörtgenin kenar ve köşe özelliklerini hatırlayamadıkları görülmüştür. Öğrenciler oyunun sonraki turlarında zemindeki üçgen, kare ve dikdörtgen şekillerini detaylı incelemeleri sonucunda üçgen, kare ve dikdörtgenin kenar ve köşe özelliklerini hatırlayabilmişlerdir. Öğrencilerden bazıları oyun sayesinde ön bilgi eksiklerini oyunsu süreç içinde kendiliğinden gidermişlerdir. Isınma oyunu ile birlikte öğrencilerin grup içi işbirliği ve yardımlaşma bilincini kazanmaya başladığı görülmüştür. Bu süreç ile birlikte oyun tamamlanmıştır.

Bu oyunla öğrenciler “M.4.2.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.” kazanımı ve üçgen, kare ve dikdörtgenin kenar ve köşe özelliklerine ait bilgileri hatırlatılmıştır.



Şekil 4. 26. Şekillerle Dans Et Oyunu

Uygulamaya kazanımın ilk ana oyunu olan “Aklımda Oyunu” ile devam edilmiştir.

#### 4.1.2.2. Aklımda Oyunu

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilerin verilen farklı desenlerdeki şekiller ve öğretici sorularla dikdörtgenler prizmasını tanıyıp, temel elemanlarını keşfetmeleri ve anlamlandırmaları amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanıyıp ve temel elemanlarını belirler.” kazanımının keşfettirilmesine yönelik “Aklımda Oyunu” hazırlanmıştır.

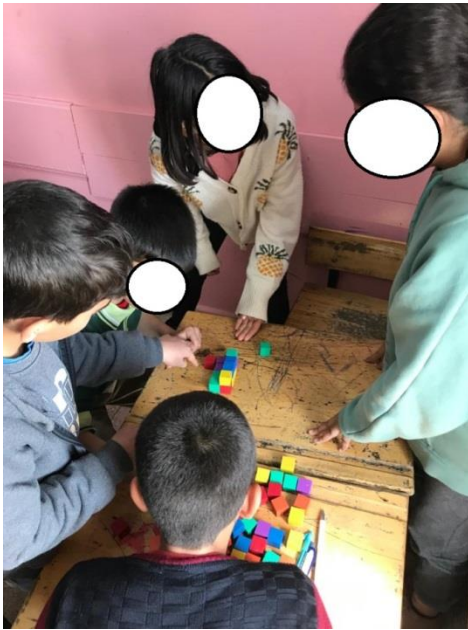
Oyuna başlamadan önce öğrencilerin dikdörtgenler prizmasına ait desenleri inceledikleri görülmüştür. Ardından öğrencilerin gruptaki diğer arkadaşlarına prizmayla ilgili özellikleri anlatıp anlatamayacağı konusunda endişe yaşadıkları gözlemlenmiştir. Oyun esnasında bu endişenin giderek azalarak ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının desenlerini diğer grup arkadaşlarına keşfettirme sürecinde ilk etapta fazla zaman harcadıkları sonraki süreçlerde hız kazandıkları, grup içinde iş birliğini sağladıkları görülmüştür. Grupların ilk olarak dikdörtgenler prizmasının desenlerini diğer grup arkadaşlarına nasıl keşfettireceklerine karar verememeleri, yönergeyi yanlış anlayıp desenleri

keşfettirmek yerine direk deseni gruptaki diğer arkadaşlarına göstermeye çalışmaları hem fazla vakit harcamalarına hem de ceza puanı almalarına sebep olmuştur.

Oyun süreci içerisinde her grup üyesinin ayrı ayrı dikdörtgenler prizmasının desenlerini grup arkadaşlarına keşfettirmeye çalışması dikdörtgenler prizmasının ayırıt, köşe, yüzey sayıları gibi temel elemanlarını tanıdığı ve yaparak yaşayarak öğrenmesini sağladığı görülmüştür.

Oyun sonunda gruptaki her bir öğrenci kendilerinden keşfettirilmesi istenen dikdörtgenler prizmasına ait desenleri pano arkasında detaylı inceledikten sonra grup arkadaşlarına desenleri anlatması sırasında başarılı bir şekilde diğer grup arkadaşlarına dikdörtgenler prizmasının temel elemanlarını keşfettirebildiği görülmüştür. Oyun sonunda öğrencilere “dikdörtgenler prizmasının desenleri ile dikdörtgenler prizmasının temel elemanlarıyla nasıl bir bağ kurabiliriz?” sorusu yöneltilerek desenler ile temel elemanlar arasındaki bağı bulmaları sağlanmıştır.

Oyun sonu yapılan değerlendirmeyle her bir öğrencinin dikdörtgenler prizması desenlerini diğer grup arkadaşlarına keşfettirmesi; dikdörtgenler prizmasını tanımasını ve temel elemanları kavramının somutlaşmasını sağladığı ayrıca öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının temel elemanlarını zihinlerinde anlamlandırdıkları görülmüştür. Bu oyunla öğrenciler “M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanırlar ve temel elemanlarını belirler.” kazanımını keşfetmişlerdir.



Şekil 4. 27. Aklımda Oyunu

#### 4.1.2.3.Bulmaca Etkinliği

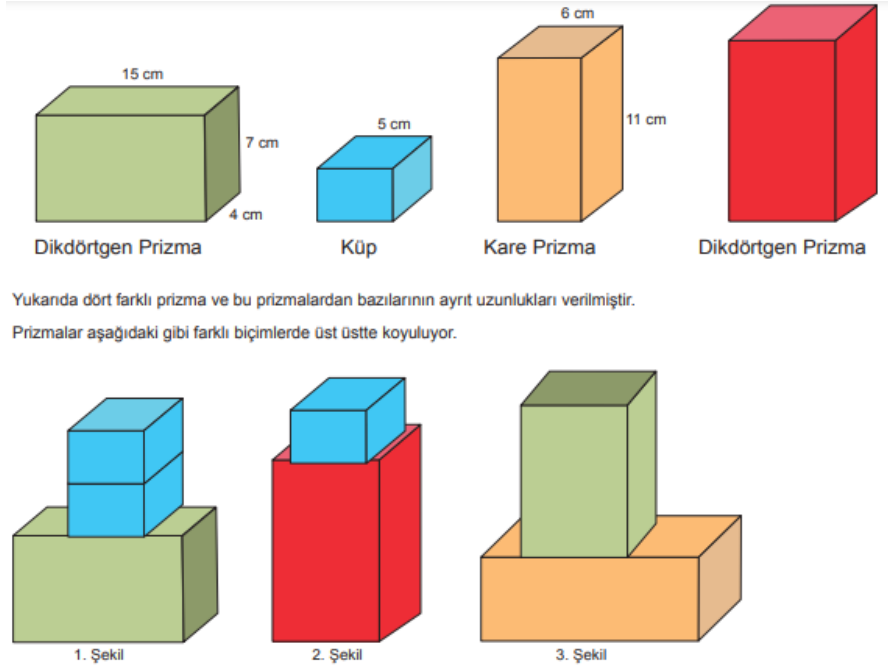
“ M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler.” kazanıma pekiştirilmesine yönelik olarak her bir öğrenciye dikdörtgenler prizmasının tanıma ve temel elemanları ile ilgili bulmaca etkinliği yaptırılmıştır. Bu süreçle ilgili öğrencilerin bulmaca etkinliği ile ilgili temel düzeydeki sorulara ilişkin frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 3. Bulmaca Etkinliği Frekansı

Bulmaca soruları	Bulmaca sorusunu doğru cevaplayanlar	Bulmaca sorusunu yanlış cevaplayanlar	Bulmaca sorusunu boş bırakanlar	Yüzde (%)
1-Birbirine eşit ve paralel iki düzlemin birleşmesi sonucu elde edilen cisim nedir?	19	0	2	90,47
2-Prizmada üç ayrıttın kesiştiği noktaya ne denir?	20	0	1	95,23
3-Prizmada iki yüzün kesiştiği noktaya ne denir?	18	0	3	85,71
4-Karşılıklı yüzleri birbirine paralel dikdörtgenden oluşan şekle ne denir?	20	0	1	95,23
5-Dikdörtgenler prizmasının kaç tane yüzü vardır?	21	0	0	100
6- Dikdörtgenler prizmasının kaç tane ayrıttı vardır?	18	0	3	85,71
7- Ayrıttın diğer adı nedir?	20	1	0	95,23
8-Dikdörtgenler prizmasında yan ayrıtlara verilen diğer ad nedir?	16	0	5	76,19
9-Dikdörtgenler prizmasının kaç tane köşe vardır?	21	0	0	100

Bulmaca etkinliğinde “ M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler.” kazanımı pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Öğrenciler dikdörtgenler prizmasının tanıma ve temel elemanları ilgili temel düzeydeki soruları etkinlik sırasında keyif alarak pekiştirmiştir. Bulmaca etkinliği frekans tablosu incelediğinde öğrencilerin kazanımı kavradığı ve pekiştirdiği görülmüştür.

#### 4.1.2.4. Üçüncü Muhakeme Problemi



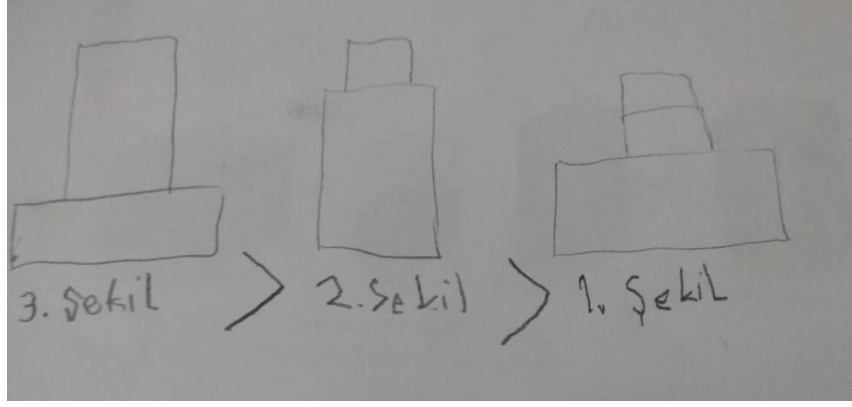
Şekil 4. 28. Üçüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel

**2. şeklin yüksekliği, 1. şekilden büyük, 3. Şekilden küçük olduğuna göre santimetre cinsinden kırmızı prizmanın yüksekliğinin en büyük doğal sayı değeri kaçtır?**

#### Grup 1 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

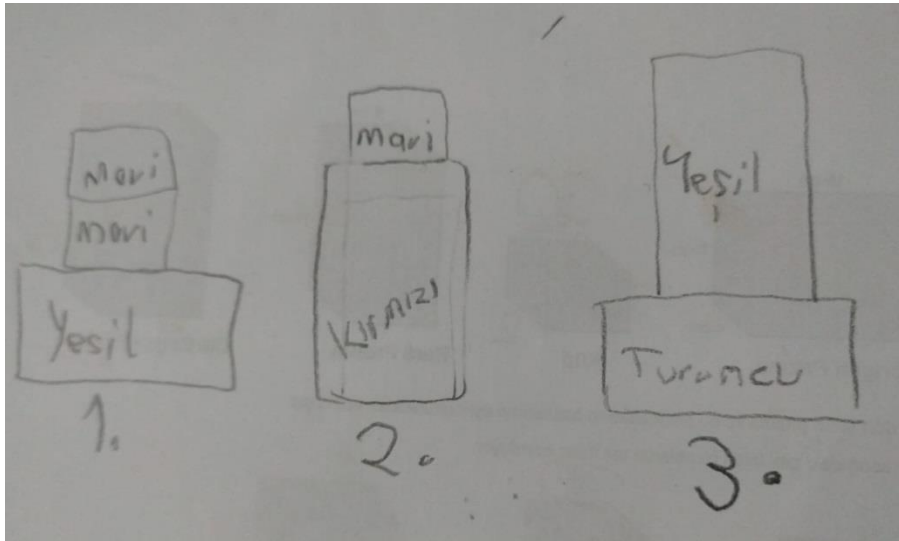
Grup 1'deki öğrencilerin soruyu birkaç kez okuyarak grupça anlamlandırmaya çalıştığı görülmüştür. Öğrenciler öncelikle sorunun ne istediğine odaklanmıştır. Öğrencilerin muhakeme probleminde verilen bilgilerden önemli gördükleri kısımları aralarında tartışmışlar ve dikkate almaları gereken ifadelerle ilgili konuşmalar yapmışlardır. Öğrenciler problemi daha kolay anlayabilmek ve yorumlayabilmek için şekilleri istenen boy sırasına göre dizmişlerdir. Bu çözüm şekli matematiksel muhakeme problemi hakkındaki fikirlerinin gelişmeye devam ettiği göstermiştir. Öğrencilerin problemde verilen durumları çözümleyerek genel özelliklerini ve yapılarını belirlemeleri muhakeme boyutu açısından önemli görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 29. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; öncelikle muhakeme problemindeki geometrik şekilleri çözüm kâğıdına çizerek geometrik şekillerin kenar ve ayrıt özellikleriyle ilgili bilgileri düzenlemişlerdir. Ardından soruda çözümü istenen ve üst üste konmuş geometrik şekilleri renklerine göre ayırarak isimlendirmiştir. Öğrencilerin problemin çözümünü kolaylaştırmak için verilen geometrik şekilleri detaylı şekilde irdeleyip anlayabilecek şekilde düzenledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri ve verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumlar göz önüne alındığında analiz boyutu açısından olumlu olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 30. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

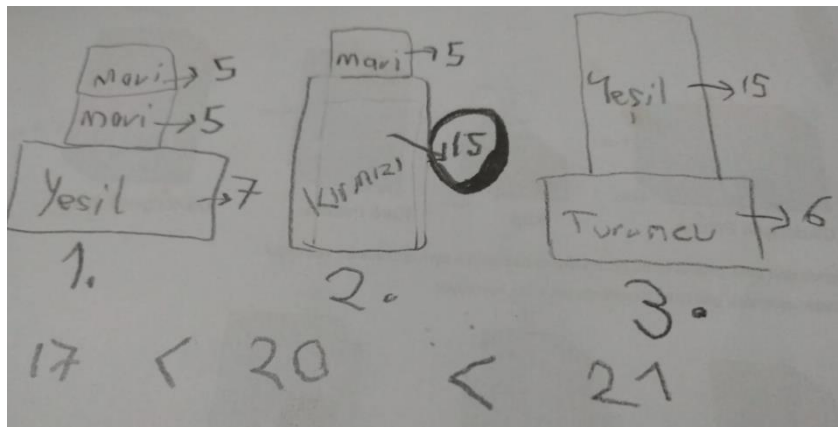
Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler öncelikle tüm ayrıt uzunlukları bilinen şekil-3'den yola çıkarak işlemlerini başlattıkları gözlemlenmiştir. Grup 1 analiz ettiği yeşil dikdörtgen prizma ve turuncu kare prizmanın ayrıt uzunluklarını toplayarak üst üste konmuş prizmaların toplam ayrıt uzunluğunu 21 santimetre olarak bulmuştur. Ardından yine tüm ayrıt uzunlukları bilinen şekil-1 ile devam ederek bir yeşil dikdörtgen prizmayla iki mavi küpün ayrıt uzunluklarını toplamış ve sonucu 17 santimetre olarak bulmuştur. Sonrasında grup 1 sadeleştirme basamağından yola çıkarak (şekil-3 büyüktür şekil-2' den, şekil-2' de büyüktür şekil-1'den ) yaptığı sıralamayı göz önüne aldığında şekil-2'nin 21 ile 17 santimetre arasındaki en büyük doğal sayı değerini alması gerektiğine karar vermişlerdir. Öğrenciler şekil-2'nin toplam ayrıt uzunluğundan mavi küpün ayrıt uzunluğunu çıkararak kırmızı dikdörtgen prizmanın ayrıt uzunluğuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin problemde matematiksel düşünme ile geçerli bilgileri elde ettikleri ve bunları matematiksel işleme döktükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda bu süreç ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

3.Şekil    1.Şekil    2.Şekil  
15    5    5  
+6    +5     $\boxed{5}$   
21    17  
 $3 > 2 > 1$   
 $21 > 5 + \square > 17$   
15  
13    15  
15  
en büyük

Şekil 4. 31. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### 4) Doğrulama Basamağı:

Grup 1'in öğrencilerin en çok ihmal ettikleri bölümlerden olan doğrulama ile ilgili bir çalışma yapmış olmaları yani çözümlerini işlemsel açıdan kontrol etmelerinin olumlu bir gelişme olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin problemin çözüm sürecini ve çözümünü doğruluğu ve yanlışlığı konusunda karar verdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda grup 1'in doğrulama süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesiti verilmiştir.



Şekil 4. 32. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### Grup 2 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 2'deki öğrenciler problemi okuduktan sonra kendi aralarında ne sorulduğunu tartışmışlar ve grup üyeleri grup içerisinde problemi anlamayan arkadaşlarına yardımcı olmuşlardır. Grup içinden bazı öğrenciler, verilen prizmaların farklı biçimlerde üst üste konulmalarını anlamlandıramamış ve nereden başlayacaklarını bilemediklerini dile getirmiştir. Bu durumu anlayan grup içinden öğrenciler farklı biçimlerde üst üste konulan prizmaları grup arkadaşlarına açıklamıştır. Matematiksel muhakeme sorularının grup çalışması halinde çözülmesiyle öğrencilerin birbirlerinden öğrendiği bir ortam olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problem çözüm süreci ile ilgili mantığa dayalı çıkarımda buldukları, kendi düşüncelerini açıklarken matematiksel ilişkileri kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirdikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar muhakeme boyutu

açısından önemli görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.

---

A: *Arkadaşlar ben soruyu tam anlayamadım.*

B: *Ben anladım aslında üst üste verilen şekillerin ayırıt uzunluğunu bulacağız.*

C: *Şekillerin ayırıt uzunluğunu soruda vermiş. Renklerine bakalım. Sonra sıralamaları da buluruz.*

B: *Her prizmanın bir özelliği var sonuçta.*

A: *Ama bazı şekiller aynı renkte olmasına rağmen şekli değişmiş?*

C: *Nasıl yani?*

A: *Şekil 3'deki turuncu olan prizma yatay verilmiş mesela.*

C: *Tamam yatay uzunluğuna bakacağız onunda.*

A: *Anladım.*

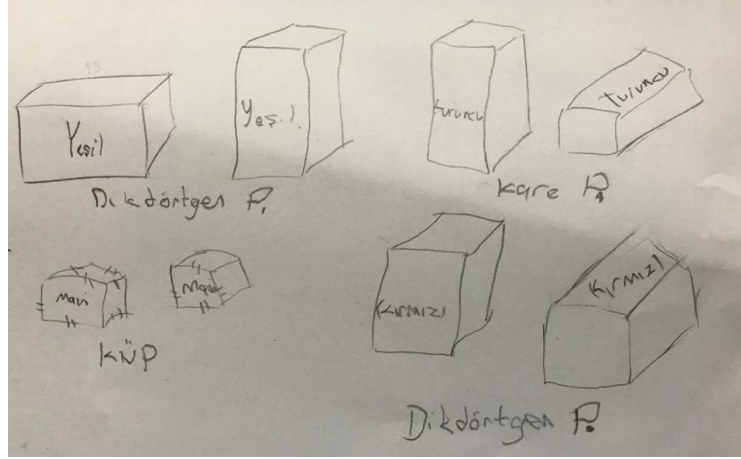
B: *Önce tüm ayırıt uzunluğunu bildiğimiz şekillerden başlarız.*

C: *Evet.*

---

## **2) Analiz Boyutu:**

Problem durumunu anlayan grup 2'deki öğrenciler nasıl bir çözüm yolu izleyeceklerini belirlemişlerdir. Grup 2'deki öğrenciler üst üste verilmiş prizmaların ayırıtlarını daha doğru bir bakış açısıyla görmek için prizmaların farklı şekillerde görünümelerini ayrı ayrı çizmeye karar vermişlerdir. Bu sayede şekil-1, şekil-2 ve şekil -3 ün yüksekliklerini kıyaslarken yanlış yapma ihtimallerini ortadan kaldırmışlardır. Öğrencilerin problemde verilen geometrik şekilleri farklı yönlerden görünümelerini gözlerinde canlandırıp bunu yazıya döktükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Bu durumlar göz önüne alındığında analiz boyutu açısından olumlu olarak değerlendirilebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit aşağıda verilmiştir.

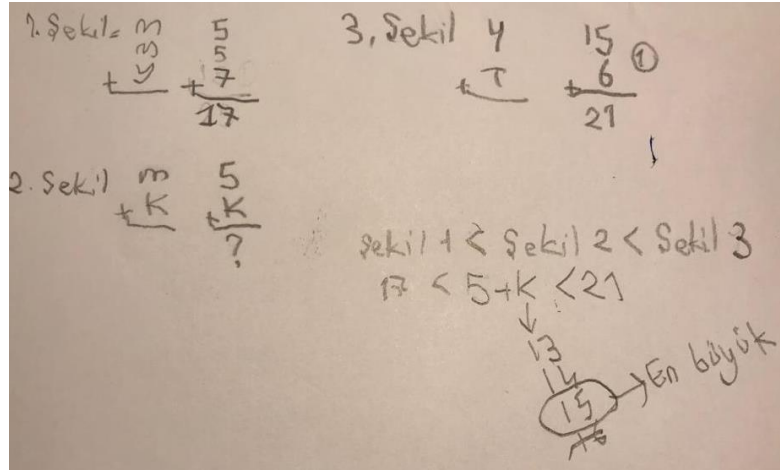


Şekil 4. 33. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 2'nin çözüm süreci incelendiğinde; Şekil-1' i irdeleyerek işleme başladıkları görülmüştür. İlk olarak küpün dikdörtgenler prizmasının özel bir hali olup olmadığı üzerine konuşan grup küpün dikdörtgenler prizmasının özel bir hali olduğuna karar verip, küpün ayrıt özelliklerini belirlemişlerdir. Şekil- 1' de verilen üst üste konulmuş prizmaların yüksekliğini hesaplayabilmek için yeşil dikdörtgenler prizmasının yükseklikte kullanacağı ayrıtı ile iki eş küpün ayrıtlarını toplayarak şekil-1'deki prizmaların toplam yüksekliğine ulaştıkları gözlemlenmiştir. Daha sonra grup 2, şekil-3'te verilen üst üste konulmuş prizmaların yüksekliğini hesaplayabilmek için problemi anlama ve sadeleştirme basamağında yaptıklarından yardım alarak turuncu ve yeşil renkli dikdörtgenler prizmasının farklı şekillerde görünümüne tekrar bakmışlardır. Ardından turuncu dikdörtgenler prizmasının yükseklikte kullanılacak ayrıtı ile yeşil dikdörtgenler prizmasının yükseklikte kullanılacak ayrıtını toplayarak şekil-3'teki prizmaların toplam yüksekliğine ulaştıkları görülmüştür. Grup 2 yönergedeki “Şekil- 2'nin yüksekliği şekil-1' den büyük ve şekil-3'ten küçük” ve “en büyük doğal sayı değeri” dikkate almış ve şekil-2'nin yüksekliğini önce şekil-1 ile şekil-3'ün yüksekliği arasından düşündüğü daha sonra en büyük dediği için şekil-3'ün yüksekliğinden küçük en büyük doğal sayıyı belirledikleri gözlemlenmiştir. Şekil-2' nin toplam yüksekliğini şekil-3'ün yüksekliği 21 santimetreden küçük en büyük doğal sayı olan 20 santimetre olarak belirleyen grup 2 daha sonra toplam yükseklikten küpün yüksekliğini çıkararak sonuca ulaşmıştır. Öğrencilerin verilen problem ilişkin matematiksel durumu analiz ettiği mantığa dayalı çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri

ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 34. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Basamağı:

Grup 2'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 3 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'deki öğrenciler dikkatli bir şekilde soruyu birden çok okumuştur. Öğrenciler öncelikle soruda verilen şekillerin özellikleri ile ilgili konuşmuşlar ve soruda verilen önemli gördükleri bilgilerin altını çizerek not almışlardır. Öğrenciler üst üste verilen şekiller oluşturulurken soruda verilen geometrik şekillerin yön değiştirdiğini söyleyerek bu konuda dikkatli olmaları gerektiğini konuşmuşlardır. Öğrencilerle yaşanan diyalogdan grup içerisinde bazı öğrencilerin küpün dikdörtgenler prizmasının özel bir hali olduğunu yorumlayamadığı anlaşılmaktadır. Grup 3' ten bazı öğrenciler küpün dikdörtgenler prizmasının özel bir hali olduğunu grup arkadaşlarıyla paylaşarak problemi anlamaları, basitleştirebilmeleri ve çözüm sürecine geçebilmeleri için, ne istendiğini ve nasıl bulunabileceğini düşünmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin problemin çözüm süreci için matematiksel bilgileri belirleyip kullanmaya başlamak için çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür.

Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili bir diyalog kesiti verilmiştir.

---

A: Soruda önemli yerleri not aldık şimdi çözmeye başlayabiliriz.

B: Tüm şekillerin ayrıt uzunluğunu not alalım ve şekillere göre yüksekliğini bulalım.

C: Hangisinden başlayacağız?

B: Sırayla gidelim şekil 1' den başlayalım.

A: Ama şekil 2'deki kırmızı prizmanın ayrıt uzunluğunu soruyor?

C: Tamam önce şekil 1, sonra şekil 2'yi çözümleyelim.

D: Şekil 2'yi onlara göre bulacağız zaten.

B: Şekil 1'deki mavi prizmanın diğer kenarlarını vermemiş ki nasıl bulacağız.

C: Mavi prizma bir küptür ve bütün ayrıt uzunlukları birbirine eşittir.

---

## 2) Analiz Boyutu:

Problem durumunu anlayan Grup 3'deki öğrenciler çözüm sürecinde nasıl bir yol haritası izleyeceklerini belirlemişlerdir. Grup 3'deki öğrenciler problemde verilen prizmaların farklı yönlerden görünüşlerini somut olarak zihinlerinde canlandırmak ve problemle ilgili anlam eksikliği yaşayan grup arkadaşlarının zihinlerindeki soru işaretlerini giderebilmek için yönergedeki prizma şekillerini kesmeyi tercih etmişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin mantıklı varsayımlar geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından olumlu olarak görülebilir.

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler şekil-1'den yola çıkarak işlemlerine başladıkları görülmüştür. Grup 3 makasla kesip oluşturdukları somut prizmalar sayesinde şekil-1'deki yeşil dikdörtgenler prizmasını ve iki eş mavi küpü üst üste koyarak oluşan toplam prizma yüksekliğini 17 santimetre olarak hesaplamışlardır. Daha sonra aynı işlemi şekil-3 için de yapmaya karar veren grup 3 turuncu ve yeşil dikdörtgenler prizmasını üst üste koyarak toplam prizma yüksekliğini 21 santimetre olarak bulmuşlardır. Grup 3; problem yönergesinde bulunan “şekil-2'nin yüksekliği şekil-1' den büyük, şekil-3'ten küçük” ifadesine dikkat ettiği fakat “en büyük doğal sayı” ifadesini zihinlerinde anlamlandıramadıkları

aralarında geçen diyalogda gözlemlenmiştir. Bu sebeple grup 3 öğrencileri bir süre kararsız kalarak herhangi bir sonuç elde edememişlerdir. Sonuç olarak süreç sonunda net bir fikir birliğine varamadıkları için şekil-2'deki prizmaların toplam yüksekliğini 17 ile 21 santimetre arasındaki doğal sayı değerlerinden tümünü alarak birden fazla değer bulmuşlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin çeşitli matematiksel prosedürleri birleştirdikleri ve sonuca vardıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla öğrenciler tek bir cevap dışında bir cevap aralığı belirlemiş olsalar da bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreç ile ilgili diyalog ve çözüm sürecinden bir kesit verilmiştir.

A: Hadi sırayla gidelim. 1. Şekilde bir yeşil iki mavi var yani ayrıt uzunluğu 17 santimetre.

C: 2. Şekilde bilinmeyen var sadece mavinin 5 santimetre olduğunu biliyoruz.

D: Şekilde 5 santimetre olarak o ayrıtı görünmüyor ki.

B: Ama mavi olan küp prizma tüm ayrıtları eşit.

D: Doğru onu fark edemedim. Kırmızı olan prizmayı bilmiyoruz.

C: Evet

A: 3. Şekil ise yeşil ve turuncu prizmalar onların ayrıt uzunluğu ise 21 santimetre.

D: O zaman kırmızı prizma 18, 19 ya da 20 olacak.

C: Hayır o 2. Şeklin toplam uzunluğundan mavi küpü çıkaracağız.

A: O zaman 13,14 ya da 15 olacak.

Şekil 1. Yükseklik  

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 12 \\ \hline 17 \end{array}$$

Şekil 2. Yükseklik  

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 13 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 14 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 15 \\ \hline 20 \end{array}$$

Şekil 3. Yükseklik  

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 6 \\ \hline 21 \end{array}$$

Şekil 4. 35. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 3'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 4 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Öğrenciler ilk olarak, problem durumundan ne anladıklarını grup içinde tartışmaya başlamıştır. Grup 4'deki öğrenciler problem durumunda çözüm yöntemi için kullanabileceği verilerin neler olabileceği hakkında görüş belirtmiş, bunların önem taşıdığını ve soruda verilen her bilginin kullanılması gerektiğini düşünmüşlerdir. Problemi anlama ve sadeleştirme basamağında genel itibari ile öğrenciler okudukları problemi matematiksel mantığa uyarlamada, problemi sorgulayıp okuma-anlama kısmında sorun yaşamamıştır. Öğrencilerin problemde verilen matematiksel durumlar ve değişkenler arasında ilişkileri belirlemeleri ve bunları problemin çözümüne ilişkin kullanmayı düşündükleri görülmüştür. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili yaşanan diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar dört farklı prizma verilmiş.

B: Hepsinin renkleri farklı. Ne yapmamız gerekiyor ki?

C: Baksanıza hepsini birbirinin üzerine koymuş.

B: Aaa evet! Hatta bazılarını yan yatırmış.

A: Üst üste olan prizmaları biz de renklerine göre üst üste yazalım.

C: Nasıl yani?

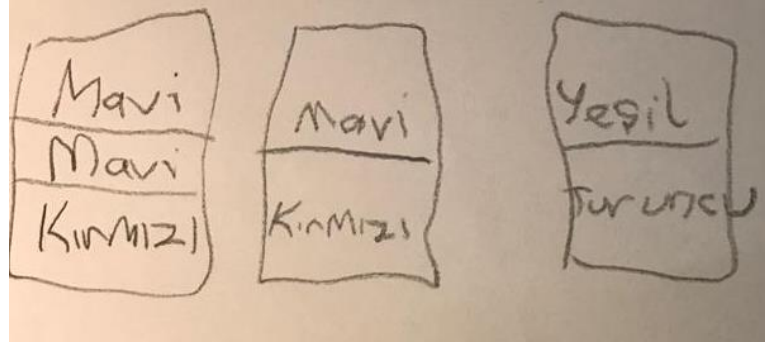
A: Mesela birinci şekilde hangi prizmalar var?

B: Bir tane yeşil, iki tane mavi

A: Tamam işte yeşil üstüne mavi onun üstüne mavi yazalım.

B: Evet hepsini böyle yazarsak çok daha basit olur. Hiçbir karışıklık da yaşamayız.

---

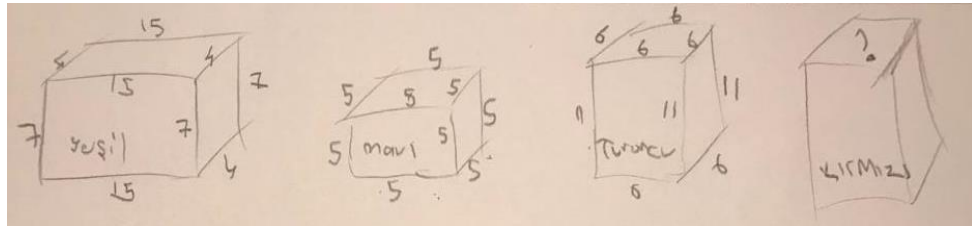


Şekil 4. 36. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; verilen dikdörtgenler prizmalarının ayrı ayrı her birinin ayrıt uzunluklarını şekil çizerek belirlemişlerdir. Bu durum problemin ilerleyen aşamasında devam edebilmeleri için grup 4'e temel oluşturmuştur. Analiz boyutu süreci sonucunda kırmızı renkli dikdörtgenler prizmasının ayrıtı hakkında bilgi sahibi olmadıklarından sorunun çözümünde buraya odaklanarak ilerlemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin geometrik şekilleri ve matematiksel verileri ilişkilendirebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından önemli olarak görülebilir.

Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 37. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; grup 2'nin yaptığı gibi küp konusunda anlam karmaşası yaşamışlardır. Küpün dikdörtgenler prizması ile bağlantısı ve ayrıt özellikleri hakkında grup içi tartışma sonucunda küpün ayrıt özellikleri belirlenmiştir. Şekil-1'de verilen üst üste konulmuş prizmaların yüksekliğini yeşil dikdörtgenler prizmasının ayrıtıyla küplerin ayrıtlarını toplayarak elde etmişlerdir.

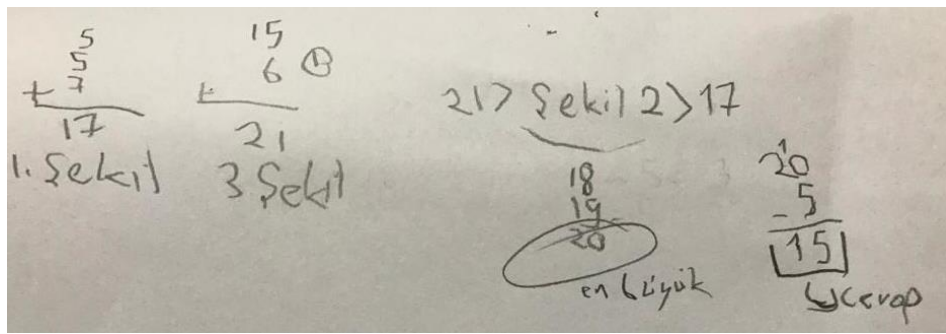
Böylece amaçladıkları ilk duruma ulaşmışlardır. Ardından şekil-3’de verilen üst üste konulmuş prizmaların yüksekliğini turuncu ve yeşil renkli dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını toplayarak ulaşmışlardır. Böylece şekil-3’deki prizmaların toplam yüksekliğini tespit etmişlerdir. Daha sonra belirli bir sürede grup-4 bu buldukları bilgileri nasıl ve nerede kullanacakları konusunda kararsız kalmışlardır. Grup içi küçük tartışmalardan sonra soru yönergesinde geçen “Şekil-2’nin yüksekliği şekil-1 ‘den büyük ve şekil-3’ten küçük” ve “en büyük doğal sayı değeri” kısımlarını dikkate alarak; şekil-2’nin yüksekliğini 20 santimetre olarak belirlemişlerdir. Öğrencilerin probleme ilişkin hedefe götürecek matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak problemin çözümüne ulaştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Grup 4’ ün bu süreç ile ilgili yaşanan diyalog ve çalışma kâğıdından bir kesit aşağıda verilmiştir.

A: *Prizmaları inceleyelim.*

B: *Burada hem küp var dikdörtgenler prizması var. Küpün ayrıtları nasıl hatırlayan var mı?*

C: *Ben küpün kare prizma demek olduğunu hatırlıyorum.*

A: *Saçmalamayın hatırlasanıza küp dikdörtgenler prizmasının özel bir haliydi ve bütün ayrıtları birbirine eşitti. Dün oyun oynarken Volkan hoca demişti hani.*

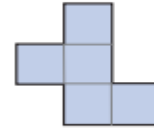
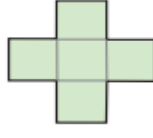
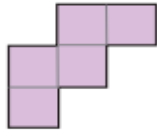


Şekil 4. 38. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

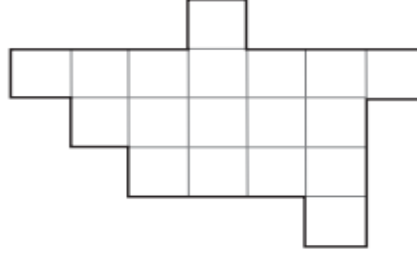
#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4’de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### 4.1.2.5. Dördüncü Muhakeme Problemi

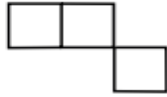


Yukarıda eş birim karelere ayrılmış üç farklı yapboz parçası verilmiştir. Bu yapboz parçaları ile eş birim karelere ayrılmış aşağıdaki zemin üzerine bu yapboz parçaları üst üste gelmeyecek ve zeminin dışına taşmayacak şekilde yerleştiriliyor.

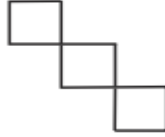


Buna göre zeminde açıkta kalan şekil aşağıdakilerden hangisi olabilir?

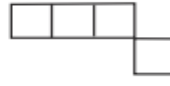
A)



B)



C)



D)



Şekil 4. 39. Dördüncü Muhakeme Problemine Ait Görsel

#### Grup 1 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 1'deki öğrencilerin problemi dikkatli bir şekilde problemi detaylı olarak analiz ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler öncelikle problemde kendilerinden ne istenmiş onu anlamaya çalışmışlardır. Öğrencilerin muhakeme probleminde verilen bilgilerden önemli gördükleri kısımları aralarında tartışmışlar ve dikkate almaları gereken ifadelerle ilgili konuşmalar yapmışlardır. Öğrenciler anlam kolaylığı sağlamak için yapboz olarak dizilmesi istenen şekilleri makas ile kesmişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin kendilerini hedefe götürecek matematiksel bilgi ve kavramları belirleyip kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili diyalog ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Sizce bu yapbozları nasıl yerleştirmeliyiz?

B: Düz olarak denesenize bir olacak mı?

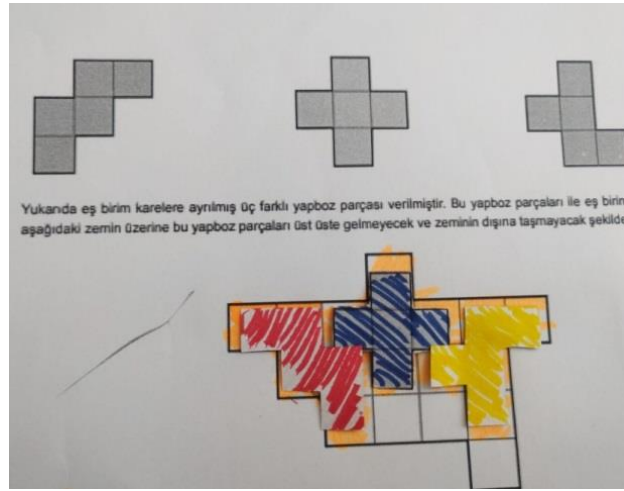
C: Sence direkt o şekilde çıksaydı hoca muhakeme problemi olarak önümüze koyar mıydı?

D: Arkadaşlar aklıma çok güzel bir fikir geldi?

B: Neymiş?

C: Her seferinde yapbozların nasıl yerleşeceğini kafamızda canlandırmaya çalışacağımıza makasla keselim. Bu sayede istediğimiz şekilde zemine yerleştirebiliriz.

A: Çok iyi fikir hadi keselim.



Şekil 4. 40. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz ve Problem Çözme Boyutları:

Grup 1'in analiz ve problem çözme boyutları incelendiğinde; öncelikle yapboz olarak dizilmesi istenen şekilleri kestikten sonra zemin üzerine yapboz parçalarını yerleştirmeden farklı yönlerden görünümelerini somutlaştırmak için belli bir süre yapboz parçalarını incelemişlerdir. Daha sonra yapboz parçalarını üst üste gelmeyecek ve zemin dışına taşmayacak şekilde yerleştirmek için birkaç olumsuz deneme yaptıkları görülmüştür. Daha sonra grup içi tartışmalardan sonra yapboz parçalarının farklı yönlerde döndürülerek yerleştirme düşüncesi ortaya çıkmış ve uyguladıkları görülmüştür. Öğrencilerin verilen geometrik şekillerin özelliklerini karmaşık durumlarda kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar

analiz ve problem çözüme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: *Yapbozları zemine yerleştirdik ama her seferinde dışta kalan yapboz parçası oluyor.*

B: *Bence 2. Yapboz kesinlikle ortaya geliyor.*

C: *2. Yapboz başka yerlerde de oluyor sorun hepsinin aynı anda zemine yerleşmemesi.*

D: *3. Yapbozu yerleştirdiğinde zaten sadece iki ihtimal kalıyor o da diğer yapbozlara uymuyor.*

A: *Bakın 1. yapboz ters döndürünce sol taraf tam oluyor.*

B: *2. yapbozu da ortasına yerleştirelim.*

C: *İkisi de oldu.*

B: *Ben ortası olacağını söylemiştim.*

D: *Hadi 3. yapbozu yerleştirelim.*

A: *Ters çevirdim ama olmadı.*

C: *Buldum yapbozun alt kısmını üst kısmına getirelim. Kutuları sayın oluyor.*

D: *Evet oluyor ama şekil kafamı karıştırdı.*

D: *Bakın tam bu şekilde oldu işte.*

---

### **3) Doğrulama Boyutu:**

Grup 1'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

### **Grup 2 Çözüm Süreci**

#### **1) Muhakeme Boyutu:**

Grup 2'deki öğrencilerin problemi okudukları ve çözüme başlamadan önce verilen yapboz parçaları hakkında ne yapacakları konusunda detaylı bir şekilde konuştukları görülmüştür. Grup içinde problem hakkında konuştuktan sonra problemde herhangi bir kısmı kaçırmamak için kontrol ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin matematiksel değişkenler ve objeler arasındaki ilişkileri belirleyip kullanmayı planladıkları görülmüştür. Matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar soruyu ayrıntılı bir şekilde okuyalım.

B: Birisi de önemli dediğimiz yerleri not alsın planlı çalışalım.

C: Ben not alıyorum.

B: Yapbozları yerleştirmeye başlayalım o zaman.

D: Tamam yapbozları farklı renklerde boyayarak yerleştirelim

C: Ben denedim ama bir tanesi dışarda kaldı.

D: Benim de öyle oldu.

A: Arkadaşlar şekillerin yönlerini değiştirsek?

C: Evet o zaman olabilir.

A: Yapbozları döndüre biliyoruz öyleyse.

D: Nasıl döndüreceğiz yani?

C: Yani ters yapabiliriz ya da yukarı ve aşağı doğru döndürebiliriz. Şekil aynı kalsın yeter.

B: Tamam ilk şekillerin farklı yönlerden görünüşünü zihinlerimizde canlandıralım.

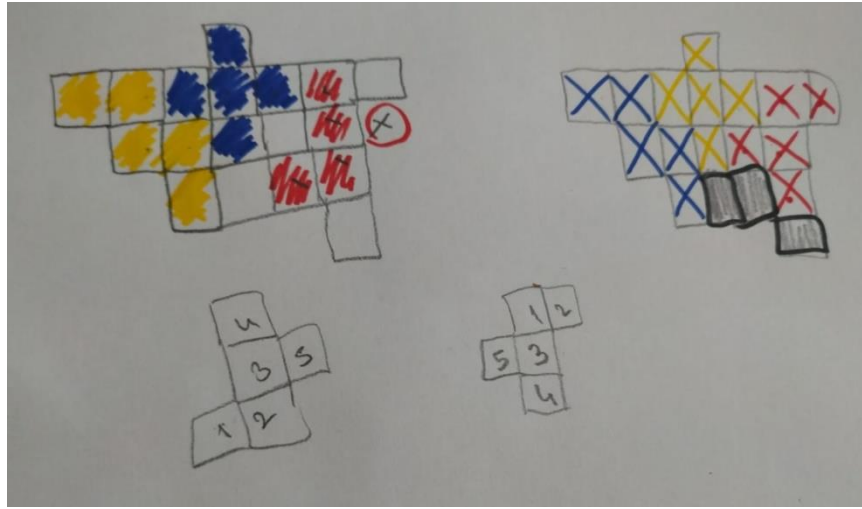
C: Bir de tüm şekillerin zemini aşmadan yerleşmesi lazım bu da çok önemli not alalım.

---

## 2) Analiz ve Problem Çözme Boyutları:

Grup 2'nin analiz ve problem çözme boyutlarını incelediğimizde, öğrenciler matematiksel muhakeme probleminde ilk olarak verilen yapboz parçalarını zemini boyama suretiyle yerleştirmeye karar verdikleri görülmüştür. Fakat yapboz parçalarının farklı yönlerde döndürülebileceğini ilk aşamada grup olarak düşünemedikleri için birkaç deneme de başarısız olmuşlardır. Ardından grup içi tartışmalardan sonra yapboz parçalarının zemine farklı yönlerde döndürülerek yerleştirilebileceği düşüncesinin ortaya çıktığı görülmüştür. Yapboz parçalarını birkaç başarısız denemenin ardından zemine yerleştirmeyi başardıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemde verilen geometrik şekillerin farklı yönlerde döndürülmelerini gözlerinde canlandırabildikleri ve bunu problemin çözüm sürecine dâhil edebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz ve problem çözme

boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit aşağıda verilmiştir.



Şekil 4. 41. Analiz ve Problem Çözme Boyutlarına İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 2’de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 3 Çözüm Süreci:

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'teki öğrencilerin problemde verilen ve istenenleri belirlemedikleri görülmüştür. Çözüm kâğıtlarına problemi anlama ve sadeleştirme üzerine herhangi bir not almamaları muhakeme boyutu süreci ile ilgili düşünmediklerini ortaya çıkarmıştır. Grup 3’teki öğrencilerin yapboz parçaları şekil üzerine yerleştirme süreci ile ilgili problemi yeterince sorgulamamaları problemin çözüm sürecine gerekli özeni göstermediklerini göstermiştir. Öğrencilerin problemde verilen matematiksel bilgi ve objeler üzerine fikir geliştirmemeleri muhakeme becerilerini yeterince kullanmadıklarını gösterebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Soruyu okuyorum dinleyin.

B: Şekilleri yerleştirmeye başlayalım.

C: Daha soruyu bile okumadık ki düzgünce.

A: Şekilleri yerleştireceğiz sadece.

B: Evet herkes başlamış biz de bir tanesiyle başlayalım.

C: Neye göre yerleştireceğiz ki?

*B: Herhangi bir yapbozla başlarız işte herkes denesin bir tane.*

---

## **2) Analiz ve Problem Çözme Boyutları:**

Grup 3'ün analiz ve problem çözme boyutlarını incelediğimizde; öğrenciler yapboz parçalarını zemine yerleştirme sürecinde yapboz parçalarının farklı yönlerde döndürülebileceğini düşünmedikleri görülmüştür. Öğrenciler ilk olarak üçüncü yapboz parçasının iki farklı biçimde zemine yerleşebileceğini düşünmüşlerdir. Öğrenciler üçüncü yapboz parçasının iki farklı biçimde zemine yerleşme ihtimalini düşünerek ikinci yapboz parçasını yerleştirmeye çalıştıkları görülmüştür. Fakat grup 3'ün, ikinci ve üçüncü yapboz parçalarını zemine yerleştirdikten sonra birinci yapboz parçasını zemine yerleştirmedikleri görülmüştür. Grup 3, başarısız oldukları ilk denemelerden sonra yapboz parçalarının zemine yerleştirme sıralarını değiştirmiş olsalar da yapboz parçalarının farklı yönlerde döndürülebileceklerini düşünemedikleri için problemde çözüme ulaşamamışlardır. Öğrencilerin sonuca ulaşmak için matematiksel prosedürleri birleştiremedikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkaramadıkları ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayırtamadıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz ve problem çözme boyutu açısından eksik olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

*B: Yapboz parçalarını deneyerek bulacağız. Önce hangisinden başlayalım?*

*C: Önce yapbozları inceleyelim ona göre karar verelim.*

*D: Evet doğru.*

*A: Bence 3. yapbozdan başlayalım.*

*B: Neden?*

*A: Çünkü diğerleri zeminde çok fazla yere uygun olarak yerleşiyor.*

*B: Doğru 3. yapboz sadece iki şekilde yerleşiyor bakın.*

*D: Evet ama bu sefer bir tane yapboz parçası dışarda kalıyor.*

*B: İki şekilde de yerleştirme yaptık mı?*

*A: Evet dışarıda kalan oluyor yine de anlamadım.*

---

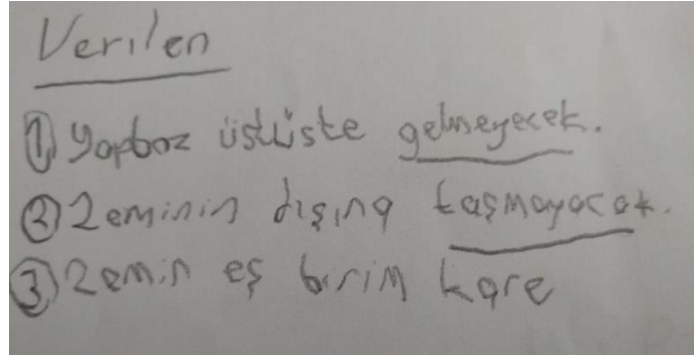
## **4) Doğrulama Boyutu:**

Grup 3'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

## Grup 4 Çözüm Süreci

### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 4'deki öğrenciler öncelikle verilen yapboz parçalarını incelemişleridir. Soruyu okuduktan sonra soruda verilen önemli gördükleri yerleri not almışlardır. Grup 4 problem hakkında konuşarak tüm grup üyelerinden fikir alıp problemin doğru sonuçlanması için bir çözüm yolu belirlemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin matematiksel ilişkileri belirmeleri ve mantıksal çıkarım yaptıkları görülmüştür. Matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli görülebilir. Aşağıda çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 42. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 2) Analiz ve Problem Çözme Boyutları:

Grup 4'ün analiz ve problem çözme boyutlarını incelediğimizde öğrenciler ilk etapta yapboz parçalarını zemine yerleştirme sürecinde yapboz parçalarının farklı yönlerde döndürülebileceğini düşünmedikleri görülmüştür. Öğrenciler sırayla yapboz parçalarını soruda verildiği şekliyle yerleştirmeye çalışmış ama her seferinde ya bir yapboz parçası ya da iki yapboz parçası dışarda kalmıştır. Soruda verilen yapbozların soruda verildiği sabit haliyle olabilecek tüm kombinasyonları denedikten sonra çözüme ulaşamadıkları için alternatif bir yol aramışlardır. Aşağıda bu süreçle ilgili yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: *Yapbozları yerleştirmeye nereden başlamalıyız?*

B: *Bence 3. yapbozdan başlayalım onun şekli daha düzensiz.*

A: *Evet zemine 3. yapboz sadece 2 şekilde sığıyor.*

C: *Hem 2. Şekilde oldu bakın*

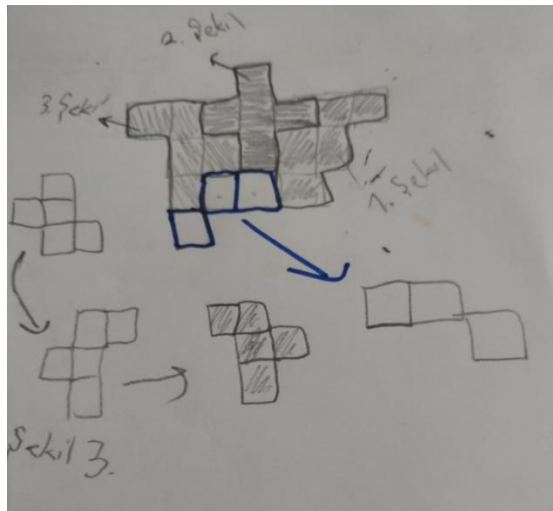
D: Ama iki şekilde de 1. Yapboz sığmıyor. Hep bir tanesi dışarda kalıyor.

A: Diğerlerini denesek?

B: Ben deniyorum ama olmuyor.

D: Zeminin şu tarafına bakın 1. yapbozla aynı "M" şeklinde ortada da "+" şekli var. Zemini ters çevirirsek bence bulabiliriz.

Grup 4 bir çözüme ulaşamayınca grup içinde farklı çözüm yöntemi arayışlarına girmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının birinci şeklin yapboz parçasını zeminin sol köşesine benzetmesiyle zeminin döndürülebileceğine karar vermişlerdir. Öğrenciler diğer gruplardan farklı olarak hem yapboz parçalarını hem de zemini ters çevirerek yapbozları yerleştirmişlerdir. İlk olarak zemini ters çevirmişler ve birinci yapboz ile ikinci yapbozu hiç değişim gerektirmeden yerlerine yerleştirmişlerdir. Ardından üçüncü yapbozu ters çevirerek şekle yerleştirmişlerdir. Öğrencilerin verilen geometrik şekillerin çözüm sürecinde kullanabilmek için matematiksel durumları analiz ederek sonuca ulaştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz ve problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit aşağıda verilmiştir.



Şekil 4. 43. Analiz ve Problem Çözme Boyutlarına İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

### 4.1.3. Üçüncü Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü ders planı ısınma oyunu ile başlayıp öğrencilere dikdörtgenler prizmasını tanıtır ve temel elemanlarını belirler kazanımında yer alan temel elemanlar başlığında öğrenmiş olduğu bilgilerinin hatırlatılması, öğrencilerin yeni bilgilerle bağlantıyı rahat kurarak dikdörtgenler prizmasının açılımını çizer kazanımına temel oluşturmaları ve sürece alışıarak bir sonraki oyuna hazır hale gelmesi amaçlanmıştır. Plan ısınma oyunu, ana oyun, iki problemle tamamlanmıştır. Ders planının içeriği ve uygulama sıralaması Tablo 4.4.' de verilmiştir.

Tablo 4. 4. Üçüncü Ders Planının İçeriği

Kazanım	Ders Planının İçeriği
M.5.2.5.2. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.	Kulağıma Fısılda (Isınma Oyunu) Hızlı Olan Kazanır Oyunu 1. Problem 2. Problem

“Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.” kazanımına ait ders planının bulguları aşağıda yer almaktadır. Uygulamaya kazanımın ısınma oyunu olan “Kulağıma Fısılda” ile başlanmıştır.

#### 4.1.3.1. Kulağıma Fısılda

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere dikdörtgenler prizmasını tanıtır ve temel elemanlarını belirler kazanımında yer alan temel elemanlar başlığında öğrenmiş olduğu bilgilerinin hatırlatılması ve öğrencilerin eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurarak dikdörtgenler prizmasının açılımını çizer kazanımına temel oluşturmaları amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.” kazanımının hatırlatılmasına yönelik “Kulağıma Fısılda Oyunu” hazırlanmıştır. Oyun esnasında öğrencilerden grubun en başındaki öğrenci masadan cümle kartları çekerek oyun yönergesine göre yanındaki arkadaşının kulağına fısıldamışlardır. İlk olarak öğrencilerde kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini hatırlayamadıkları görülmüştür. Öğrenciler oyunun sonraki turlarında grup arkadaşlarıyla yaptıkları grup içi tartışmalar sonucunda kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini hatırlayabilmişlerdir. Öğrencilerden bazıları ön bilgi eksiklerini oyunsu süreç içinde kendiliğinden

gidermişlerdir. Isınma oyunu ile birlikte öğrencilerin grup içi işbirliği ve yardımlaşma bilincini kazanmaya başladığı görülmüştür. Bu süreç ile birlikte oyun tamamlanmıştır. Bu oyunla öğrenciler “M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler” kazanımı ve kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerine ait bilgileri hatırlatılmıştır.



Şekil 4. 44. Kulağıma Fısılda Oyunu

Uygulamaya kazanımın ilk ana oyunu olan “Hızlı Olan Kazanır Oyunu” ile devam edilmiştir.

#### 4.1.3.2. Hızlı Olan Kazanır Oyunu

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere hem açınımları verilen dikdörtgenler prizmasını hem de verilen dikdörtgenler prizmasının açınımlarını somutlaştırarak öğrenme fırsatı bulacağı ve keyif alırken öğreneceği bir öğrenme alanı oluşturmak amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.5.2.5.2. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.” kazanımının keşfettirilmesine yönelik “Hızlı Olan Kazanır Oyunu” hazırlanmıştır.

Oyuna başlamadan önce ilk olarak açınımları verilen dikdörtgenler prizmalarını inceleyen grupların dikdörtgenler prizmasını inşa edip edemeyecekleri konusunda endişe yaşadıkları görülmüştür. Oyun başladıktan sonra bu endişenin giderek azalarak ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. Grupların dikdörtgenler prizması açınımları inşa etme sürecinde ilk etapta fazla zaman harcadıkları sonraki süreçlerde hız kazandıkları, grup içinde iş birliğini sağladıkları görülmüştür.

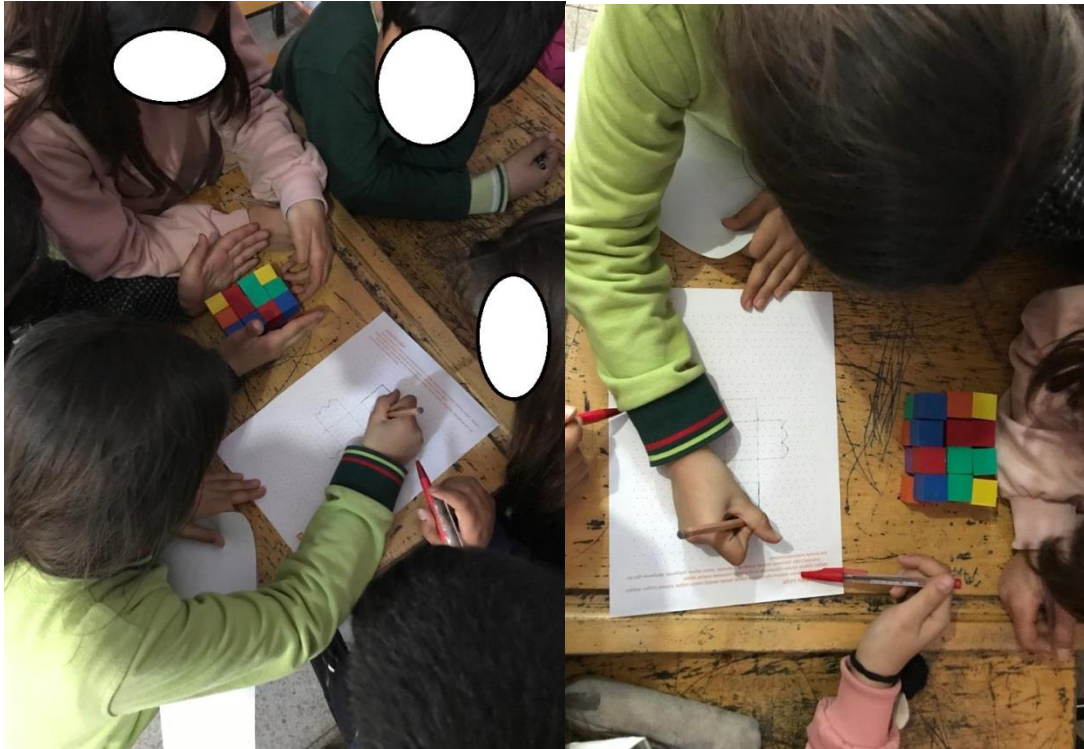
Grupların ilk olarak dikdörtgenler prizmasının açınımları nasıl inşa edeceklerine karar verememeleri, yönergeyi yanlış anlayıp gruptan bir arkadaşlarını birim küpleri toplattırmak yerine direk birim küpleri gruptaki birden fazla öğrencinin toplamaya çalışmaları hem fazla vakit harcamalarına hem de ceza puanı almalarına sebep olmuştur.

Oyun süreci içerisinde her grubun ayrı ayrı dikdörtgenler prizmasının açınımları inşa etmeleri ve verilen dikdörtgenler prizmasının açınımları izometrik kağıda çizmeleri; hem açınımları verilen dikdörtgenler prizmasını hem de verilen dikdörtgenler prizmasının açınımları somutlaştırma fırsatı bulmasını ve yaparak - yaşayarak öğrenmesini sağladığı görülmüştür.

Oyun sonunda grupların dikdörtgenler prizmasının açınımları inşa etmeleri ve verilen dikdörtgenler prizmasının açınımları izometrik kağıda çizmeleri konusunda başarılı olduğu görülmüştür. Oyun sonunda yapılan değerlendirmeyle gruptaki her bir öğrencinin dikdörtgenler prizmasının açınımları inşa etmesi ve verilen dikdörtgenler prizmasının açınımları izometrik kağıda çizmesi bu kavramların somutlaşmasını sağlamıştır. Ayrıca dikdörtgenler prizmasını ve açınımları zihinlerinde anlamlandırdığı görülmüştür. Bu oyunla öğrenciler “M.5.2.5.2. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.” kazanımını keşfetmişlerdir.



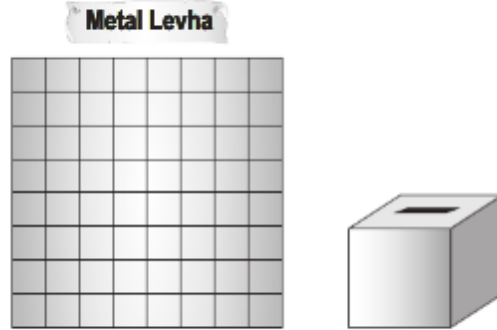
Şekil 4. 45. Hızlı Olan Kazanır Oyunu



Şekil 4. 46. Hızlı Olan Kazanır Oyunu

### 4.1.3.3. Beşinci Muhakeme Problemi

Kâmil Usta, çevre uzunluğu 640 cm olan kare şeklinde metal levhayı kullanarak kumbara imalatı yapacaktır.



- Levha, birbirine eşit kare şeklinde 64 parçaya bölünüyor.
- Elde edilen parçalar uygun şekillerde birleştirilerek küp şeklinde kumbaralar yapılacaktır.

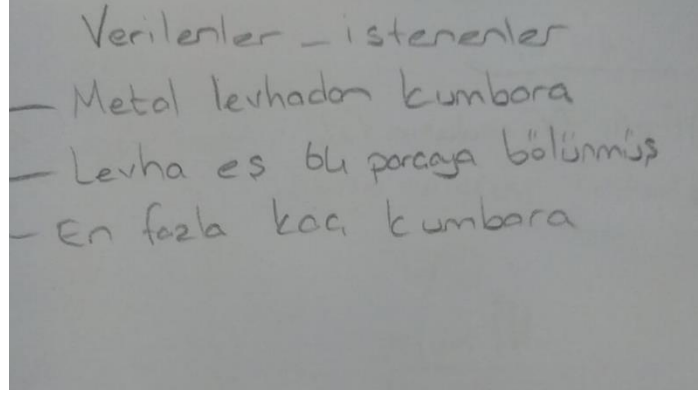
Şekil 4. 47. Beşinci Muhakeme Problemi Ait Görsel

**Buna göre Kamil Usta'nın yukarıda verilen metal levha ile elde edeceği en fazla kumbara sayısını ve ölçülerini bulunuz?**

#### Grup 1 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 1'deki öğrenciler soruyu birkaç kez okuyarak soruda verilen bilgiler üzerine konuşmalar yapmışlardır. Öğrenciler problemde verilen önemli bilgileri işlem kâğıdına not almıştır. Bu çözüm şekli matematiksel muhakeme problemi hakkındaki fikirlerinin geliştiği göstermektedir. Öğrenciler soruyu analiz ederken bazı fikir ayrılıklarına düşmüşlerdir. Gruptaki bazı öğrencilerin soruyu anlamlandırmada sorun yaşadığı gözlemlenmiştir. Sonraki süreçte problemi anlayan öğrenciler diğer grup arkadaşlarının problemi keşfetmelerine yardımcı olmuşlardır. Öğrencilerin problemde verilen matematiksel durumlar ve değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyip tanımlayabildikleri gözlemlenmiştir. Verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 48. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; metal levhadan küpler yapmaya çalışmışlardır. Öğrenciler ilk başta küpün açınımını zihinlerinde tam anlamıyla oluşturamadıkları için küpün açınımını çizmeye karar vermişlerdir. Küpün açınımını çizilirken öğrencilerin farklı şekillerde açınım yapması grup içinde tartışmalara sebep olmuştur. Bazı öğrenciler bunun önemli olmadığını söylerken bazıları kendi açınımlarında ısrarcı olmuştur. Öğrencilerin problemin çözümü için verilen geometrik şekilleri ayrıştırıp irdeleyebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir diyalog verilmiştir.

---

A: Metal levhadan küp yapmamız isteniyor.

B: Metal levhayla küp kumbara arasında bağlantıyı nasıl kuracağız?

D: Metal levhadaki her bir küçük kareden küp oluşturacağız.

C: O zaman küpün açınımını çizelim çözümü bulmak daha kolay olur.

D: Hadi herkes çizsin.

C: Ben yaptım

A: Benim küp açınımım seninkinden farklı

B: Benimki de seninkinden farklı

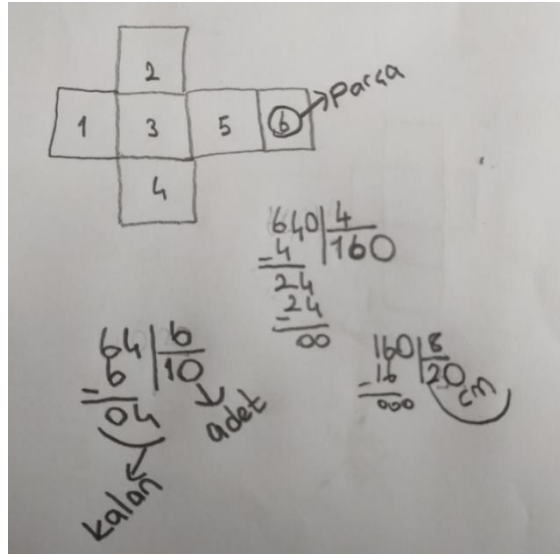
A: Neye göre seçeceğiz bence en doğru olan benim yaptığım.

C: Önemli olan açınım şekli değil küpün açınımında kullanacağımız metal kare sayısını belirlemek.

---

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler öncelikle küpün açılımını yaparak bir küp oluşturmak için 6 küçük kare metal parçacık kullanması gerektiğini saptamışlardır. Ardından kare metal levhanın bir kenar uzunluğunu bulmak için metal levhanın çevre uzunluğunu 4'e bölmüşlerdir. Kare metal levhanın bir kenar uzunluğunu 160 santimetre olarak bulduktan sonra toplam küçük kare metal parçacık sayısını hesaplamışlardır. Daha sonra her bir küçük kare metal parçacığın bir kenar uzunluğunu bulmak için 160 santimetreyi 8'e bölmüşlerdir. Küp şeklindeki kumbaraların bir ayırıt uzunluğunu 20 santimetre olarak belirlemişlerdir. Soru yönergesinde "en fazla" ifadesi grup 1 öğrencilerini "küp şeklindeki kumbaraların ayırıt uzunluğunu 20 santimetreden küçük olur mu?" şeklinde düşündürse de soru yönergesinde küçük kare metal parçacıkların daha da küçük parçalara ayrılacağı gibi bir ifade bulunmadığından işlemi bu şekilde noktalamışlardır. Öğrencilerin probleme ilişkin çözüm yollarını belirleyip matematiksel olarak mantık çerçevesine dayalı çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 49. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Basamağı:

Grup 1'in doğrulama boyutuna ilişkin süreci incelendiğinde; öğrenciler kumbara sayısını belirlerken bir yandan da yapacakları işlemi doğruladıkları görülmüştür. Grup 1'deki öğrenciler bir adet küp şeklinde kumbara oluşturmaları için 6 adet küçük metal kare parçacık kullanmaları gerektiğini biliyorlardı. Kumbara sayısını toplam küçük kare metal parçacık sayısını geçmeyecek şekilde deneme-yanılma yöntemiyle tespit etmişlerdir. Bu sayede hem yaptıkları işlemi garantiye almışlar hem de işlemsel açıdan sağlamlasını yapmışlardır. Öğrencilerin çözümlerini desteklemek için mantıksal çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda çözüm sürecine ilişkin çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.

The image shows a piece of paper with handwritten mathematical work. On the left, there is a multiplication problem: 
$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 6 \\ \hline 60 \end{array}$$
 On the right, there is another multiplication problem: 
$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 6 \\ \hline 66 \end{array}$$
 Below these two problems, there is a handwritten note: 
$$\underline{64 \text{ parça}} = 10 + \text{ne } 6 \text{ parça}$$
 
$$4 \text{ artıyor.}$$

Şekil 4. 50. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### Grup 2 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 2'deki öğrencilerin problemi okuduktan sonra problemde ne sorulduğu konusunda ve verilen bilgileri anlamlandırmada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. İlk olarak metal levhadan küpe geçişte sorun yaşamışlardır. Daha sonra da küpün açınımında tartışmalar yaşanmıştır. Grup 2 içerisinde problemi anlayan ve anlamlandıran öğrenciler diğer arkadaşlarına yardımcı olmuştur. Matematiksel muhakeme problemi çözümünde iş birliği ve yardımlaşmanın problemin çözüm sürecinde kolaylık sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin problemin çözüm sürecine ilişkin verilen bilgileri çözümle ilişkilendirebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümlerle genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür.

Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.

---

A: *Arkadaşlar problemi tam olarak anlayan varsa yardımcı olabilir mi?*

B: *Arkadaşlar problem bizden burada verilen kare şeklindeki metal levhayı burada belirttiği gibi her bir küçük kareye ayırıp kumbara yapmamızı istiyor.*

A: *Kumbarayı nasıl yapacağız ki?*

B: *Küp şeklinde problemde söylemiş zaten.*

B: *Küp mü? Küp dikdörtgenlerden oluşmuyor mu bize kare vermiş burada.*

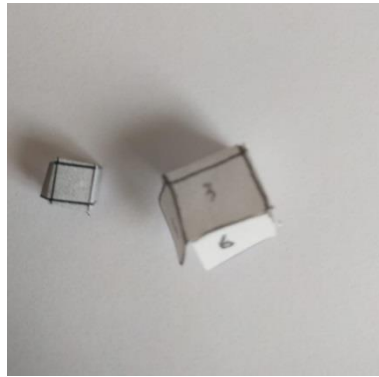
C: *Hayır küp 6 eş kareden oluşuyor hatırlasana dün oynadığımız oyunu.*

B: *Aa.. evet şimdi anladım.*

---

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 2'nin çözüm süreci incelendiğinde; grup 2'deki öğrencilerden bazıları ilk olarak metal levhadan küp kumbaralara nasıl geçiş yapılacağını zihinlerinde anlamlandıramamışlardır. Bu sebeple metal levhadaki her bir küçük kare parçacığı makasla keserek kumbarayı somut olarak elde etmek istemişlerdir. Daha sonra kumbarayı oluşturan küpün açınımını çizerek; kestikleri her bir küçük kare parçacıkla nasıl küp kumbara elde edileceğini uygulamalı olarak görerek yola koyulmuşlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin alternatif stratejileri düşünüp çözüm yollarını belirledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz ve problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreç ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 51. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 2'nin matematiksel olarak çalışma süreci incelendiğinde; öğrenciler metal kumbaraları oluşturan küpün her bir ayrıt uzunluğunu belirlemek için kare metal levhanın her bir kenarındaki toplam küçük kare parçacık sayısını belirlemişlerdir. Daha sonra kare metal levhanın çevre uzunluğunu belirledikleri toplam kare parçacık sayısı olan 32'ye bölerek her bir küçük kare parçacığın bir kenar uzunluğunu 20 santimetre olarak belirlemişlerdir. Daha sonra bu küçük kare parçacıklarının daha küçük parçalara ayılamayacağına grup içi tartışmalarla karar veren grup 2; kaç tane kumbara elde edilebileceğini bulmak için çalışmalara başlamıştır. Kumbara sayısını tespit etmek için analiz boyutunda çizdikleri küpün açınımindan faydalanarak bir küpü 6 eş küçük kare parçacığın oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Daha sonra toplam küçük kare parçacık sayısını göz önünde bulundurarak kaç adet kumbara oluşabileceğini belirlemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin uygun matematiksel prosedürleri probleme uyguladıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından olumlu yanıtlar olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreç ile ilgili diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar 20 santimetre şimdi kumbarayı oluşturan her bir karenin bir kenar uzunluğu oluyor değil mi?

B: Evet öyle.

A: Peki bize problemde “en fazla” diye belirtmiş biz bu kareleri de daha küçük karelere ayıramaz mıyız?

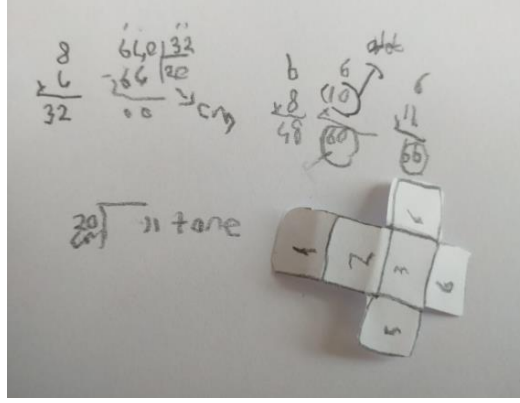
C: Aaa.. nerden geldi aklına bu. Bence olabilir.

A: Arkadaşlar problemi iyi okur musunuz? Bize problemde “elde edilen kare parçalar uygun şekillerde birleştirilecek” diyor sizin dediğiniz gibi daha küçük parçalar elde edemeyiz yani.

C: Evet öyle bir durum var.

A: 20 santimetre üzerinden devam etmeliyiz.

---



Şekil 4. 52. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 5) Doğrulama Boyutu:

Grup 2'nin doğrulama boyutu ile ilgili süreci incelendiğinde; grup 2'deki öğrenciler grup 1'deki öğrenciler gibi bir adet küp şeklinde kumbara oluşturmaları için 6 adet küçük metal kare parçacık kullanmaları gerektiğini belirlemişlerdir. Kumbara sayısını toplam küçük kare metal parçacık sayısını geçmeyecek şekilde olması gerektiğini bildikleri için 10 adet kumbaranın toplam 60 adet küçük kare parçacıktan oluşacağını tespit ederek işlemlerinin doğruluğunu kanıtlamışlardır. Öğrencilerin çözümlerini desteklemek için matematiksel argüman kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir.

### Grup 3 Çözüm Süreci

#### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'deki öğrencilerin problemi anlama üzerine çok yoğunlaşmadıkları ve problemde verilen önemli bilgilere dikkat etmedikleri fark edilmiştir. Çözüm kâğıtlarında bu sürece ait bir not bulunmamaktadır. Öğrencilerin soruyu dikkatli okumamaları ve soruyu yeterince sorgulamamaları bu aşamaya gerekli özeni göstermedikleri anlamına gelmektedir. Öğrencilerin problemde verilen matematiksel bilgileri ilişkilendirmek için çaba göstermemeleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirmedikleri ve verilen durumları çözümlemedikleri, genel özellikleri ve yapıları belirlemedikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından eksik olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Bir tane metal levha varmış. Bunlardan kaç kumbara yapılır diyor.

B: *Bir metal levhadan 1 tane kumbara yapılır kaç tane metal levha olduğunu soruyor.*

C: *Ya bir soruyu beraber okuyalım.*

B: *Okuduk ya kaç kez okuyalım.*

D: *Hadi gülmeyin artık.*

A: *Kumbara yapacağız işte.*

B: *Kumbarayı görmüyor musunuz? Bir levhadan kumbara yapacağız işte.*

---

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrencilerin metal levha ve küp kumbara arasında bir bağlantı kuramadıkları görülmüştür. Öğrenciler metal levhadan nasıl yararlanacaklarını bulamamıştır. Öğrencilerden bazıları ise kumbaranın bir yüzeyini göz hesabıyla tahmin ettiği küp sayılarını söyleyerek sonuca gitmeye çalışmıştır. Öğrencilerim matematiksel düşünme yoluyla problemin çözümüne ilişkin herhangi bir fikir elde etmek için çabaladıkları gözlemlenmiştir. Verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkaramadıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından eksik olarak görülebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili bir diyalog verilmiştir.

---

B: *Kumbarayı görmüyor musunuz? Bir levhadan kumbara yapacağız işte.*

A: *Soruda öyle mi diyor ki küp şeklinde kumbaralar diyor.*

C: *Bir dakika bakalım.*

D: *Tamam doğru diyor bir yüzeye kaç tane kutucuk sığar bulalım.*

C: *Şekle bakarsanız 9 tane sığar bence*

B: *İçine çizelim mi sığıyor mu?*

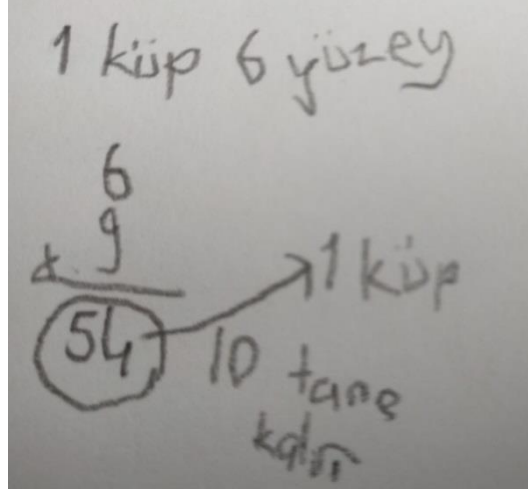
D: *Bence gerek yok 9 tane ancak sığar.*

---

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler kumbaranın bir yüzeyini göz hesabıyla 9 metal kutucuktan oluştuğunu varsayarak 6 kenarlı küp kumbara için 54 tane küp metal kutucuk gerektiğine karar vermişlerdir. Yani metal levhadan sadece 1 adet kumbara çıkarmışlardır ve bu işlemi yaparken analiz boyutunu hiç kullanmamışlardır. Öğrencilerin problemle ilişkili kendi görüşlerini açıklarken matematiksel ilişkileri kullanmadıkları ve mantığa dayalı çıkarımda bulunmadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanmadıkları ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar veremedikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar göz önünde bulundurularak

problem çözüme boyutu açısından grubun eksik kaldığı söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdı verilmiştir.



Şekil 4. 53. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 3’de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 4 çözüm süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 4 problemi detaylı bir şekilde birkaç kere okumuşlardır. Öğrenciler ilk olarak metal levha ile küp kumbara arasındaki bağı anlamlandırmaya çalışmış ve problemde önemli gördükleri yerlerin altını çizerek, notlar almışlardır. Öğrenciler grup içinde problemin yönergesinde verilen “en fazla” ifadesine dikkat etmeleri gerektiğini söyleyerek; problemin çözümünde detaylı analiz yapmaya devam etmişlerdir. Grup 4’teki öğrenciler küp kumbara konusunda hata yapmayı engelleyebilmek için küpün özellikleri ve açılımı hakkında kısa hatırlatıcı bilgiler verdiği gözlemlenmiştir. Grup 4’teki öğrencilerin problemi anlamaları, çözüm sürecinde kendilerinden ne istendiği ve nasıl bir yol izlemeleri konusunda kolaylık sağlamıştır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri, verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu görülebilir. Aşağıda bu sürece ilişkin yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar problemi size özetleyeyim. Kare metal levhadan küp şeklinde kumbara oluşturmamızı istiyor.

B: Evet ama “en fazla sayıda” istediğine dikkat edelim.

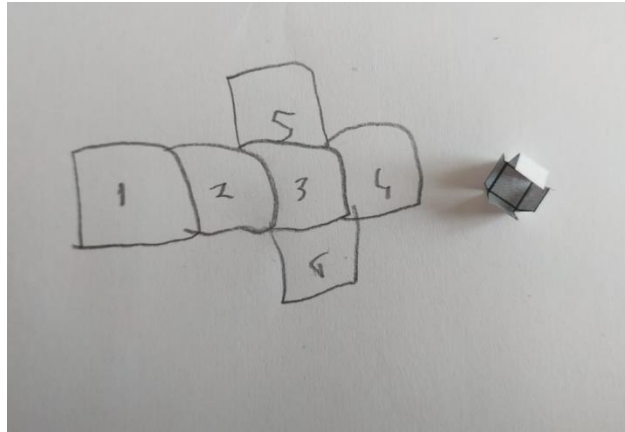
C: Küp bütün ayrıtları eşitti değil mi?

A: Evet evet. Dikdörtgenler prizmasının özel bir hali. Ve birbiri ile aynı olan 6 tane kareden oluşuyor açınımı.

---

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 4'ün çözümsüreci incelendiğinde; ilk olarak küp şeklindeki kumbaraları oluştururken hata yapmamak için küpün açınımını çizerek ellerinin altında olmalarını istemişlerdir. Daha sonra küp kumbarayı oluşturmak için kullanacakları küçük kare metal parçacıkları metal levhadan makasla keserek süreci tamamen somutlaştırmak istemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin alternatif stratejileri düşündükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından önemli olarak görülebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 54. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler metal kumbaraları oluşturan küpün her bir ayrıt uzunluğunu belirlemek için kare metal levhanın kenarlarını oluşturan küçük kare metal parçacıkları saymıştır. Metal levhaların bir kenarında 8 adet küçük kare metal parça sayan öğrenciler metal levhayı oluşturan

toplam küçük kare metal parça sayısını bulmak için küpün kenar eşitliğinden faydalanarak 8 ile 4'ü çarpmış ve toplam kare parçacık sayısı olan 32'yi bulmuşlardır. Daha sonra kare metal levhanın çevre uzunluğunu belirledikleri toplam kare parçacık sayısı olan 32'ye bölerek her bir küçük kare parçacığın bir kenar uzunluğunu 20 santimetre olarak belirlemişlerdir. Daha sonra grup 4'teki bazı öğrenciler yönergede geçen “en fazla kumbara sayısı” ifadesine dikkat çekerek her bir küçük kare metal parçacığın daha küçük eş parçalara ayrılacaklarını ifade etmiştir. Grup içinde bu söylemi anlamlandıramayan bazı öğrencilere grubun diğer üyeleri bu ifadeyi şu şekilde anlatılmıştır.

---

*A: Arkadaşlar 20 santimetre küçük kare parçacıklarının bir kenar uzunluğuna denk geliyor. Ben diyorum ki daha fazla sayıda kumbara oluşturabilmek için kare daha küçük karelere ayıralım.*

*B: Nasıl olacak o?*

*A: Şimdi elimizdeki kareleri bir kenarı 1 olan karelere bölebiliriz. Yani 1 küçük kareden bir sürü kendinden daha küçük kareler elde edebiliriz.*

*C: Ne diyorsunuz olur mu?*

---

Daha sonra bu küçük kare parçacıklarının daha küçük parçalara ayrılamayacağına grup içi tartışmalarla karar verilmiştir. Grup 4 metal levhadan kaç tane kumbara elde edilebileceğini bulmak için çözüm sürecinde çizdikleri ve keserek oluşturdukları küpün açınımdan faydalanarak bir küpü 6 eş küçük kare parçacığın oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Daha sonra toplam küçük kare parçacık sayısını göz önünde bulundurarak en fazla kaç adet kumbara oluşabileceğini belirlemişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 \times 4 \\
 \hline
 32
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 640 \\
 \underline{- 64} \\
 000
 \end{array}
 \Bigg| \begin{array}{r}
 32 \\
 \hline
 20
 \end{array}
 \text{ cm}$$
  

$$\begin{array}{r}
 64 \\
 \underline{- 6} \\
 04
 \end{array}
 \Bigg| \begin{array}{r}
 6 \\
 \hline
 10
 \end{array}
 \text{ cm}$$

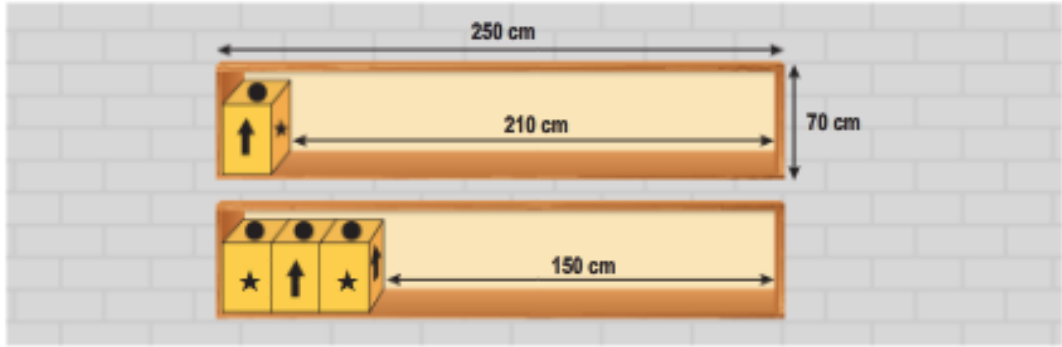
Şekil 4. 55. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

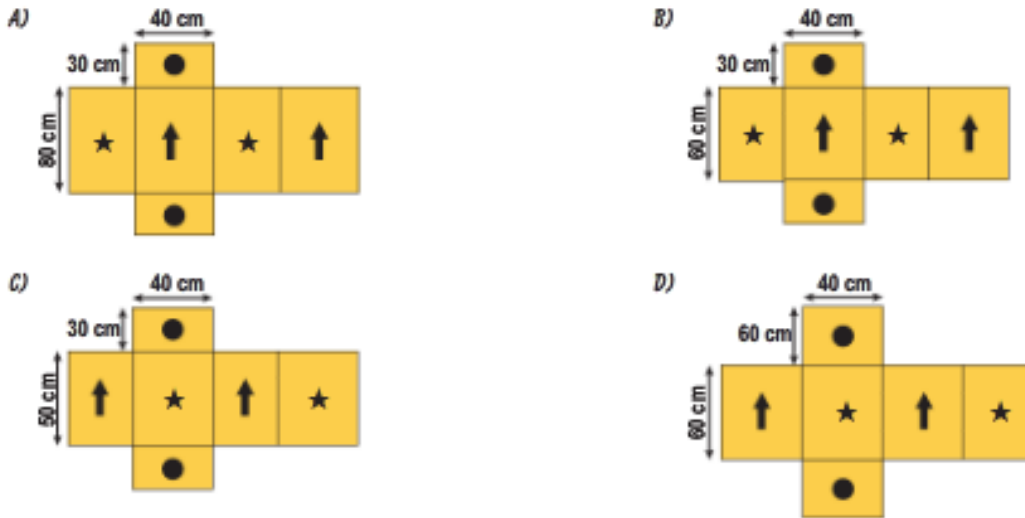
Grup 4'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### 4.1.3.4. Altıncı Muhakeme Problemi

Karşılıklı yüzlerinde aynı semboller bulunan bir dikdörtgenler prizması aşağıda ölçüleri verilen bir rafa farklı şekillerde ve sayılarda yerleştirilebiliyor.



Buna göre rafa konulan dikdörtgenler prizmasının açılımını aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Şekil 4. 56. Altıncı Muhakeme Problemine Ait Görsel

## Grup 1 Çözüm Süreci

### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 1'deki öğrencilerin problemi okuduktan sonra ve çözüme başlamadan önce problemde verilenleri, kendilerinden ne istendiğini ve şeklin ayrıntılarını detaylı bir şekilde konuştukları görülmüştür. Grup içinde problem hakkında konuştuktan sonra problemde herhangi bir kısmı kaçırmamak için kontrol ettikleri ve problemde önemli gördükleri yerlerin altlarını çizdikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin stratejilerini belirleyebilmek için verileri istenilen ile ilişkilendirebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: *Problemde prizmalar farklı şekillerde yerleştirilebilir diyor.*

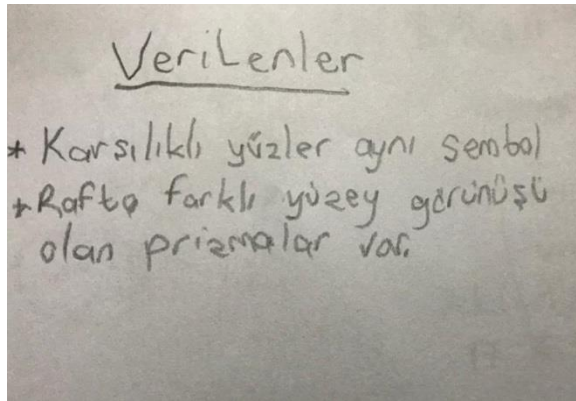
B: *Ama hepsi aynı prizma değil mi?*

C: *Aynı prizmalar farklı yönlerde yerleştirilmiş.*

D: *Hepsinin üzerinde simgeler var.*

B: *Evet açınım yaparken buna dikkat etmeliyiz.*

---

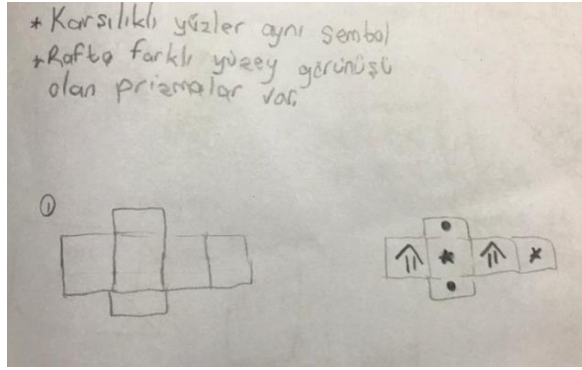


Şekil 4. 57. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 2) Analiz Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; ilk olarak problemde karmaşa ve hataya yer vermemek için dikdörtgenler prizmasının açınımı tekrar hatırlamak adına problemde bağımsız olarak bir dikdörtgenler prizması çizilmiş ve detaylı bir şekilde incelenmiştir. Daha sonra problemde verilen dikdörtgenler prizmasının farklı

yönlerden görünümüne göre dikdörtgenler prizmasının açılımı oluşturmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin alternatif stratejileri düşünüp çözüm yollarını belirledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz açısından önemli olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 58. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; grup 1 ilk olarak eş iki rafa farklı şekillerde yerleştirilen dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını hesaplamak için yola çıktıkları görülmüştür. Öğrenciler birinci rafta dikdörtgenler prizması yerleştirildikten sonra kalan uzunluğu rafın tüm uzunluğundan çıkararak birinci raftaki görünümdeki dikdörtgenler prizmasının ayrıtını 40 santimetre olarak tespit etmişlerdir. Daha sonra ikinci rafı detaylı şekilde inceleyen öğrenciler burada dikdörtgenler prizmasının farklı yönlerde rafa dizildiğine dikkat yöneltmişlerdir. Ardından ikinci raftaki dikdörtgenler prizmalarından iki tanesinin aynı görünümde olduğunu bir tanesinin farklı görünümde olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrenciler diğer ikisinden farklı görünümde olan dikdörtgenler prizmasının birinci rafta ayrıtı 40 santimetre olarak tespit edilen dikdörtgenler prizması olduğunu fark etmişlerdir. İkinci rafa üç adet dikdörtgenler prizması dizildikten sonra geriye kalan raf uzunluğu olan 150 santimetreyi tüm raf uzunluğu olan 250 santimetreden çıkararak üç prizmanın ayrıt toplamını 100 santimetre olarak bulmuşlardır. Öğrenciler 100 santimetreden birinci raftaki görünüme sahip dikdörtgenler prizmasının ayrıtı 40 santimetreyi çıkararak kalan aynı görünüme sahip ayrıt uzunlukları toplamını 60

santimetre olarak bulmuşlardır. Öğrenciler buradan 2 eş görünümün toplam uzunluğundan bir dikdörtgenler prizmasının görünümüne sahip olan ayrıtı 30 santimetre olarak tespit etmişlerdir. Daha sonra öğrenciler belli görünümlere buldukları ayrıt uzunluklarını dikdörtgenler prizmasının açınımı çizerek şekillerin yerlerine dikkat ederek yerleştirmiş ve sonuca ulaşmışlardır. Öğrencilerin çözüme ilişkin bir plan ortaya koyarak uygun çözüm ve doğruluğu ile ilgili karar verdikleri ve buna uygun matematiksel işlem yaptıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

Handwritten mathematical work on a piece of paper showing four calculations:

$$\begin{array}{r} 250 \\ - 210 \\ \hline 040 \end{array}$$

↓  
1. raftaki prizma

$$\begin{array}{r} 250 \\ - 150 \\ \hline 100 \end{array}$$

↓  
2. raftaki prizma

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 40 \\ \hline 060 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 3} \\ \underline{06} \\ 00 \end{array}$$

Şekil 4. 59. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 1'in doğrulama boyutu ile ilgili süreçte; ayrıtları ve görünümelerini tespit ettikleri dikdörtgenler prizmasının açınımını makasla kesip ardından katlayarak prizmayı elde etmişlerdir. Daha sonra önce dikdörtgenler prizmasının ayrıtını problemde verilen raf uzunluğuna göre hesaplayarak işlemlerinde sağlama yaptıkları sonrasında ise dikdörtgenler prizmasının görünümünün doğruluğunu problemde verilen prizma üzerindeki şekillerden kontrol ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin çözümlerini desteklemek için matematiksel argüman sağladıkları ve mantığa dayalı çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Cevabı bulduk şimdi bir kontrol edelim mi?

B: Nasıl yapacağız?

C: Düşünelim biraz

D: Bence bulduğumuz prizmayı keserek katlayalım ve problemde verilen prizmanın yüzeyindeki sembollerle eşleşiyor mu kontrol edelim.

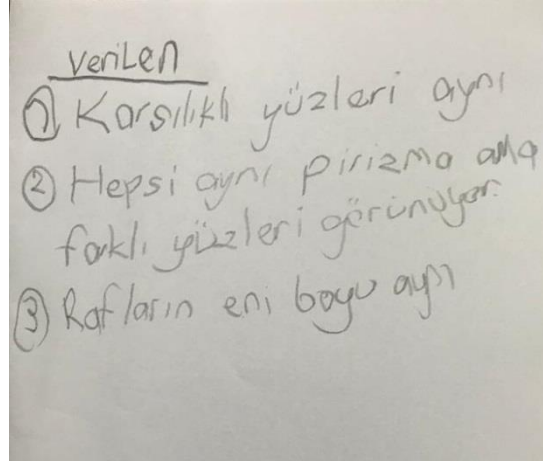
B: Çok iyi bir fikir hadi başlayalım.

C: Hem problemde verilen ayrıt uzunluklarıyla da karşılaştırabiliriz.

### Grup 2 Çözüm Süreci:

#### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 2'deki öğrencilerin problemde önemli gördükleri yerleri not aldıkları görülmüştür. Problemi anlamada sıkıntı yaşayan grup arkadaşlarına problemde verilen şekillerin özelliklerini ve bilgilerini paylaşarak destek olmuşlardır. Öğrencilerin şekilleri zihinlerinde canlandırabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler grup arkadaşlarıyla sorunun verileri üzerine konuşmuştur. Öğrencilerin probleme ilişkin verilen durumları çözümlenerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili diyalogdan ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir

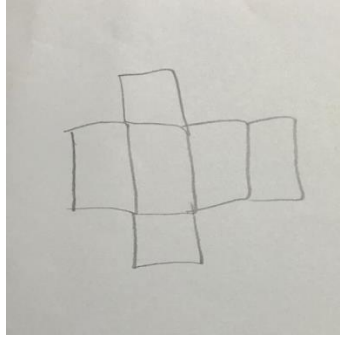


Şekil 4. 60. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 2) Analiz Boyutu:

Grup 2'nin çözüm süreci incelendiğinde; iki eş rafta gördükleri farklı yönlerden görünümü verilen dikdörtgenler prizmalarının tek bir dikdörtgenler prizmasına ait olduğunu problemde kökünde iyi analiz ettiklerinden; dikdörtgenler

prizmasının ayrıtlarını belirlemede karmaşa ile karşılaşmamak için dikdörtgenler prizmasının açılımını çizmişlerdir. Ayrıca problemde verilen verileri grup içinde içselleştirmek adına kendileri problemdeki verilen ifadeleri çizmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin strateji belirledikleri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşananlarla ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 61. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 2'nin çözüm süreci incelendiğinde; grup 1'deki öğrenciler gibi dikdörtgenler prizmasının açılımı belirlemekten önce prizmanın ayrıtlarını hesaplamaya amaç edinmişlerdir. İlk olarak birinci rafta prizma yerleştirildikten sonra kalan uzunluktan yola çıkarak ilk görünüm için dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını 40 santimetre olarak hesaplamışlardır. Ardından ikinci rafa geçerek bir süre anlam karmaşası yaşamışlar; aynı prizmanın farklı ayrıt uzunluklarına nasıl sahip olabileceğini grup içi tartışmalarla anlamaya çalışmışlardır. Farklı dikdörtgenler prizmasının ayrıt uzunluklarının farklı görünümünden dizildiği için ayrıt uzunluklarının da taban gelen yerine göre farklı olabileceği mantığını oluşturduktan sonra ikinci rafta verilen bilgileri kullanmaya geçiş yapmışlardır. Birinci rafta verilen prizmadan farklı görünüme sahip diğer iki eş görünümdeki prizmanın ayrıtlarını hesaplamak için kalan raf uzunluğunu önce tüm raf uzunluğundan çıkarmışlar ve 100 santimetre olarak belirlemişlerdir. Ardından birinci rafta tespit ettikleri prizma

ayrıtına da çıkararak eş iki görünümüne sahip dikdörtgenler prizmasının ayrıtını 30 santimetre olarak belirlemişlerdir. Son aşamada belirledikleri ayrıt uzunluklarını dikdörtgenler prizmasının açınımına yerleştirirken problemde verilen prizma yüzeyindeki sembollerden faydalanarak prizma açınımı ve ayıtlarını doğru olarak tespit etmişlerdir. Öğrencilerin verilen durumları çözümlyerek genel özellikleri ve yapıları belirledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumları göz önünde bulundurularak problem çözme boyutu açısından öğrencilerin olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda bu süreç ile ilgili diyalog ve çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Önce ayrıt uzunluklarını bulalım.

B: Birinci rafta 250' den 210'u çıkaralım.

C: Kaç çıktı?

B: 40 buldum. Evet bu 40 santim birinci raftaki prizmanın bir ayrıt uzunluğudur.

Sırada ikinci raf var.

D: İkinci raftakini hesaplamaya gerek yok ki.

A: Nasıl gerek yok?

D: Yok işte baksana hepsinin ayrıt uzunlukları aynı.

A: Ayrıt uzunlukları aynı olur mu hiç! Prizmaların hepsi rafa farklı şekillerde yerleştirilmiş.

D: Hui tamam anladım.

---

$$\begin{array}{r} 250 \\ - 210 \\ \hline 040 \\ \downarrow \\ \text{1. raf} \end{array} \quad \begin{array}{r} 250 \\ - 150 \\ \hline 100 \\ \downarrow \\ \text{2. raf} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 100 \\ - 40 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \overline{) 120} \\ - 60 \\ \hline 00 \end{array}$$

Şekil 4. 62. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 5) Doğrulama Boyutu:

Grup 2'in doğrulama boyutu ile ilgili süreci incelendiğinde; aynı grup 1'deki öğrencilerin yaptığı gibi ayrıtları ve görünümünü tespit ettikleri dikdörtgenler prizmasının açınımını makasla kesip ardından katlayarak prizmayı elde etmişlerdir. Daha sonra önce dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını problemde verilen raf uzunluğuna göre hesaplayarak işlemlerinde sağlama yaptıkları sonrasında ise dikdörtgenler prizmasının görünümünün doğruluğunu problemde verilen prizma üzerindeki şekillerden kontrol ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin çözümlerini destelemek için mantığa dayalı çıkarımda buldukları ve bunları matematiksel argümanlarla destekledikleri gözlemlenmiştir. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Herkes sonucu yazdı mı?

B: Evet sağlama yapmayacak mıyız?

D: Yapalım doğru diyorsun ama nasıl yapsak?

C: Bence bulduğumuz prizmayı oluşturalım.

D: Nasıl yapacağız?

D: Prizmanın açınımını keserek prizmayı oluşturalım. Sembolleri de yazalım eşleşiyor mu bakalım.

B: Başlayalım.

C: Oluşturduğumuz prizmayı birinci raftaki prizma gibi düşünelim. Bakalım ayrıt uzunluğuyla verilen uzunluğu toplayınca rafın uzunluğunu elde edebilecek miyiz?

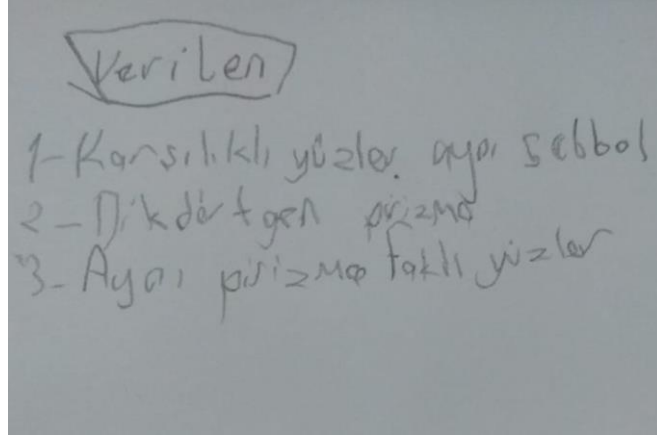
D: Evet doğru yapmışız rafın uzunluğu 250 santim çıktı.

---

### Grup 3 Çözüm Süreci

#### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'teki öğrenciler problemi dikkatli bir şekilde okuyup problemi inceledikleri görülmüştür. Öğrenciler problemde önemli gördükleri yerleri önce yuvarlak içine sonra da not alarak problemi anlamayı son derece önemsedikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin probleme ilişkin verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri gözlemlenmiştir. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 63. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 3' ün çözüm süreci incelendiğinde; bazı öğrencilerin kendi aralarındaki konuşmalardan öncelikle verilen sayısal değerleri kullanarak dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını bulmak istemişlerdir. Fakat gruptaki bazı öğrenciler ise problemin temelinde dikdörtgenler prizmasının açınımı olduğu için dikdörtgenler prizmasının açınımı çizerek problemi çözmeye başlamaları gerektiği konusunda diğer arkadaşlarını uyarılmışlardır. Kısa süreli grup içi tartışmalardan sonra dikdörtgenler prizmasının açınımı çizilerek problem çözümüne geçilmiştir. Öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklarken matematiksel kuralları ve ilişkileri kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri ve problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından önemli olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalog ve çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Hadi dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını bulalım.

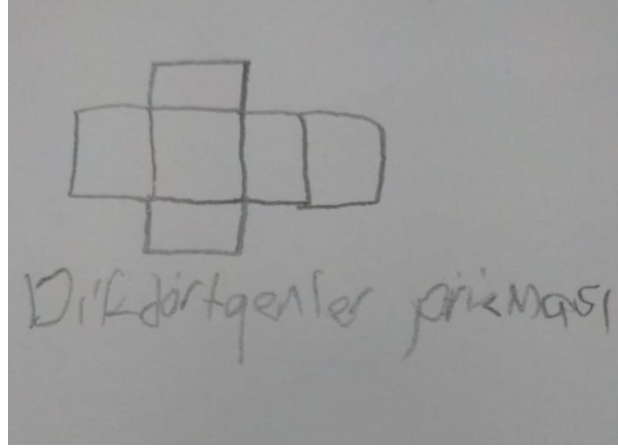
B: Ayrıtlarını belirlemeden önce bence dikdörtgenler prizmasının açınımını çizelim.

C: Neden çiziyoruz ki? Sayılar verilmiş işte direk bulalım.

B: Önce açınımı çizelim çünkü ayrıtları bulduktan sonra onları doğru bir şekilde prizmaya yerleştirmemiz gerekir.

A: AA.. evet ben hiç böyle düşünmemiştim. Çizelim hadi açınımını o zaman.

---

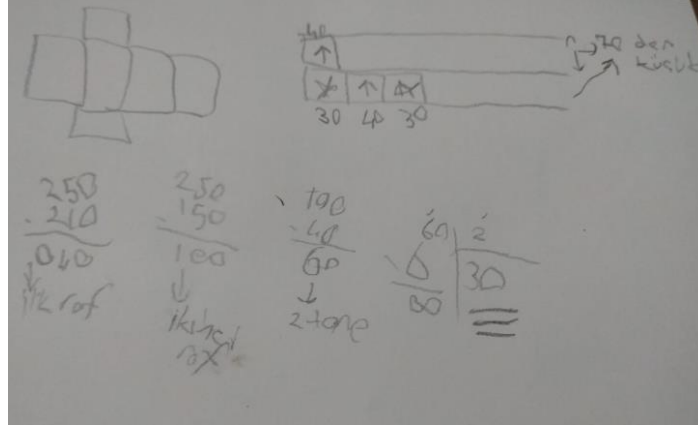


Şekil 4. 64. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler problemde hata yapmamak için analiz boyutunda dikdörtgenler prizması açılımını çizmişlerdi. Daha sonra açılımını çizdikleri dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını belirlemeye çalışmışlardır. İlk olarak birinci rafta verilen görünüme ait dikdörtgenler prizmasının ayrıtını; rafın toplam uzunluğu olan 250 santimetreden, prizma yerleştirildikten sonra 210 santimetre kalan uzunluk çıkarılarak sonucu 40 santimetre olarak bulmuşlardır. Ardından ikinci rafta yerleştirilen 3 dikdörtgenler prizmasının ikisinin aynı görünüme sahip olduğunu diğerinin de birinci raftaki görünümle aynı olduğunu belirlemişlerdir. Burada aynı görünüme sahip iki dikdörtgenler prizmasının ayrıtını belirlemek için öncelikle rafın toplam uzunluğu 250 santimetreden üç prizmayı da yerleştirdikten sonra kalan uzunluğu 150 santimetreyi çıkarak 100 santimetre olarak bulmuşlardır. Sonraki aşamada birinci rafta aynı görünüme sahip dikdörtgenler prizmasının da ayrıt uzunluğunu kullanarak aynı görünüme sahip iki dikdörtgenler prizmasının toplam ayrıt uzunluğunu 60 santimetre olarak belirlemişlerdir. Raflara yerleştirilen dikdörtgenler prizmalarının tümünün raflara sığabildiklerini belirlemişler ve yükseklik olarak 70 santimetreden küçük olmasını gerektiğini anlamışlardır. Son olarak dikdörtgenler prizmasında belirledikleri ayrıt uzunluklarını dikdörtgenler prizmasının açılımına yerleştirirken problemde verilen prizma yüzeyindeki sembollerden faydalanarak prizma açılımı ve ayrıtlarını doğru olarak tespit etmişlerdir. Öğrencilerin verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkararak problemin çözüm sürecini mantığa dayandırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün

uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda bu süreçle ilgili olan çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 65. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 3'ün doğrulama boyutu ile ilgili süreci incelendiğinde; grup 1 ve grup 2 gibi bu süreci önemsedikleri görülmüştür. Bu aşamada gruplar birbirini etkilemişlerdir. Diğer 2 grup gibi grup 3 de ayrıtları ve görünümelerini tespit ettikleri dikdörtgenler prizmasının açınımını makasla kesip ardından katlayarak prizmayı elde etmişlerdir. Daha sonra problemde verilen sayısal verilerle kendi verilerini işlemsel açıdan kontrol ederek süreci tamamlamışlardır. Öğrencilerin çözüm yolu ve sonucun doğruluğuna karar verdikleri ve bunu matematiksel argümanlarla destekledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından olumlu yanıt olarak görülebilir.

#### Grup 4 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 4' teki öğrenciler problemi okuduktan sonra ne sorulduğunu tartışmışlar ve grup içerisinde verilen dikdörtgenler prizmasının aynı prizmaya ait farklı görüntüler mi yoksa verilenlerin farklı dikdörtgenler prizmalarına mı ait olduğu konusunda fikir ayrılıkları yaşanmıştır. Daha sonra grup içinde sorun giderilmiş ve grup 4'teki öğrencilerin problemi anlamayan arkadaşlarına yardımcı oldukları görülmüştür. Öğrencilerin önemli gördükleri yerlerin altını çizerek not aldığı gözlemlenmiştir. Problem durumunu anlayan grup 4'teki öğrenciler, nasıl bir çözüm

yolu izleyeceklerini belirlemişlerdir. Öğrencilerin problem çözümüne ilişkin matematiksel durumlardaki değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri ve verilen durumları çözümlyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda çözüm sürecinde yaşanan diyalogdan ve çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Arkadaşlar problemi güzelce anladık mı?

B: Anladık bence. Özetleyelim birlikte.

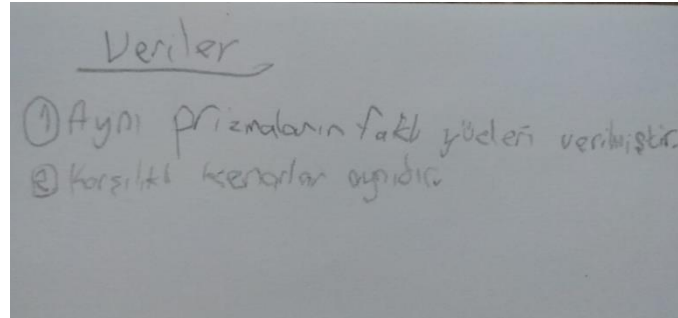
C: Şimdi bir tane dikdörtgenler prizması var onu farklı şekillerde yerleştirmiş raflara ve açınımını soruyor bize değil mi?

A: Hayır yanlış anlamışsın bir tane değil bir sürü prizma var burada baksana...

C: Hayır öyle değil! Probleme dikkat eder misin “ bir dikdörtgenler prizması” yazıyor bak burada altını çizmişiz.

A: Hui.. evet şimdi anladım tamam.

---



Şekil 4. 66. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 4' ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler dikdörtgenler prizmasının açınımı ile ilgili bir çalışma yapmadıkları gözlemlenmiştir. Grup içinde dikdörtgenler prizmasının açınımı kendilerine yol göstermesi açısından çizimleri gerektiğini belirten öğrenciler olsa da grup 4 dikdörtgenler prizmasının açınımını önemsememiş ve sayısal verileri kullanarak çözüm sürecine başlamayı tercih etmişlerdir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin kendilerine uygun matematiksel prosedürleri problemin çözüm sürecine uyguladıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu

durumlar analiz boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: *Evet nasıl başlıyoruz şimdi?*

B: *Bence ilk olarak bir dikdörtgenler prizması açınımlı çizelim.*

C: *Evet olabilir. Başka fikri olan var mı?*

A: *Bence prizmayı çizmeye gerek yok işlemlerden halledebiliriz direk.*

D: *Bence de.*

B: *Arkadaşlar işlem yapıp belirledikten sonra ayrıtları nasıl yerleştireceğiz prizmaya yanlış yapmayalım sonra?*

A: *Bir şey olmaz ayrıtları hesaplayalım sonrasına bakarız.*

---

### **3) Problem Çözme Boyutu:**

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını belirlemeye çalışmışlardır. Öğrenciler birinci ve ikinci rafta verilen dikdörtgenler prizmalarının aynı prizmanın farklı yönlerden görünüşleri olduklarını problemi anlama ve sadeleştirme basamağında belirlemiş olsalar da verilen dikdörtgenler prizmalarının raflara yerleştirmelerine göre farklı ayrıt uzunluklarının üzerlerine konulma durumlarını düşünmemişlerdir. Burada öncelikle birinci raftaki gibi yerleştirilen dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarını rafın toplam uzunluğu 250 santimetreden yerleştirilen prizmadan sonra kalan uzunluğu 210 santimetreyi çıkararak 40 santimetre olarak belirlemişlerdir. Daha sonra ikinci rafta verilen dikdörtgenler prizmalarının her birinin ayrıtlarını önce 40 santimetre olarak almışlar. Fakat grup içinden bazı öğrenciler 40 santimetre değerini kontrol ederek prizmalar yerleştirildikten sonra kalan raf uzunluğu ile uyuşmadığını görmüş ve bunu grubuna bildirmişlerdir. Grup 4'deki öğrenciler uzun uzun yapılan tartışmalar sonucunda problemdeki farklı görünüşlere göre yerleştirilen dikdörtgenler prizmasının ayrıt uzunluklarının konulduğu yüzeye göre farklı olması gerekir temel düşüncesine çözüm süreci boyunca ulaşamamışlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin bir matematiksel durumu analiz ederken problemde verilen matematiksel bilgilerle ilişkilendirdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla problemin cevabını yanlış bulsalar da bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçte yaşanan diyalog ve çözüm kağıdından bir kesit verilmiştir.

---

A: Hadi hesaplamaya başlayalım. 250 santimetreden 210 santimetreyi çıkaralım.

B: 40 santimetre olur. Sonra?

A: Tamam işte prizmanın ayrıtlarını 40 santimetre olarak belirledik.

C: Bu kadar kolay mıydı yani?

A: Demek ki kolaymış ...

C: Arkadaşlar cevabımızı kontrol edelim o zaman. Emin oluruz hem.

A: Nasıl edeceğiz?

C: İkinci rafta bulduğumuz değeri yerine yazacağız ve toplam 250 santimetre bulmamız gerekiyor.

B: Hadi yapalım.

C:  $40 + 40 + 40$  ne yapıyor...120 . 120'ye de 150 ekleyelim...270 yaptı.

A: Nasıl 270 yapar 250 olması lazım. Yanlış mı yaptın?

C: Kontrol edelim...Yoo doğru yapmışız.

A: Biz nerede hata yaptık ki o zaman?

---

Handwritten mathematical work showing three calculations:

$$\begin{array}{r} 250 \\ - 210 \\ \hline 040 \\ \downarrow \\ 1 \text{ prizma} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 40 \\ + 40 \\ + 40 \\ \hline 120 \\ \downarrow \\ 3 \text{ prizma} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 120 \\ + 150 \\ \hline 270 \end{array}$$

Şekil 4. 67. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4'ün doğrulama boyutuna ilişkin süreç incelendiğinde; gruptaki öğrencilerin doğrulama boyutu ile ilgili olarak birinci rafta verilen dikdörtgenler prizmasının ayrıt uzunluğunu 40 santimetre olarak belirledikten sonra ikinci raftaki prizmalarında her birinin ayrıtını 40 santimetre olarak aldıklarını gözlemlenmişti burada öğrenciler yanlışlarını prizmaların ayrıt uzunluğu ile raflarda kalan uzunlukları toplayarak kontrol etmişler ve çözüm süreci ile ilgili yanlış bir muhakeme sürecine sahip olduklarını görmüşlerdir. Öğrencilerin problemin çözüm

sürecine ilişkin doğruluğu veya yanlışlığına karar verdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir.

#### **4.1.4. Dördüncü Ders Planının Uygulanmasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Dördüncü ders planı ısınma oyunu ile başlayıp öğrencilere dikdörtgenin alanının hesaplanması bilgilerinin hatırlatılarak öğrencilerin bu bilgileri pekiştirmesi, sürece alışıarak bir sonraki oyuna hazır hale gelmesi amaçlanmıştır. Plan ısınma oyunu, ana oyun ve bir problemle tamamlanmıştır. Ders planının içeriği ve uygulama sıralaması Tablo 4.5.' de verilmiştir.

Tablo 4. 5. Dördüncü Ders Planının İçeriği

<b>Kazanım</b>	<b>Ders Planının İçeriği</b>
M.5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.	Bingo Tombala Oyunu (Isınma Oyunu) Paylaş ve Üret Oyunu 1. Problem

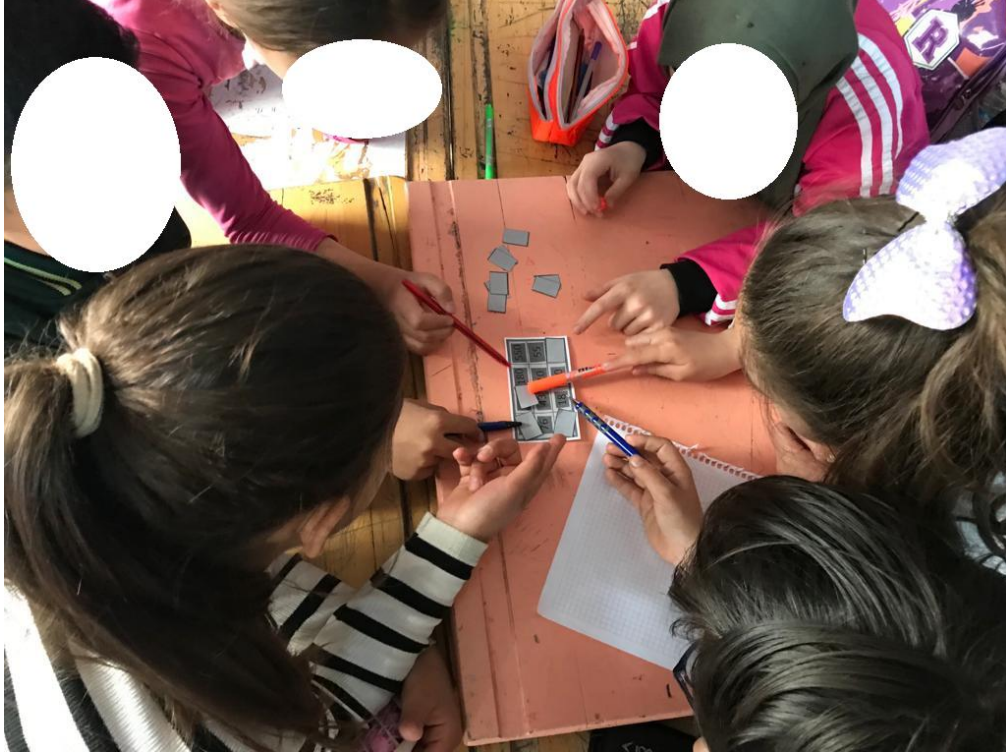
“Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımına ait ders planının bulguları aşağıda yer almaktadır. Uygulamaya kazanımın ısınma oyunu olan “Bingo Tombala Oyunu” ile başlanmıştır.

##### **4.1.4.1. Bingo Tombala Oyunu**

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilere dikdörtgenin alanının hesaplanmasını pekiştirmesi ve dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamada dikdörtgenin alanını kullanmada problem yaşamamaları amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetre kare ve metre kareyi kullanır.” kazanımının hatırlatılmasına yönelik “Bingo Tombala Oyunu” hazırlanmıştır.

Oyun esnasında öğretmen, 5 sorunun cevabı da olan oyun yönergesine göre toplam 12 tane sayı seçip öğrencilere verilecek kartlara karışık şekilde yerleştirir. Öğrenciler ilk etapta bu kartlarda cevapları bulunan dikdörtgenin alanının hesaplanmasıyla ilgili problemlerin çözümünde; hatırlamadan kaynaklı zorluk yaşadıkları görülmüştür. Öğrenciler oyunun sonraki turlarında dikdörtgenin alanının hesaplamayı hatırlayıp problemleri çözebilmişlerdir. Öğrencilerden bazıları oyun sayesinde ön bilgi eksiklerini oyunsu süreç içinde kendiliğinden gidermişlerdir.

Isınma oyunu ile birlikte öğrencilerin grup içi işbirliği ve yardımlaşma bilincini kazanmaya başladığı görülmüştür. Bu süreç ile birlikte oyun tamamlanmıştır. Bu oyunla öğrenciler “M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır” kazanımı ve dikdörtgenin alanını hesaplamaya ait bilgileri hatırlatılmıştır.



Şekil 4. 68. Bingo Tombala Oyunu

#### 4.1.4.2. Paylaş ve Üret Oyunu

Oyun araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup literatür taraması sonrasında ortaya çıkan fikirlerden esinlenerek oluşturulmuştur. Bu oyunla öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını kendileri geliştirmeleri ve yüzey alanı ile ilgili problemleri çözmeye sıkıntı çekmeyecek duruma gelmeleri amaçlanmıştır. Bu amaçla “M.5.2.5.3.Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımının keşfettirilmesine yönelik “ Paylaş ve Üret Oyunu” hazırlanmıştır. Oyun esnasında grupların ilk olarak kendilerine verilen en, boy ve yükseklik ile dikdörtgenler prizmasını inşa etmede zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin kendilerine verilen en, boy ve yükseklik ile dikdörtgenler prizmasını inşa etmede ilk etapta fazla zaman harcadıkları sonraki inşa etme süreçlerinde hız kazandıkları, grup içinde iş birliğini sağladıkları görülmüştür. Grupların açınımları

verilen dikdörtgenler prizmaları inşa ederken birim küpleri nasıl kullanılacaklarına karar verememeleri fazla vakit harcamalarına sebep olmuştur. Öğrencilerin oyunun sonraki süreçlerinde bu problemi aştıkları görülmüştür. Grupların yönergeyi yanlış istasyon sürecinde kendilerine verilen zaman dolduğunda yaptıkları çalışmayı yarım bırakıp bir sonraki grubun çalışmasına devam etmeleri yerine kendi grup çalışmalarını tamamlamaya çalışmaları ceza puanı almalarına neden olmuştur.

Oyun sonunda grupların dikdörtgenler prizmalarının açınımlarına bakarak ve dikdörtgenin alanının hesaplanma sürecinden de faydalanarak dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı hesapladıkları görülmüştür. Oyun sonunda öğrencilere “dikdörtgenin alanı ile dikdörtgenler prizmasının yüzey alanının hesaplanması arasında nasıl bir bağlantı kurabiliriz?” sorusu yöneltilerek dikdörtgenin alanı ile dikdörtgenler prizmasının yüzey alanının hesaplanması sürecinde aralarındaki ilişkiyi bulmaları sağlanmıştır.

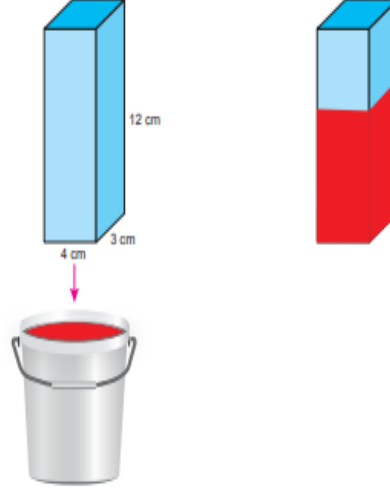
Oyun sonu yapılan değerlendirmeye dikdörtgenler prizmasının yüzey alanının açınım kullanılarak keşfettirilmesi; yüzey alanı kavramının somutlaşmasını sağladığı ve dikdörtgenin alanı ile dikdörtgenler prizmasının yüzey alanının ilişkilendirildiği görülmüştür. Bu oyunla öğrenciler “M.5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımını keşfetmişlerdir.



Şekil 4. 69. Paylaş ve Üret Oyunu

### 4.1.4.3. Yedinci Muhakeme Problemi

Aşağıda ayrıntı uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki blok, bir boya kutusuna batırılıp çıkarıldığında prizmanın yüksekliğinin  $\frac{2}{3}$ 'üne kadar olan kısmının tamamen kırmızı renge boyandığı görülmektedir.



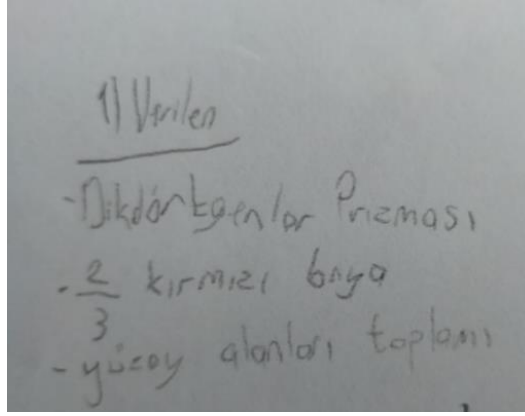
Buna göre bu prizmada kırmızı boyalı kısımların yüzey alanları toplamı kaç santimetrekaredir?

Şekil 4. 70. Yedinci Muhakeme Problemine Ait Görsel

#### Grup 1 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

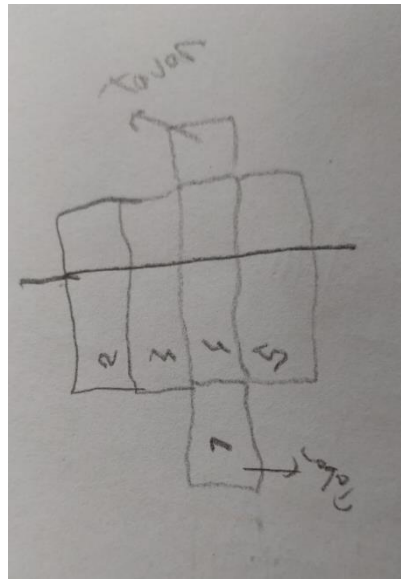
Grup 1 problemi detaylı şekilde okuyup problemi analiz etmiştir. Problemden kendilerince önemli gördükleri yerlerin altlarını çizmişler, gerekli gördükleri kısımları da not aldıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler grup içinde hata yapmayı engelleyebilmek için dikdörtgenler prizmasının yüzey alanının nasıl hesaplandığı konusunda grup içi hatırlatıcı bilgiler verip tartışmışlardır. Grup 1 ilk olarak prizmanın kırmızıya boyanan kısmı ile prizmanın yüksekliği arasında bağlantı kurarak çözüm sürecine başlamıştır. Öğrencilerin probleme ilişkin verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri gözlemlenmiştir. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 71. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

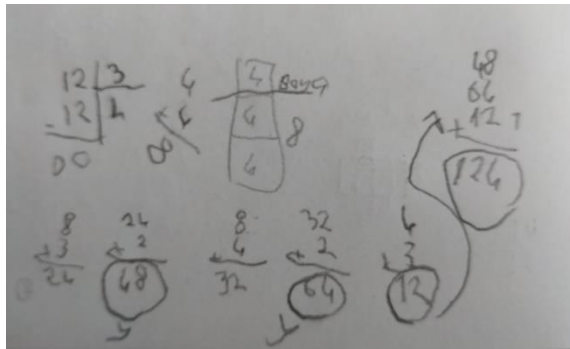
Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; dikdörtgenler prizmasının kırmızıya boyanan kısmının yüzey alanını hesaplama sürecine başlamadan önce kırmızıya boyanan kısmı anlamlandırmak için dikdörtgenler prizmasının açılımı çizmişlerdir. Daha sonra prizmanın ayrıtlarını belirlemek ve boyalı kısmın yüzey alanını hesaplayabilmek için sürece başlamışlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin stratejilerini belirleyip, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 72. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 1'in çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler ilk olarak dikdörtgenler prizmasının boyanan kısmının yüksekliğini hesaplamakla işe koyulmuşlardır. Bunun için bir çokluğun istenen basit kesir kadarını birim kesirlerden yararlanarak yapmışlardır. Önce 12 santimetrelilik yükseklik uzunluğunu 3 parçaya ayırarak her bir parçanın kaç santimetre uzunluğa denk geleceğini düşünerek 4 santimetre olarak hesaplamışlar. Daha sonra 2 parçalık uzunluğa karşılık gelen uzunluğu 8 santimetre olarak bulmuşlardır. Problemin çözümündeki önemli bir adım olan boyalı kısmın yüksekliğini tespit etmişlerdir. Ardından çizdikleri dikdörtgenler prizmasının açınımdan faydalanarak; dört yan yüzey ve bir taban olmak üzere beş yüzeyin boyalı olduğunu belirleyerek yüzeylerin alanlarını hesaplamaya başlamışlardır. İki tane yan yüzeyin alanını 8 çarpı 3'den 24'er santimetrekare olarak, ön ve arka yüzeylerin alanını 8 çarpı 4'den 32'şer santimetrekare olarak ve son olarak da tabanın yüzey alanını 4 çarpı 3'den 12 santimetrekare olarak hesaplayarak buldukları alanları toplamışlardır. Öğrencilerin probleme ilişkin sonucu oluşturabilmek için çeşitli matematiksel prosedürleri birleştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 73. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 1'in doğrulama boyutuna ilişkin süreç incelendiğinde; öğrenciler ilk olarak dikdörtgenler prizmasının tüm yüzey alanını hesaplamışlardır. Tüm yüzey alanını hesaplarken 4 yan yüzeyin alanlarını, alt ve üst tabanların yüzey alanlarını bularak hepsini toplamışlar ve 192 santimetre kare olarak hesaplamışlardır. Daha

sonra yaptıkları matematiksel olarak çalışma sürecinin işlemsel olarak sağlamasını boyalı alanların toplam yüzey alanları ile boyalı olmayan alanların toplam yüzey alanları toplayarak dikdörtgenler prizmasının toplam yüzey alanına eşitleyerek kontrol etmişlerdir. Öğrencilerin problemin çözüm sürecine ilişkin doğruluğu veya yanlışlığına karar verdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağladıkları görülmüştür. Bu durumlar doğrulama boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda doğrulama süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. It contains several multiplication problems and a final addition. The calculations are as follows:

- $12 \times 3 = 36$
- $12 \times 4 = 48$
- $4 \times 3 = 12$
- $4 \times 4 = 16$
- $4 \times 2 = 8$
- $1 \times 96 = 96$
- $1 \times 72 = 72$
- $1 \times 24 = 24$
- $24 \times 3 = 72$
- $32 \times 2 = 64$
- $68 \times 2 = 136$

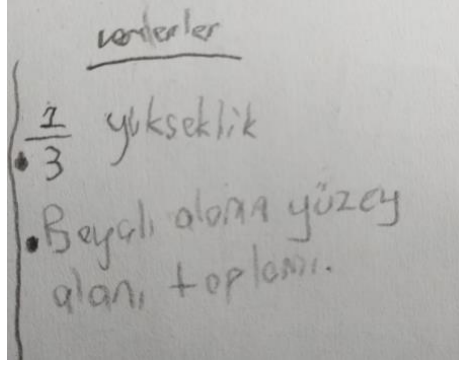
The final result is shown as a boxed equation:  $192 = 126 + 68$ . Below this equation, the words "Toplam Boyut Boyut" are written.

Şekil 4. 74. Doğrulama Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## Grup 2 Çözüm Süreci

### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 1'deki öğrenciler problemi anlayana kadar okumuş ve grupça problemdeki verilenleri anlamlandırmaya çalışmışlardır. Öğrenciler öncelikle sorunun ne istediğine odaklanmıştır. Öğrenciler anlam kolaylığı sağlamak için muhakeme probleminde verilen bilgilerden önemli gördükleri kısımları belirleyerek not almışlardır. Problem çözerken sistemli ve planlı olmaları problemin çözümü için yol haritası oluşturmuştur. Bu durum grup 2'nin bu süreçte yorumlama yapmaya başladıklarını göstermiştir. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin matematiksel ifadeler için akla yatkın grup içi tartışmalar geliştirebildikleri ve matematiksel verileri birbirleri ile ilişkilendirebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 75. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 2'nin çözüm süreci incelendiğinde; dikdörtgenler prizmasının açınımı çizilmiştir. Böylece prizmanın ayrıtlarını ve yüzey sayılarını görsel olarak incelemişlerdir. Daha sonra prizmanın ayrıtlarını belirlemek ve boyalı kısmın yüzey alanını hesaplayabilmek için sürece başlamışlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin stratejilerini belirleyip istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar analiz boyutu açısından olumlu yanıtlar verdikleri söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili diyalogdan bir kesit verilmiştir.

---

A: Soru çözümüne nereden başlayalım?

B: Önce prizmanın açınımını çizelim.

C: Hangisini çizeceğiz peki?

D: Fark etmez ki.

B: Evet fark etmez amacımız dikdörtgen prizmanın açınımını görmek.

C: Anladım şimdi sadece uzunlukları farklı

D: Tabi ki.

---

## 2) Problem Çözme Boyutu:

Grup 2'in çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler analiz ettiği prizmanın boyalı kısmının yükseklik değerini hesaplamak için problemde verilen kesirli ifadeden yararlanmışlardır. Öğrenciler öncelikle 12 santimetre yükseklik uzunluğu bulunan dikdörtgenler prizmasını 3 parçaya ayırmış ve her bir parçanın 4 santimetreye denk geldiğini hesaplamışlardır. Ardından 2 parçalık uzunluğa karşılık gelen prizmanın boyalı kısmının yükseklik değerini 8 santimetre olarak bulmuşlardır.

Ardında çizdikleri dikdörtgenler prizmasının açınımdan faydalanmışlar ve dört yan yüzey ve bir taban olmak üzere beş yüzeyin boyalı olduğunu belirlemişlerdir. Öğrenciler yan yüzeyin alanını 8 çarpı 3'den 24 santimetrekare olarak belirlemişler ve 2 ile çarparak karşılıklı yüzeylerin toplam alanını elde etmişlerdir. Ardından ön ve arka yüzeylerin alanını 8 çarpı 4'den 32 santimetrekare olarak belirlemiş ve 2 ile çarparak karşılıklı yüzeylerin toplamını belirlemişlerdir. Grup 2 işlemleri devam ettirerek tabanın yüzey alanını 4 çarpı 3'den 12 santimetrekare olarak hesaplamışlar üst taban yüksekliği boyalı olmadığı için üst tabanı sonuca dâhil etmemişlerdir. Son olarak buldukları alanları toplayarak prizmanın boyalı kısmının yüzey alanları toplamını bulmuşlardır. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin hedefe götürecek matematiksel bilgi ve kavramları kullandıkları ve mantığa dayalı çıkarımda buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri ve çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda matematiksel olarak çalışma süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. At the top left, there is a division problem:  $\frac{123}{4} = 30$  with a remainder of 3. To the right of this, there is a multiplication problem:  $8 \times 3 = 24$ , with the text "yükseklik" (height) written below it. Below this, there is a multiplication problem:  $8 \times 4 = 32$ , with the text "2 yan" (2 sides) written below it. To the right of this, there is a multiplication problem:  $4 \times 3 = 12$ , with the text "Taban" (base) written below it. Finally, there is a large addition problem:  $24 + 32 + 12 = 68$ , with the result 68 circled and the text "68" written below it.

Şekil 4. 76. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

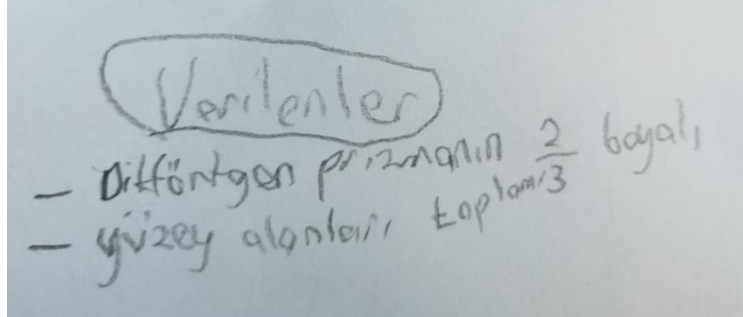
Grup 2'de doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 3 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

Grup 3'teki öğrenciler problemi birkaç kez okuyup problemi incelemiş ve problemdeki verilerle ilgili kısaca konuşmuşlardır. Öğrenciler problemde önemli gördüklerini not alarak çözüm kâğıdına yazmışlardır. Öğrencilerim problemde verilen matematiksel veriler arasındaki ilişkileri belirledikleri gözlemlenmiştir.

Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar geliştirebildikleri görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından olumlu olarak görülebilir. Aşağıda bu süreçle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 77. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; prizmanın açınımlarını çizmedikleri, sadece prizmanın ayrıtlarını belirlemek için problemde verilen prizmayı anlayacakları gibi çizdikleri görülmüştür. Öğrencilerin problemin çözüm sürecine ilişkin strateji belirleyip istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların analiz boyutu açısından olumlu olduğu söylenebilir. Aşağıda bu süreç ile ilgili bir kesit ve diyalog verilmiştir.

---

A: Evet boyalı kısımları tespit edelim.

B: Bakın iki tane yan yüzey boyalı

C: Nereden biliyorsun?

B: Soruda vermiş ya.

A: Doğru bir tane de taban var.

B: Soruda tabanı göstermemiş ama.

A: Evet ama göstermiş aslında kutunun içine sokuyor. Sorunun önemli noktası orası.

D: Evet prizmanın karşılıklı kenarları eşit olduğu için tavandan tabanı bulmamızı istiyor.

C: Evet önemliymiş gerçekten.

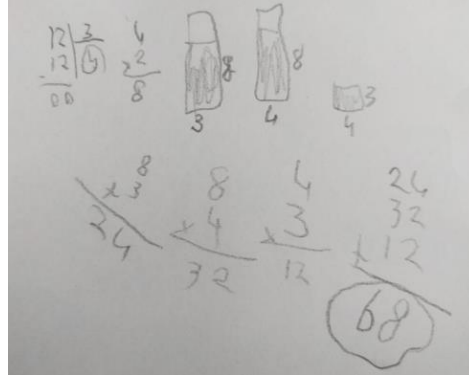
---



Şekil 4. 78. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

### 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 3'ün çözüm süreci incelendiğinde; grup 3 de diğer gruplar gibi önce dikdörtgenler prizmasının boyanan kısmının yüksekliğini hesaplamakla işe başlamışlardır. İşlemleri devam ettirirken kesirlerden faydalanarak 12 santimetre uzunluğundaki prizmayı 3 eş parçaya bölerek 4 santimetre bulmuş, 4 santimetre ile 2'yi çarparak dikdörtgenler prizmasının boyanan kısmının yükseklik uzunluğunu bulmuşlardır. Ardından dikdörtgenler prizmasının çizdikleri çiziminden faydalanarak 2 farklı yan yüzey ve 1 taban olmak üzere üç yüzeyin boyalı olduğunu belirleyerek yüzeylerin alanlarını hesaplamaya başlamışlardır. Bir yan yüzeyin alanını  $8 \times 3$ 'den 24 santimetrekare, diğer yan yüzeyin alanını  $8 \times 4$ 'den 32 santimetrekare ve son olarak da tabanın yüzey alanını  $4 \times 3$ 'den 12 santimetrekare olarak hesaplayarak buldukları alanları toplamışlardır. Öğrencilerin sonuçları yanlış olsa da problemin çözüm süreçlerine ilişkin mantığa dayalı çıkarımda buldukları, matematiksel bilgileri topladıkları ve bunları kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların problem çözme boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda matematiksel olarak çalışma süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 79. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

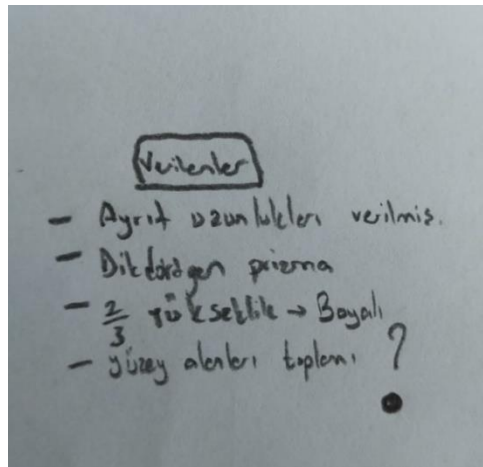
#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 3'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### Grup 4 Çözüm Süreci

##### 1) Muhakeme Boyutu:

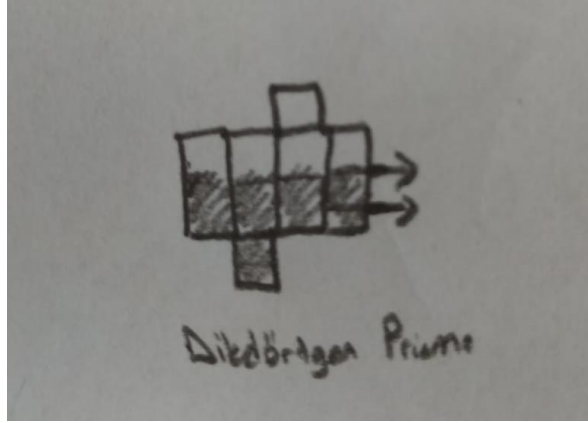
Grup 4 problemi okumuş ve problemin detaylarını inceleyerek çözüm sürecinde işe yarayacak bilgileri analiz ederek işlem kâğıdına not almıştır. Grup üyeleri problem durumu hakkında detaylı konuşarak fikir alış verişi yapmış ve problemi anlamakta zorluk çeken grubun bazı üyelerine çözüm yöntemlerini aktarmıştır. Öğrencilerim probleme ilişkin matematiksel ifadeler için akla yatkın grup içi konuşmalar geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Verilen durumları çözümleyerek genel özellikleri ve yapıları belirleyebildikleri görülmüştür. Ayrıca matematiksel ifadeler için akla yatkın tartışmalar görülmüştür. Bu durumlar muhakeme boyutu açısından önemli görülebilir. Aşağıda çözüm süreciyle ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 80. Muhakeme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

## 2) Analiz Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; problem çözümünde kullanmak için prizmanın açılımını çizilmiş ve problemi daha anlaşılır bir hale getirmiş oldukları belirlenmiştir. Bu durum prizmanın ayrıtlarını ve yüzey sayılarını görmelerini sağlamıştır. Daha sonra prizmanın ayrıtlarını belirlemek ve boyalı kısmın yüzey alanını hesaplayabilmek için sürece başlamışlardır. Öğrencilerin probleme ilişkin kendilerine en uygun çözümü belirleyebildikleri ve izledikleri sürecin doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca matematiksel durumdaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirledikleri, verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumların analiz boyutu açısından önemli olduğu söylenebilir. Aşağıda çözüm süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.

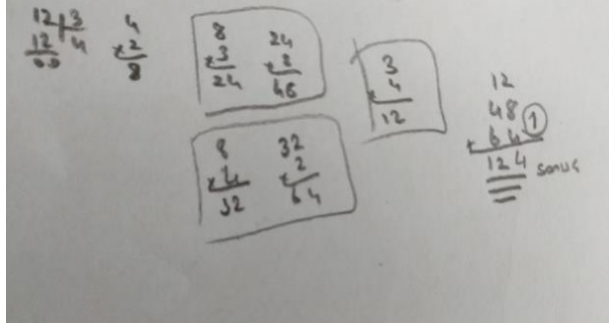


Şekil 4. 81. Analiz Boyutuna İlişkin Çözüm Kağıdı

## 3) Problem Çözme Boyutu:

Grup 4'ün çözüm süreci incelendiğinde; öğrenciler dikdörtgenler prizmasının kırmızıya boyanan kısmının yüksekliğini hesaplamışlardır. Bunun için ön bilgilerini harekete geçirerek kesirlerden yararlanmışlardır. Önce 12 santimetrelik yükseklik uzunluğu bulunan prizmayı 3 parçaya ayırarak her bir parçanın uzunluğunu 4 santimetre olarak hesaplamışlardır. Daha sonra 2 parçalık uzunluğa karşılık gelen uzunluğu 2 çarpı 4'den 8 santimetre olarak bulmuşlardır. Böylece boyalı kısmın yüksekliğini tespit etmişlerdir. Ardında dikdörtgenler prizmasının açılımından faydalanarak; dört yan yüzey ve bir taban olmak üzere toplam beş yüzeyin boyalı olduğunu saptamışlardır. İki tane yan yüzeyin alanını 8 çarpı 3'den 24'er santimetrekare olarak, ön ve arka yüzeylerin alanını 8 çarpı 4'den 32'er santimetrekare olarak ve son olarak da tabanın yüzey alanını 4 çarpı 3'den 12

santimetrekare olarak hesaplamışlar ve buldukları alanları toplamışlardır. Öğrencilerin problemin çözüm süreci ile ilgili matematiksel bilgileri topladıkları ve bunları kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca stratejileri, verileri ve istenilen ile ilişkili matematik bilgilerini kullanabildikleri, çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebildikleri görülmüştür. Dolayısıyla bu durumlar problem çözme boyutu açısından önemsenmektedir. Aşağıda matematiksel olarak çalışma süreci ile ilgili çözüm kâğıdından bir kesit verilmiştir.



Şekil 4. 82. Problem Çözme Boyutuna İlişkin Çözüm Kâğıdı

#### 4) Doğrulama Boyutu:

Grup 4'te doğrulama boyutu ile ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu aşamada çalışma grubu öğrencileri arasından rastgele seçilerek 8 öğrenci belirlenmiştir. Her öğrenci ile ayrı ayrı görüşme yapılmış olup görüşme esnasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Bu görüşme analizi görüşme esnasında tutulan notlar ve ses kayıtları yardımıyla yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrenciye bir kod verilmiş ve görüşler bu kodlar aracılığıyla aktarılmıştır. Öğrencilere atanan kodlar tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4. 6. Görüşme Yapılan Öğrencilere Atanan Kodlar

Öğrenci	Kodlar
Birinci Öğrenci	Ö1
İkinci Öğrenci	Ö2
Üçüncü Öğrenci	Ö3
Dördüncü Öğrenci	Ö4
Beşinci Öğrenci	Ö5
Altıncı Öğrenci	Ö6
Yedinci Öğrenci	Ö7
Sekizinci Öğrenci	Ö8

Görüşme soruları 5 ana kategoriden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla: “Oyun Temelli Öğrenmenin Etkisine İlişkin Görüşler”, “Oyun Temelli Öğrenmeye Duyulan İlgiye İlişkin Görüşler”, “Oyun Temelli Öğrenme Öğelerine İlişkin Görüşler” , “Oyun Temelli Öğrenmenin Sürekliliğine İlişkin Görüşler” ve “Oyun Temelli Öğrenmeden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına İlişkin Görüşler” şeklindedir ve Tablo 4.7.’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 7. Görüşme Formuna İlişkin Temalar

OYUN TEMELLİ ÖĞRENME SÜRECE İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ
1.Oyun Temelli Öğrenmenin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri
2.Oyun Temelli Öğrenmeye Duyulan İlgiliye Yönelik Öğrenci Görüşleri
3.Oyun Temelli Öğrenmenin Öğelerine İlişkin Öğrenci Görüşleri
4.Oyun Temelli Öğrenmenin Sürekliliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri
5.Oyun Temelli Öğrenmeden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına İlişkin Görüşler

#### 4.2.1. Oyun Temelli Öğrenmenin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Görüşmeye katılan tüm öğrenciler konuları iyi öğrendikleri hususunda görüş bildirmiştir. Oyunlaştırılmış sürecin konuyu eğlenceli bir hale getirdiğini, öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve konularda merak uyandırarak kendilerini ders çalışmaya teşvik ettiği konusunda görüş belirtmişlerdir. Bunun yanında geçmiş konular için öğrenme eksikliklerinin olmadığını, onlar için tekrar olduğunu kalıcılık için de ömrü boyunca unutmayacaklarını ve kalıcı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

Ö1: *Genel olarak iyi öğrendiğimi düşünüyorum. Eğlenceli bir etkinlikti. Hem öğreniyoruz hem eğleniyoruz. Normalde matematik dersi çok sıkıcıdır ama bu şekilde işlenince çok eğlenceli oluyor.*

Ö2: *Çok iyi öğrendiğimi düşünüyorum. Önümüzdeki dersin gelmesini ipe çekiyorum dersler çok merak uyandırıcı ve gizemli.*

Ö5: 4. sınıfa ait olan ve 5. sınıfın birinci dönemindeki bilgilerimi kullandığım oldu etkinliklerde. Ama hemen hemen bütün eski bilgilerimin doğru olduğunu gördüm. Öğrenme eksikim yoktu.

Ö7: Oyun süreci öğretici olduğu kadar da bir o kadar heyecanlıydı. Senelerdir kafama yatmayan çoğu şeyin bu süreçte anlamlandırabildiğimi gördüm. Bu süreçte yaşadıklarımı ömrüm boyunca unutmayacağım.

Ayrıca oyun temelli öğrenmeyle öğrencilere sunulan sürecin anlaşılabilir olması önemlidir. Öğrencilerin arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmaları, birlikte düşünüp karar vermeleri ve oluşacak problemlerde çözüm üretebilmeleri oyun temelli öğrenmenin temel amaçlarından biridir. Öğrencilere verilen konunun net biçimde anlaşıldığı ve konuyu öğrencilerin ilgisini çektiği ortaya çıkmıştır. Oyun temelli öğrenme sürecinin öğrenciler tarafından beğenilmesi aynı zamanda etkinlikleri benimsediklerini gösterir. Öğrencilerin süreç içerisinde var olmaları, etkinlikleri eğlenceli bulmaları matematiğe duyulan ilgiyi artırdığı söylenebilir. Yaparak ve yaşayarak elde edilen bilgiler yeni oluşturulan kavramlara zemin hazırlamıştır. Bu nedenle öğrencilerin oyun temelli öğrenme hakkındaki olumlu düşünceleri araştırma için önemli bir bulgudur.

#### **4.2.2. Oyun Temelli Öğrenmeye Duyulan İlgiliye Yönelik Öğrenci Görüşleri**

Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı oyunlaştırmaya ilgi bakımından olumlu görüş bildirmişlerdir. Oyunlaştırmanın heyecan verici olduğu, farklı çözümler ürettirmesi ve düşündürücü olması konusunda görüş belirtmişlerdir.

Ö3: Zaman zaman çok heyecanlandım. Hala düşündüğümde heyecanlanıyorum. Gerçekten sevdim, çok güzeldi.

Ö4: Muhteşemdi, ders ve problemler üzerine farklı çözümler düşünmemi sağladı.

Ö5: Matematiği hep anlaşılmasın bir ders sanıyordum. Matematik üzerine derinlemesine düşünmemi sağladı. Olumsuz yanı yok bence .

Ayrıca görüşmeye katılan öğrencilerin Ö6 ve Ö7 oyun temelli öğretimle işlenen derslerin çok keyifli olduğunu, asla bitmesin istediklerini ve bu derslerin kendilerine çok yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci görüşlerine bakıldığında daha önceki derslerde sadece dinleyici konumunda olan öğrenciler oyun temelli öğrenme yaklaşımının uygulanması ile aktif sorgulayan, eleştiren, tartışan ve bilgiyi üreten duruma gelmiştir. Öğrencilerin bu süreç ile daha önce karşılaşmadıkları göz önünde bulundurulursa uygulama hakkında olumlu duygular geliştirmeleri gayet olumlu bir sonuçtur. Elde edilen tüm bu veriler doğrultusunda öğrencilerin oyun temelli öğrenme yaklaşımını benimsedikleri ve ilk defa karşılaşmalarına rağmen süreçten son derece keyif aldıkları söylenebilir.

#### **4.2.3. Oyun Temelli Öğrenmenin Öğelerine İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Görüşmeye katılan öğrenciler oyunlara ilişkin düşünceleri sorulduğunda tamamı en çok sevdikleri oyunun “Şekillerle Dans et” olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler; “Doğru Tahmin” oyununun kendilerine çok katkı sağladığını ve yine “Aklımda” oyununun kendilerini materyallerin güzel ve dikkat çekici olduğunu belirtmişlerdir. Buna ilaveten “Hızlı Olan Kazanır” oyununda kendilerini araştırmacı gibi hissettiklerini eklemişlerdir. “Bingo Tombala” oyununu günlük hayatla ilişkilendirdiklerini ve “Paylaş ve Üret” oyunu ile ilgili ise öğrenciler başrol gibi hissettikleri konusunda görüş bildirmişlerdir.

*Ö2: Şekillerle dans et oyununun yarışma havası içerisinde olması oyun sürecinde beni çok heyecanlandırdı, çok keyif aldım. Oyun sırasında aktif olmak ve dans etmek çok hoşuma gitti. Sınıf ortamında istediğim gibi dans edebilmek kendimi ifade etme gücümü geliştirdi*

*Ö4: Oyun süreci içerisinde bana en çok katkı sağlayan oyun doğru tahmin oyunuydu. Bu oyunla belirlenen bir alanı metrekaşe birimleriyle tahmin ederek tahmin becerilerimi geliştirdim, aynı zamanda yaptığım tahmini ölçme yaparak kontrol ettim ve dikdörtgenin alan formülünün nasıl oluştuğunu daha iyi anladım.*

*Ö5: Materyaller güzel ve dikkat çekiydi. Hepsi renkli ve çok büyüktü. Öğretmenin elindeki materyallerle görünce çok merak ettim ve heyecanlandım. Dersleri hep tahta, defter ve kitapla işlediğimiz için dersi materyallerle işlemek beni mutlu etti. Sınıf ortamı çok güzeldi. Çok heyecanlıydık. Sanırım bu durum tüm sınıfı etkiledi*

Ö6: Öğretmen oyun yönetiminde rehber olarak sorumluluğu hep bize verdi. Kendimi öğrenirken bir araştırmacı gibi hissettim. Sanki her şeyi yeniden ben bulmuşum gibiydi. Çok heyecanlıydı. Kendime daha çok güvenmeye başladım.

Ö7: Evde ailemle hep oynadığımız oyun matematik dersinde konuları anlamam için karşıma çıkmıştı. Çok şaşırmıştım. Oyun sürecinde öğrendiklerimi pekiştirme fırsatı buldum. Ve bence en önemlisi matematik dersinde öğrendiğimiz bir oyun günlük hayatımla ilişkiliydi.

Ö8: Oyun çok hareketliydi istasyon etkinliklerinde yaptığımız gibi gruplar sürekli yer değiştirdi. Sürekli hareket halindeydik. Kendimi oyunun başrolü gibi hissettim. Oyuna grupça başladık ama çıkan ürün hepimizin oldu. Oyun oynarken çok eğlendim.

Öğrencilerden elde edilen bu görüşler ışığında oyun temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan öğretim öğelerinin çoğu öğrenci tarafından kabul gördüğü söylenebilir. Öğretim öğelerinin öğrencilerin konuyu daha kolay kavramasında yardımcı olduğu bilinen bir gerçektir. Öğrencilerin kendi çabaları ile keşfedip ulaştıkları bilgileri uygulama fırsatı bulmaları oyun temelli öğrenme yaklaşımı açısından önemlidir. Bu açıdan öğretim öğeleriyle bu sürecin eğlenceli biçimde tamamlanması, sıkılmadan ilgilerini ve dikkatlerini çekebilmesi öğretim öğelerinin konuların anlaşılmasında önemli katkı sağlaması araştırma açısından önemli bir bulgudur.

#### **4.2.4. Oyun Temelli Öğrenmenin Sürekliliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri**

Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı oyunlaştırılmış süreçten memnun olduklarını, matematik dersinin bu şekilde işlenmeye devam etmesini tercih ettikleri konusunda fikir belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca diğer derslerin de bu şekilde işlenmesinin derslerin kendileri için daha eğlenceli ve öğretici olacağını düşünmektedir.

Ö1: Keşke matematik ve diğer dersler bundan sonra hep oyunla işlense çok güzel ve eğlenceli olurdu.

Ö3: Matematik ve diğer konularında bu şekilde işlenmesini istedim. Böylece diğer konularda eğlenceli ve kolay olurdu.

Ö4: *Ders çok güzeldi ve çok eğlenceli oyunlar oynadık. Birçok materyal ve etkinlik yaptık. Sürekli yarış ve eğlence halindeydik. Ders sırasında o kadar mutluydum ki hiç bitmesin istedim. Keşke bütün dersler böyle olsa diye düşündüm.*

Ö8: *Diğer derslerin de bu şekilde işlenmesini isterdim. Başka derslerde de oyun oynamak güzel olurdu.*

Ayrıca görüşmeye katılan Ö2 oyun temelli işlenen derslere alıştık bundan sonra öğretmenimiz böyle anlatmazsa derslerde çok sıkılırız şeklinde Ö7 ise matematik dersleri artık aynı beden dersi gibi geçiyor çok keyifli bundan sonra hep böyle işleyelim derslerimizi şeklinde görüş belirtmişlerdir. Bu açıdan öğrencilerin sürecin matematik öğretimine önemli katkı sağlaması ve sürecin devamlılığı ile ilgili öğrencilerin ortak görüşte birleşmeleri araştırma açısından önemli bir bulgudur.

#### **4.2.5. Oyun Temelli Öğrenmeden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına İlişkin Görüşler**

Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamı oyunlaştırma sürecinden sonra matematik dersine olan bakış açılarının olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca matematik dersi ile alakalı korkularını yendiklerini, matematiği artık sevdiklerini ve matematik dersinin aslında zor bir ders olmadığını ifade etmişlerdir.

Ö1: *Matematik dersinden hep uzak durmaya çalışıyordum ama bugün ders hiç bitmesin istedim. Oyunlarla dersi öğrenmek çok kolaydı. Neden normal zamanlarda oyunla öğrenmiyoruz anlamıyorum. Artık matematiği yapabileceğimi düşünüyorum ve bu dersten korkmuyorum*

Ö2: *Matematik dersini oyunla öğrenmeyi çok sevdim. Matematik dersini zaten seviyordum. Bu şekilde daha çok sevdim. Keşke tüm dersler matematik olsa.*

Ö6: *Matematiği çok zor bir ders olarak düşünürdüm hep oysa bu şekilde çok kolaymış. Artık matematiği çok seviyorum.*

Ayrıca görüşmeye katılan Ö5 eskiden matematikte kendimi ifade edemezdim artık matematik derslerinde kendimi ifade edebiliyorum şeklinde Ö8 ise meğerse matematik çok keyifli bir dersmiş eskiden ne sıkıcıydı şeklinde görüş belirtmişlerdir. Bu açıdan ön yargı, korku ve zor olduğu düşüncesiyle yaklaşılan matematik dersinin

oyun temelli öğrenme yaklaşımıyla ders işlenmesinin ardından öğrencilerinde olumlu duygular hissettirmesi araştırma açısından önemli bir bulgudur.

## 5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlara ve elde edilen sonuçlardan hareketle çeşitli önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. Sonuçlar ve Tartışma

#### 5.1.1. Birinci Alt Problemi İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yorumlanması ve bu süreçten yansımaları aktarmaktır. Literatürde muhakemenin gelişmesini sağlayan birçok durum açıklanmaktadır. Örneğin, Francisco ve Maher (2005) öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmek için; muhakemede bulunmalarını sağlayacak problemlerle karşılaşmalarının, işbirlikçi çalışmalarını teşvik etmenin ve fikirlerini gerekçelendirmelerini beklemenin gerekliliğini ifade etmektedirler. Erdem ve Soylu (2019) farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiksel muhakemelerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini, etkili ve kalıcı öğrenme sağladığını, derse katılımı arttırdığını ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Umay (2003) ise, bütün öğrencilerin süreçte aktif olduğu, muhakeme stillerini kendilerinin belirleyebildiği öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarının, matematiksel muhakeme yeteneğinin gelişmesi için en uygun şartlar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin birbirleriyle sürekli etkileşim içinde oldukları, matematiksel düşüncelerini çekinmeden söyleyebildikleri bir ortam matematiksel muhakemenin gelişimini sağlar (Yankelewitz ve diğerleri, 2010).

Vygotsky (1978) bir çocuğun muhakeme becerisinin akranlarıyla birlikte sosyalleştiği ortamlarda geliştiğini belirtmektedir. Bu durumlarda her bir birey diğer bireylerin muhakemesinden etkilenme şansını elde eder (Maher ve Davis, 1995).

Oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yorumlanmasını amaçlayan bu çalışmada, öğrencilerin grup olarak çözdükleri muhakeme problemlerinin çoğunda muhakeme boyutlarına ait becerileri gösterebildiği gözlemlenmiş, az da olsa muhakeme becerilerini gösterebilmekte zorlandıkları durumlar olduğu, bu durumlarda da grup içi tartışmalar ile muhakeme boyutlarına ait becerileri kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin genel olarak muhakeme becerilerini gösterebildikleri sonucu öğrencileri oyun temelli ders planları ile sürece hazırlandıkları için

beklenmedik bir durum olmamıştır. Bu durum Schliemann ve Carraher (2002) matematiksel muhakemenin gelişmesinde sosyal etkileşim, bireyler arasındaki yapıcı tartışmalar ve oyunların çok önemli olduğunu vurguladığı literatür araştırması tarafından desteklenmektedir. Öğrencilerin rutin problemlere alışkın olmasından dolayı gruptaki bazı öğrencilerin çözüm kâğıtları incelendiğinde muhakeme becerisi gerektiren problemlerin çözümünde klasik çözüm metotları kullanarak çözüme ulaşmaya çalıştıkları ancak başarılı olamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin rutin olmayan problemler olarak adlandırdığımız problem türleri dışında kalan üst düzey muhakeme becerisi gerektirmeyen rutin problem türlerinde daha başarılı oldukları söylenebilir. Çalışmada öğrencilerin bu olağan sürecin dışına çıkacağı sürecin her anında derinlemesine düşünebileceği, sorgulayabileceği oyun temelli ders planları ve muhakeme problemleri ile öğrencilerin muhakeme beceri süreçlerine katkıları sağlanmaya çalışılmıştır. Bu durum literatürde bazı araştırmacıların, öğretmen tarafından uygulanan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerde, sorgulama, derin ve kritik düşünme, çeşitli muhakeme stratejilerini kazanma gibi becerileri kullanmaları yönünde teşvik etmesi gerektiğini (Hartman, 2001; Kramarski, 2004; Kramarski ve Zoldan, 2008; Renkl, 1999) belirtmesiyle desteklenmiştir. Gruptaki her bir öğrenciden süreç boyunca verilen problemleri kendi cümleleriyle açıklamaları istenmiş, bazı öğrenciler problemi kendi cümleleriyle özetlerken bazı öğrenciler problemde yer alan bilgileri problem üzerinden okuma yoluna giderken bazıları da kendince kısa kısa notlar almıştır. Problemi kendi cümleleriyle özetleyen öğrencilerin bulunduğu grupların problemi daha iyi anlayıp, probleme uygun muhakeme becerileri geliştirme ve kullanmada daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Problemi kendisine göre not almadan okuma yoluna giden öğrencilerin bulunduğu grupların ise problemi tam olarak anlamlandırmada zorlandıkları sonuç olarak da problemi çözmek için gereken muhakeme becerilerini kullanmada diğer gruplar kadar başarılı olamadıkları görülmüştür. Ayrıca grup içi tartışmalarla matematiksel muhakeme problemi üzerine fikir alışverişi yapan ve grup içi işbirliğini sağlayan grupların muhakeme becerilerini kullanımına katkıları sağladığı görülmüştür. Bu durumu Yankelewitz ve diğerleri (2010) araştırmalarında öğrencilerin karşılıklı etkileşim içinde oldukları, matematiksel fikirlerini özgürce söyleyebildikleri bir ortamın matematiksel muhakemenin gelişimi için en uygun ortamlardan biri olduğunu ortaya koymuştur. Vygotsky (1978) araştırmasında bir çocuğun muhakeme

becerisinin akranlarıyla yaşadığı, sosyal etkileşimde bulunduğu çevrelerde geliştiğini belirtmesiyle desteklenmiştir.

Altı hafta süren bu çalışma sürecinde, muhakeme problemleri oyun temelli ders planlarındaki kazanım sıralarına göre öğrencilere sorulmuştur. Öğrencilerin genelinin süreç ilerledikçe ve oyun temelli ders planlarıyla matematik öğretimi yapıldıkça muhakeme, analiz, problem çözme ve doğrulama boyutlarında deneyim kazandıkları görülmüş ve muhakeme beceri süreçlerine katkılar sağladığı problemlere verdikleri cevaplardan anlaşılmıştır. Çalışmanın birinci alt problemine ilişkin elde edilen sonuç, birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde zenginleştirilmiş oyun temelli ders planları yürütülen derslerin matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağladığını göstermiştir. Bu çalışmada kullanılan oyun temelli ders planları ile tasarlanan matematik öğretimi sayesinde matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağlanması literatürdeki araştırmalar tarafından desteklemektedir. Nitekim literatürde; öğrencileri tartışarak öğrenmelerini sağlamanın (Andriessen ve diğerleri, 2003; Gürbüz ve diğerleri, 2014; Kuhn ve diğerleri, 1997; Mueller ve Yankelewitz, 2014; Van Amelsvoort ve diğerleri, 2007) , oyunlarla öğretimin (Gürbüz ve diğerleri, 2014; Lach ve Sakshaug, 2004; Olson, 2007), öğrencilerin diğer arkadaşlarının muhakemeleri hakkında düşüncelerini açıklamalarına imkan tanımanın (Artzt ve Yaloz-Femia, 1999; Pape ve diğerleri, 2003) matematiksel muhakeme becerisinin gelişiminde etkili olduğu ifade edilmektedir.

### **5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Oyun temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı öğrencilerden sürecin etkililiğine yönelik görüşlerini belirlemek için çalışma grubundaki 21 öğrenci arasından rastgele seçilen 8 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda uygulanan ders planlarının öğrencilerin iletişim kurma, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, çıkarım becerileri lehine olumlu katkısı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin derse aktif katılımının yüksek olduğu, matematik derslerine karşı ilgileri düşük olan öğrencilerin dahi derse katılımının sağlandığı ve yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştirildiği görülmüştür. Süreç boyunca gerçekleştirilen etkinliklerde günlük hayattan örneklerin olması öğrencilerin derse karşı motive olmalarını da kolaylaştırmıştır.

Öğrencilerin geometri ve ölçme alt öğrenme alanı ile ilgili görüşleri dikkate alındığında oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile diğer derslere göre daha iyi

anladıklarını ifade etmişlerdir. Uygulanan yaklaşımın öğrencilere farklı bir bakış açısı kazandırdığı söylenebilir. Ayrıca görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının matematik dersinde oyun temelli etkinliklerin uygulanmasına olumlu baktıkları ortaya çıkmıştır. Oyun temelli öğrenme yaklaşımının matematik dersinin diğer konularında hatta diğer derslerde de kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslere karşı ilgili, hevesli ve meraklı oldukları öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen dersin verimli ve etkili geçtiği de öğrencilerin genel düşüncesidir. Öğrencilerin birçoğu uygulanan etkinlikler yardımıyla derste işlenen konuyu daha iyi ve kalıcı olarak anladıklarını ifade etmiştir. Bir kısım öğrenci ise oyun temelli ders planlarıyla işlenen derslerin ilgi çekici ve zevkli olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin oyun temelli öğretim sürecinden genel olarak memnun oldukları ve oyun temelli öğretimin eğlenceli bir öğretim ortamı oluşturmada etkili olduğu saptanmıştır. Literatüre baktığımızda oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğunu ve öğrencilere pozitif katkı sağladığını görmekteyiz. Karamert (2019), Karatekin (2017), Fidan (2016), Cozar-Gutierrez ve SaezLopez (2016), Gonzalez, Gomez, Navarro, Quirce, Toledo ve Marrero-Gordillo (2016) ve Hamzah, Ali, Saman, Yusoff ve Yacob (2015) araştırmaları ile çalışmamın sonucu paralellik göstermektedir. Aynı zamanda oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili olumsuz öğrenci görüşüne de rastlanılmamıştır.

## 5.2. Öneriler

Oyun temelli ders planları zenginleştirilen öğrenme ortamının etkileriyle matematik öğretiminin yapıldığı bu çalışmanın sonucunda; gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağladığı ve derse katılımı arttırdığı tespit edilmiştir.

Aşağıda çalışmanın sonuçlarından hareketle bazı önerilere yer verilmiştir.

- Farklı sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerle benzer araştırmalar yapılabilir.
- Ortaokul öğrencilerinin oyun temelli matematik öğretimi ile muhakeme becerilerinin gelişimini inceleyen boylamsal ve kesitsel araştırmalar yapılabilir, karma araştırma yöntemi kullanılabilir.

- Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmeyi sağlamada uygulanabilecek oyun temelli ders planlarını kullanabilmeleri için öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmetçi eğitimler verilmelidir.
- Oyun temelli ders planları ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının etkileriyle matematik öğretiminin öğrencilerin matematiksel muhakemelerini geliştirdiği sonucu göz önüne alınırsa MEB tarafından hazırlanan ilköğretim ve ortaöğretim programlarında da matematiksel muhakeme becerisinin geliştirilmesi için hem matematik programları hem de diğer derslerin programlarının zenginleştirilmesinde oyun temelli öğretimden yararlanılabilir.
- Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmeyi sağlamada uygulanabilecek oyun temelli ders planlarını kullanabilmeleri için öğretmen adaylarının eğitime özellikle oyun temelli öğretim ile ilgili dersler eklenebilir. Onların oyun temelli öğretim becerilerini arttıracak eğitimler öğretmen adaylarına sunulabilir.
- Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanı dışındaki diğer konularda da oyun temelli öğrenme ortamlarının etkileri araştırılabilir.
- Oyun temelli ders planları ile tasarlanmış öğrenme ortamlarının merkezi sınavdaki başarıya etkisi araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K.Ü. (2014). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Özel Eğitim Danışmanlık Hizmetleri ve Yayın Yazılım Ltd. Şti.
- Aksoy, N.C. (2010). *Oyun destekli matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akandere, M. (2003). *Eğitici okul oyunları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Akkuş, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aksoy, N. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişime etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademedeki (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- And, M. (1974). *Oyun ve Bugün*, Ankara: İş Bankası Yayınları.
- Andriessen, J., Baker, M. ve Suthers, D. (2003). *Argumentation, computer support, and the educational context of confronting cognitions*. In J. Andriessen, M. Baker, ve D. Suthers (Eds.), *Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments* (pp. 1–25). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Aracı, H. (2001). Çocuk gelişiminde oyunun önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Mayıs 2000, 15-17.
- Aral, N., Gürsoy, F. ve Köksal, A.(2001). *Okul öncesi eğitimde oyun*. İstanbul: Ya-Pa.
- Arı, R. (2003). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Arslan, N. (2016). *Oyun destekli öğretimin 5. Sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Artzt, A. ve Yaloz-Femia, S. (1999). Mathematical reasoning during small-group problem solving. In L. Stiff and F. Curio (eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12: 1999 Yearbook* (pp. 115–126), National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- Aytaç, K. (2009). *Avrupa eğitim tarihi genel bir bakış*. Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Aytekin, H. (2001). *Okul öncesi eğitimi programları içinde oyunun çocuğun gelişimine olan etkileri*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Bahtiyari, Ö. A. (2010). 8. sınıf matematik öğretiminde ispat ve muhakeme kavramlarının ve önemlerinin farkındalığı. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., ve Gonçaves, D. (2013, October). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications* (pp. 10-17).
- Bayazıtöğlü, E.N. (1996). *İlköğretim ikinci sınıf hayat bilgisi dersinde eğitsel oyunlar, erişim ve kalıcılık*. Basılmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5. Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bilgin, B. (1991). *İslam ve çocuk*. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M. M., Rodríguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N. ve Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers and Education*, 128, 63-74.
- Brezovszky, K., Jackson, C. ve Taylor, C.E. (2017). Maths games: A universal design approach to mathematical reasoning. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 22(4), 7-12.
- Callois, R. (1994). Oyunun tanımı. *Sanat Dünyamız Dergisi*, 55, İstanbul.
- Canan, İ. (1980). *İslamda çocuk hakları*. İstanbul: Özal Matbaası
- Cozar-Gutierrez, R. ve Saez-Lopez, J. M. (2016). Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: An experiment with Minecraftedu. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(2), 1-11.
- Creswell, J. W. (2013). *Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. M. Bütün ve S.B. Demir (çev.), Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W. (2014). *Araştırma deseni: nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. S.B. Demir (çev.), Ankara: Eğiten Kitap.
- Çiftçi, F. (2005). *İlköğretim 4. Sınıf matematik dersi için oyunla öğretim yöntemiyle düzenlenen öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çangır, M. (2008). İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla örneği). (Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Çankırılı, A. (2008). *Benimle oynar mısın anne 365 eğitici çocuk oyunu*. İstanbul: Timaş Yayınları.
- Çoban, B. ve Nacar, E. (2008). *İlköğretim 2. kademe eğitsel oyunlar, rontlar*. (2.Baskı) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Demirel, Ö. (2009). *Öğretim ilke ve yöntemleri, öğretme sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dönmez, N. B. (1999). *Oyun kitabı*. İstanbul: Esin Yayınevi.
- Dönmez, N.B. (2000). *Oyun kitabı*. İstanbul: Esin Yayınevi.
- Duatepe, A., Akkuş-Çıkla, O. ve Kayhan, M. (2005). Orantısız Akıl Yürütme Gerektiren Sorularda Öğrencilerin Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin Soru Türlerine Göre Değişiminin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 73-81.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Erdem, E. Ve Soylu, Y. (2019). Farklı öğretim yolları kullanılarak tasarlanan bir öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve matematik tutumuna etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1273-1290.

- Ergül, E. (2021). *Matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşım*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Ersoy, E. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde üst düzey bilişsel düşünme becerileri ve duyuşsal kazanımlardaki değişim*. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Fidan, A. (2016). Scratch ile programlama öğretiminde oyunlaştırmanın öğrenci katılımına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Ferri, R. B. (2007). Personal experiences and extra-mathematical knowledge as an influence factor on modelling routes of pupils. *Proceedings of CERME-5, WG 13 Modelling and Applications*, 2080-2089.
- Fisch, S.M., Lesh, R., Motoki, E., Crespo, S. ve Melfi, V. (2011). Children's mathematical reasoning in online games: Can data mining reveal strategic thinking?. *Child Development Perspectives*, 5(2), 88-92.
- Flewelling, G. (2003). Sense Making: Changing the Game Played in the Typical Classroom. *Australian Mathematics Teacher Journal*, 58(1), 8-16.
- Francisco, J. M., ve Maher, C. A. (2005). Conditions for promoting reasoning in problem solving: Insights from a longitudinal study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 361-372.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş*. A. Ersoy ve P. Yalçınoğlu (çev.), Ankara: Anı.
- Gonzalez, C. S., Gomez, N., Navarro, V., Cairos, M., Quirce, C., Toledo, P. ve Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyle through active videogames, motorgames and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, 55, 529-551.
- Gökbulut, Y., Yumuşak, E.Y. (2014). Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişimi ve Kalıcılığa Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, C. 9. S. 2, 673-689.
- Gürbüz, R., Erdem, E. ve Fırat, S. (2014). The Effect of activity-based teaching on remedying the probability-related misconceptions: A cross-age comparison. *Creative Education*, 5(1), 18-30.
- Gürsoy, A., ve Arslan, M. (2011, May). Eğitsel oyunlar ve etkinliklerle yabancılara Türkçe öğretim yöntemi. In *1st International Conference on Foreign Language Teaching and Applied Linguistics Sarajevo* (Vol. 177, p. 185).
- Güven, M. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Maya Akademi (s. 221-332).
- Hamzah, W. M. A. F. W., Ali, N. H., Saman, M. Y. M., Yusoff, M. H. ve Yacob, A. (2015). Influence of gamification on students' motivation in using e-learning applications based on the motivational design model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 10(2), 30-34.
- Hartman, H. J. (2001). Developing students' metacognitive knowledge and skills. *Metacognition in learning and instruction*, 33-68.
- Hartono, M., Candramata, M.A., Adhyatmoko, K.N., Yulianto, B. (2016). Math Education Game For Primary School. In *2016 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)* (pp. 93-96). IEEE.
- Hazar, M. (2000). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. Ankara: Saray Yayıncılık.
- Houser, R., ve DeLoach, S. (1996, September). Instructional design lessons technical communicators can learn from games. In *IPCC 96: Communication on the Fast Track. IPCC 96 Proceedings* (pp. 269-277). IEEE.

- Houssart, J., Sams, C. (2008). Developing mathematical reasoning through games of strategy played against the computer. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 15(2), 59.
- Hung, C. M., Huang, I., Hwang, G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2), 151-166.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *KKEFD Dergisi*, (17), 174-184.
- İsmihan, E. (1992). *Dramatizasyonun çocuk eğitiminde yeri*. Basılmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kanad, F. (1963). *Pedagoji tarihi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Karadağ, E. ve Çalışkan, N. (2005). *Kuramdan uygulamaya ilköğretimde drama*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karamert, Ö. (2019). *Oyunlaştırmanın 5. Sınıf matematik dersindeki başarıya ve tutuma etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Düzce Üniversitesi, Düzce.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karatekin, İ. (2017). Yeni başlayanlar için yabancı dilde kelime bilgisi öğretiminde oyunlaştırmanın kullanımı. (Yüksek Lisans Tezi). Çağ Üniversitesi, Mersin.
- King, J. P. (2010). *Matematik sanatı* (19. Basım). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 49.
- Kingsley, T. L. ve Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification. *Journal of Adolescent ve Adult Literacy*, 59(1), 51-61.
- Kirazoğlu, Z. (2000). *Ünitelere göre hazırlanmış oyunlar*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Kramarski, B. (2004). Making sense of graphs: does metacognitive instruction make a difference on students' mathematical conceptions and alternative conceptions?. *Learning and Instruction*, 14(6), 593-619.
- Kramarski, B., ve Zoldan, S. (2008). Using errors as springboards for enhancing mathematical reasoning with three metacognitive approaches. *The Journal of Educational Research*, 102(2), 137-151.
- Kuhn, D., Shaw, V., ve Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentive reasoning. *Cognition and instruction*, 15(3), 287-315.
- Kutluca, T., Çatlıoğlu, H., Birgin, O., Aydın, M., Karayol, S. ve Temel, Z.F. (2018). Beş yaş çocuklarının problem çözme becerilerinin oyun temelli etkinliklerle incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(2), 143-174 .
- Kükey, E. ve Aslaner, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının iyi bir matematik öğretmenin nasıl olması gerektiğine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1(1), 1-11 .
- Lach, T. ve Sakshaug, L. (2004). The role of playing games in developing algebraic reasoning, spatial sense and problem solving. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 26(1), 34-42.
- Lamprianou, I. ve Lamprianou T. A. (2003). The nature of pupils' probabilistic thinking in primary schools in Cyprus. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 173-180.
- Maher, Carolyn A. ve Davis, Robert, B., *Children's Explorations Leading to Proof*. Eds. C. Hoyles and L. Healy, Justifying And Proving in School Mathematics. Mathematical Sciences Group, University of London, Institute of Education, London, 1995.

- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı* Ankara: MEB.
- Memiş, D.A. (2006, Nisan). "Oyunun çocuk gelişimine etkisi ve eğitimdeki önemi". *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Merriam, S.B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Selahattin Turan (çev.), Ankara: Nobel.
- Mueller, M., ve Yankelewitz, D. (2014). Fallacious Argumentation in Student Reasoning: Are There Benefits?. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 27-38.
- NAEP, (2002). *Mathematics Framework for the 2003 National Assessment of Educational Progress*. Washington, DC: National Assessment Governing Board.
- NCTM, (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston: Virginia.
- NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- Nicolopoulou, A. (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 137-169.
- Nures, T. ve Brgant, P. (2008). *Çocukla ve matematik-matematik öğretiminde yeni adımlar*. S. Koçak (çev.), İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Nutku, Ö. (1998). *Oyun, çocuk, tiyatro*. İstanbul: Özgür Yayınları.
- Oldfield, B. J. (1991). Games in the learning of mathematics: 1: A classification. *Mathematics in School*, 20(1), 41-43.
- Olkun, S. Ve Toluk, U.Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayınları.
- Olson, J. C. (2007). Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464-471.
- Öncü, E.Ç. ve Özbay, E. (2010). *Okul öncesi çocuklar için oyun*. Ankara: Kök Yayıncılık
- Özdoğan, B. (2000). *Çocuk ve oyun: çocuğa oyunla yardım, oyun, aile rehberliği, davranış terapisi, bilişsel terapi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özgenç, N. (2010). *Oyun temelli matematik etkinlikleriyle yürütülen öğrenme ortamlarından yansımalar*. (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Pape, S. J., Bell, C. V., ve Yetkin, I. E. (2003). Developing mathematical thinking and self-regulated learning: A teaching experiment in a seventh-grade mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 53(3), 179-202.
- Pareto, L. (2014). A teachable agent game engaging primary school children to learn arithmetic concepts and reasoning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(3), 251-283
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. M. Bütün ve S.B. Demir (çev.), Ankara: Pegem Akademi.
- Pehlivan, H. (1997). *Örnek olay ve oyun yoluyla öğretimin sosyal bilgiler dersinde öğrenme düzeyine etkisi*. Basılmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve öğrenme*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Poyraz, H. (2003). *Okul öncesi dönemde oyun ve oyuncak*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Renkl, A. (1999). Learning mathematics from worked-out examples: Analyzing and fostering self-explanations. *European Journal of Psychology of Education*, 14(4), 477-488.
- Schliemann, A. D., ve Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review*, 22(2), 242-266.
- Schuster, C. S. ve Ashburn, S. S. (1980). Play during childhood: the process of human development. *Brown and Company*, 290-310.
- Sel, R. (1955). *Yeni oyunlar ve öğretimi*. İstanbul: Osmanbey Matbaası.
- Sertöz, S. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Ankara: Semih Ofset.
- Sevinç, M. (2004). *Erken çocukluk gelişimi ve eğitiminde oyun*. İstanbul: Morpa Kültür.
- Sevinç, M. (2009). *Erken çocukluk gelişimi ve eğitiminde oyun*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Seyrek, H. ve Sun, M. (2003). *Okul öncesi eğitimde oyun*. İzmir: Müzik Eserleri Yayınları.
- Song, Z. (2002). *Designing game-based interactive mathematics learning environments for children* (Doctoral dissertation, University of British Columbia).
- Songur, A. (2006). *Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sönmez, V. (2001). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, M.T. (2012). *6. sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Steen, L. A. (1999). Twenty Questions about Mathematical Reasoning.
- Stewart, C.J. ve Cash, W. B. (1985) Interviewing : Principles and Practices (4 th ed.) Dubuque.
- Şimşek, T., Topal, Y. (2006). Türkçe Eğitiminde Drama Ve Özgün Uygulama Örnekleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1), 277-298.
- Tamer, K. (1990). *Beden eğitimi ve oyun öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- TIMSS (2019). International Study Lynch School Of Education. Boston: College.
- Tıraşoğlu, N.B. (2013). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme bağlamında matematik zihin alışkanlıklarının belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tural, H. (2005). İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişi ve tutuma etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Türk Dil Kurumu (2011). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK.
- Türk Dil Kurumu (1974). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK.
- Türkmen, G.P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

- Toksoy, A.C. (2010). Yarışma Niteliği Taşıyan Geleneksel Çocuk Oyunları. *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, 2(1), 206-220.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Uğurel, İ. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (3), 75-98.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2010). Ortaöğretim matematik derslerinde oyunların kullanılabilirliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 40(185), 328-352.
- Uluğ, M. O. (2007). *Niçin oyun? Çocuğun gelişiminde ve çocuğu tanımadada oyunun önemi*. İstanbul: Anfora Yayınları.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 275-281.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umay, A., Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188- 195.
- Van Amelsvoort, M., Andriessen, J., ve Kanselaar, G. (2007). Representational tools in computer-supported collaborative argumentation-based learning: How dyads work with constructed and inspected argumentative diagrams. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(4), 485-521.
- Van Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational studies in mathematics*, 74(1), 23-37.
- Vygotsky, L. S., ve Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Weber, R. P. (1989). *Basic Content Analysis*, Sage, London.
- Yackel, E. ve Hanna, G. (2003). Reasoning And Proof. In J. Kilpatrick, G. Martin, ve D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (Pp. 227-236). Reston: *National Council Of Teachers Of Mathematics*.
- Yankelewitz, D., Mueller, M., ve Maher, C. A. (2010). A task that elicits reasoning: A dual analysis. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29(2), 76-85.
- Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40, 181-213.
- Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. (2008). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin matematiksel güçlerine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 485-510.
- Yıkılmış, A. (2007). *Etkilişime Dayalı Matematik Öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, D. (2019). *Akıl ve zeka oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

- Yiğit, M.E. (1995). *Çocuk ve gencin eğitimi*. Ankara: SİM Matbaacılık.
- Yöndemli, E. (2018). *Zeka oyunlarının (strateji ve geometri) ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine ve matematik dersinde gösterilen çabaya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Yörükoğlu, A. (2002). *Çocuk ruh sağlığı*. İstanbul: Özgür Yayınları.
- Zaif-Kılıç, A. (2010). *İlköğretim 1. sınıf matematik dersindeki işlem becerilerinin kazandırılmasında oyunla öğretimin başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Zengin, H.K. (2002). *Eğitsel oyunlar ve din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

## EKLER

Ek-1 Birinci Ders Planı

### BİRİNCİ DERS PLANI

**Isınma Oyununun Adı:** DOLDUR VE ZIPLA

**Kazanım:** M.4.3.3.1 Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.

**Araç Gereç:** 5x4 metre karelik beyaz renkli yumuşak etkinlik zemini, farklı yön ve renklerde alanları temsil eden sayı kartları, kırmızı renkli birer metre karelik alanlara sahip ayak desenli bloklar



**Oyunun Süresi:** 15 dakika

**Oyun Kuralları:**

1-Oyunda iki farklı kart bulunmaktadır. Kırmızı renkli kartta negatif sayı, sarı renkli kartta pozitif sayı yazmaktadır. Kart üzerindeki negatif işaret geri yönünü, pozitif işaret ise ileri yönünü temsil eder. Kart üzerindeki sayılar ise birim olarak metre kare olan alanları ifade etmektedir.

2-Oyuna negatif işaretli kartla başlanılmaz. İlk çekilen negatif işaretli kart olursa bir daha çekilir.

3- Oyunda negatif işaretli kartlarla başlangıç noktasına tekrar dönülebilir negatif işaretli kartlarla sıfırlanabilir ama gruplar başlangıç noktasında ise borçlandırılmaz.

4-Kartların sayı yazan yüzeyi içeri dönük ve üst üste konulmuş şekildedir. Kartlar sırayla çekilir. Sıra dışındaki kartlara kesinlikle bakılmaz.

### Oyunun Oynanışı:

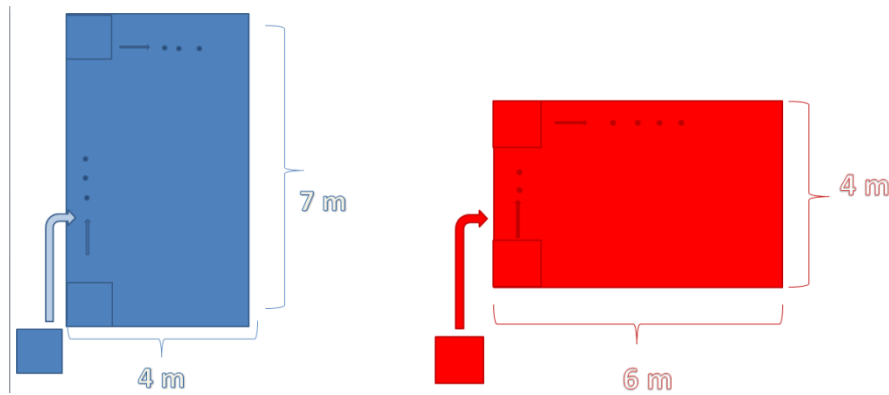
1. Sınıf önce 2 gruba ayrılır, her gruptan bir temsilci seçilir.
2. Her grup kendi ekibine bir isim verir.
3. Kutunun içindeki karışık sıralı kartlar sırayla çekilir ( kartlarda karışık metre kare sayıları bulunur).
4. Öğrenci metrekaireler arasında zıplayarak geçiş yapmalıdır.
5. Öğrenci kartta seçtiği sayıya göre birer birimlik metrekaireleri yerleştirir. Öğrencinin seçtiği kart pozitif ise kart üzerinde yazan rakam kadar ileri yönde birer metrekairelik alanlara sahip birim blok eklenir.
6. Öğrencinin seçtiği kart negatif ise kart üzerinde yazan rakam kadar geri yönde birer metrekairelik alanlara sahip birim blok çıkarılır ve öğrenci oyundan çıkarak yerini yeni arkadaşına bırakır.
7. Yeni öğrenci zar atılarak seçilir. En yüksek sayıyı atan oyuna dahil olur.
8. Belirlenen alanı ilk dolduran grup oyunu kazanır.

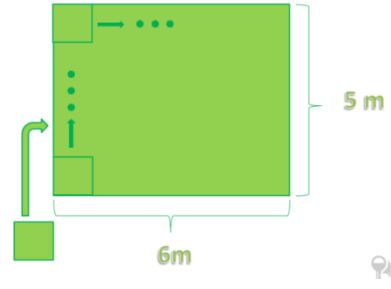
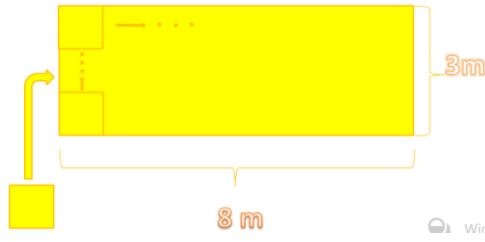
**Oyunun Amacı:** Öğrencilere oyunsu süreçle alan ölçmeye ait bilgilerinin hatırlatılması ve öğrencilerin hatırlatılan bilgileri yeni bilgilerle ilişkilendirebilmesine zemin hazırlamaktır.

**Oyunun Adı:** Doğru Tahmin!

**Kazanım:** M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekaire ve metrekaire birimleriyle tahmin eder.

**Araç Gereç:** Farklı renklerde birer birim metrekairelik kartonlar (40 adet), öğrencinin alan tahminlerini yazabileceği kartlar, taş, tahmin becerisinin doğruluğuna göre grubun alacağı puanı temsil eden kartlar





**Oyunun Süresi:** 25 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

1. Sınıf 4 gruba ayrılır.
2. Her grup ekibine bir isim verir.
3. Öğretmen 4 farklı renkte ve farklı alanlara sahip dikdörtgenel bölgeler oluşturur.
4. Her grubun temsilcisi torbadan bir renk seçer.
5. Öğretmen her grup üyesinden kendi renklerinin bulunduğu dikdörtgenel bölgeyi tahmin etmelerini ve tahminlerini kartlara yazmalarını ister. Grubun tahmini, her grup üyesinin belirlediği tahminin aritmetik ortalaması alınarak belirlenir (Böylece tahmin becerilerini daha çok kullanmalarına olanak sağlanır).
6. Daha sonra her gruptan 1 yarışmacı ve 1 yardımcı seçilir. Seçilen yardımcı dikdörtgenel bölgenin kenar uzunluklarını ölçüp bölgeyi hesaplayabilmek için yarışan yarışmacıya kendi renginde birer birim metrekarelik kartonlar vererek yardımcı olur.
7. Yarışmacılar birer birim metrekarelik kartonları sınırların dışına taşmadan ve birbiri üstüne gelmeden dikdörtgenel bölgenin kenarları boyunca ilerletirler.
8. Kartonlar yerleştirilirken sırasıyla karton konur , yerleştirilen kartonun üzerine taş atılır, yerleştirilen kartonunun üzerine tek ayak zıplanır. Sonra tekrar karton yerleştirilir( grup üyesinden bir kişi yere karton koyarak yarışmacının ilerlemesine yardımcı olur) ve yerde bulunan taş ayakla sürülerek yeni eklenen kartonun içine itilir.
9. Oyun bu şekilde dikdörtgenel bölgenin kenar uzunluklarının tamamına birer birim metrekarelik kartonlar yerleştirilinceye kadar devam eder.

10. Birer birim metrekarelik kartonlarla dikdörtgenel bölgenin kenar uzunlukları belirlendikten sonra yarışmacının görevi sona erer ve dikdörtgenel bölgenin alanı hesaplanır.
11. İlk grup süreci tamamladıktan sonra diğer gruplar sırasıyla süreci tamamlar.
12. Taş ayakla sürülürken istediği kadar hamle yapılabilir.
13. Taş karton sınırları dışına çıktığı her durumda yarışmacı değişir; yeni yarışmacı taşı kaldığı yerden devam ettirir fakat her hata da toplam puan üzerinden 5 puan silinir.
14. Yarışmacı tek ayak üzerinde duramadığı her durumda yarışmacı değişir; yeni yarışmacı kalınan yerden devam eder fakat her hatada toplam puan üzerinden 5 puan silinir.

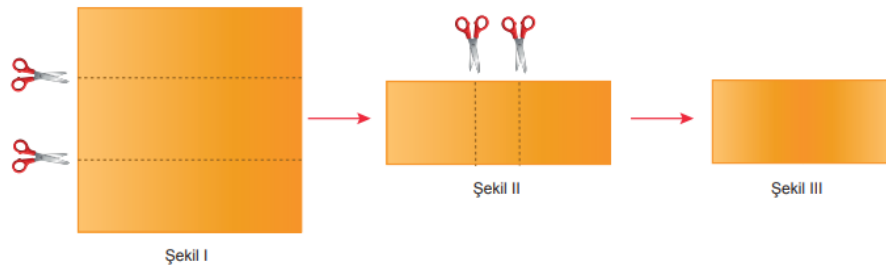
Dikdörtgenel bölgenin alanına en yakın tahminde bulunan gruptan başlanarak gruplara sırasıyla 100,80,60 ve 40 puan verilir.

Toplam kazanılan puandan varsa ceza puanı çıkarılarak oyunun galibi belirlenir.

**Oyunun Amacı:** Öğrencilerin belirlenen bir alanı metrekare birimleriyle tahmin ederek tahmin becerilerini geliştirmektir. Ayrıca tahminlerin ölçme yaparak kontrol edilmesine yönelik çalışmalara yer vererek alanı somutlaşmasını sağlayarak kalıcılığı arttırmak geçmişte öğrenmiş olduğu dikdörtgenin alanının formülünün nereden türediğini kavramak amaçlanmıştır.

#### **Birinci Muhakeme Problemi:**

Kenar uzunluğu santimetre cinsinden bir doğal sayı olan kare şeklindeki kartondan Şekil I deki gibi kesikli çizgiler boyunca kesilip çıkarılan bir dikdörtgen Şekil II'de gösterilmiştir. Şekil II'de gösterilen dikdörtgenin her iki tarafından en büyük boyutlarda kenar uzunluğu bir doğal sayı olan eş iki kare parçası kesilmiştir. Kesilen kareler birer kenarları çakışık olacak şekilde birleştirilerek Şekil III'de gösterilmiştir.



Şekil III'deki dikdörtgenin alanı 72 santimetrekare olduğuna göre kare kartonun kesilmeden önceki bir yüzünün alanı en az kaç santimetrekare olabilir?

### İkinci Muhakeme Problemi :

Derya Hanım misafirlerine yaptığı 4 kahveyi kenar uzunlukları santimetre cinsinden birer doğal sayıya eşit olan kare biçimindeki tepsiye aşağıdaki gibi yerleştirmiştir.



Kare şeklindeki fincan tabaklarından her birini tepsi üzerinde kapladığı alan  $81 \text{ cm}^2$  dir. Buna göre tepsinin kare biçimindeki üst yüzeyinin alanı en az kaç santimetrekare olabilir

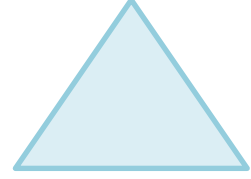
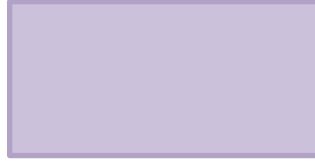
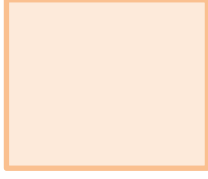
Ek-2 İkinci Ders Planı:

## İKİNCİ DERS PLANI

**Isınma Oyununun Adı:** ŞEKİLLERLE DANS ET

**Kazanım:** M.4.2.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.

**Araç Gereç:** :Müzik çalar, geometrik şekiller ( kare, dikdörtgen, üçgen), şekil gösterge kartları



**Oyunun Süresi:** 15 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

- 1.Oyun iki ayrı grupta oynatılır.
- 2.Öğretmen üzerinde farklı geometrik şekillerin olduğu kolye takar.
- 3.Sınıf zeminine pvc kaplı kare, dikdörtgen, üçgen şekilleri yerleştirilir.
4. Öğretmen müziği çalar öğrenciler şekiller etrafında yürümeye başlar.
- 5.Öğretmen habersiz bir zaman belirler ve müziği kapatır. Ardından düdüğü ve boynunda asılı olan geometrik şekli göstererek şeklin adını söyler.
6. Uyarı alan öğrenciler öğretmeni söylediği geometrik şeklin üzerine çıkar. Öğrenciler üzerinde durdukları geometrik şekillerin özelliklerini söylerler. Geometrik şeklin üzerinde yer alamayan öğrenci oyundan elenir. Oyun bu şekilde iki grup tarafından devam ettirilir.

**Oyunun Amacı:** Öğrencilere oyunsu süreçle kare, üçgen ve dikdörtgen bilgilerinin hatırlatılması ve öğrencilerin dikdörtgenler prizmasını anlamlandırabilmesi için gerekli zemini hazırlar.

**Oyununun Adı:** AKLIMDA!

**Kazanım:** M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanıy ve temel elemanlarını belirler.

**Araç Gereç:** Renkli ahşap küp, Zarf, Soru Kartları, Puan Kartları, İzometrik Kağıt, İşlem Kağıdı

**Oyunun Süresi:** 25 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

1. Sınıf 6 gruba ayrılır. Sınıf küme şeklinde oturtulur.

2. Her grup kendi ekibine bir isim verir.
3. Öğretmen her gruba 20 şer renkli ahşap küp verir.
4. Öğretmen bir desen belirleyerek paravanın arkasına grup üyelerinin görmeyeceği şekilde gizler.
5. Her gruptan bir kişi seçilir. Seçilen grup üyesi 2 dakika boyunca prizmayı inceleyerek dikdörtgenler prizmasının desenini ve temel elemanlarını analiz eder. 1 dakikanın sonunda analiz ettiği prizmayı kendi grubuna dönerek deseni ve temel elemanlarını diğer arkadaşlarına en kısa sürede keşfettirmeye çalışır.
6. Bu süreç 6 farklı desenli dikdörtgenler prizmasında her grupta 6 farklı grup üyesi için uygulanır. Böylece her grup üyesi prizmayı incelerken kendisi keşfeder. Ardından deseni diğer grup üyelerine keşfettirirken dikdörtgenler prizmasının ayrıt, köşe, yüzey sayıları gibi temel elemanlarını yaparak ve yaşayarak zihninde anlamlandırır.
7. Her bir deseni ilk tamamlayan gruptan başlayarak gruplara (80,70,60,50,40,30) puanları verilir.
8. Bir desen tamamlanıp puan verildikten sonra diğer desene geçilir.
9. Tüm desenler bittikten sonra toplam puan hesaplanır ve oyunun ikinci aşamasına geçilir. İkinci aşamada en yüksek puanı almış 4 grup yarışmaya hak kazanır.
10. Gruplara keşfedip anlamlandırdıkları dikdörtgen prizmasıyla ilgili sorular sorulur.
11. Sorular zarflardan seçilir. Her zarfta bir soru bulunur. Puanlar zarflarda karışık şekildedir.
12. Gruplar ilk aşamadaki puan sıralamasına göre soru çekme ve puan verme sırası kazanır. Oyun en yüksek puana sahip gruptan başlar.
13. İlk grup gelir bir soru zarfı ve bir puan zarfı çeker ve öğretmene verir
14. Öğretmen önce soruyu sonra soru puanını açıklar.
15. Öğretmen zili çalar ve 5 dakika süre verir. 5 dakika sonunda zili tekrar çalarak süreyi bitirir. Doğru cevabı veren her grup ilk grubun çektiği puanı kazanır. Daha sonra soru ve puan çekme sırası diğer gruplara geçer toplam 4 soru sorulur. Oyun sonunda iki aşamanın toplamı hesaplanır.
16. En çok puan alan grup kazanır.

**Oyunun Amacı:** Verilen şekillerde ve sorulan sorularla dikdörtgenler prizmasını tanırlar ve temel elemanlarını belirlediği için kafasında somut olarak dikdörtgenler prizmasını oluştururlar ve temel elemanlarını anlamlandırır.

**Soru kartlarında yazanlar:**

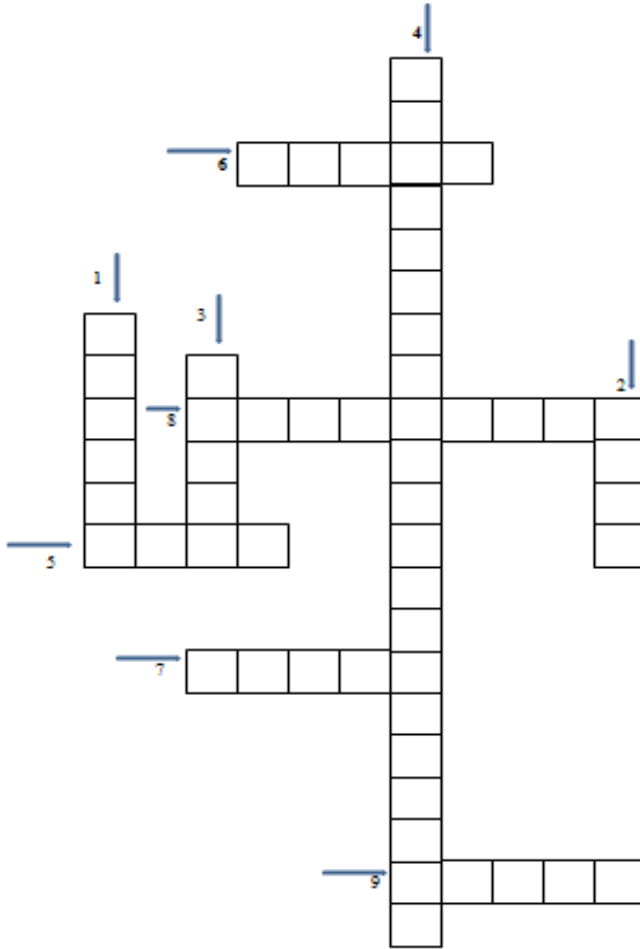
S.K.1. Dikdörtgenler prizmasının temel elemanları nelerdir?

S.K.2. Dikdörtgenler prizmasında kaç tane ayrıt vardır?

S.K.3. Dikdörtgenler prizmasında kaç tane köşe vardır?

S.K.4. Dikdörtgenler prizmasında kaç yüz vardır?

**BULMACA**



**Yukarıdan Aşağı:**

1-Birbirine eşit ve paralel iki düzlemin birleşmesi sonucu elde edilen cisim nedir?

2-Prizmada üç ayrıtın kesiştiği noktaya ne denir?

3-Prizmada iki yüzün kesiştiği doğru parçasına ne denir?

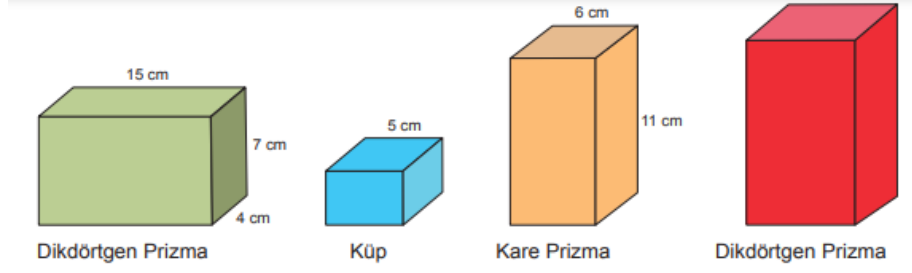
4-Karşılıklı yüzleri birbirine paralel dikdörtgenlerden oluşan şekle ne denir?

**Soldan Sağa:**

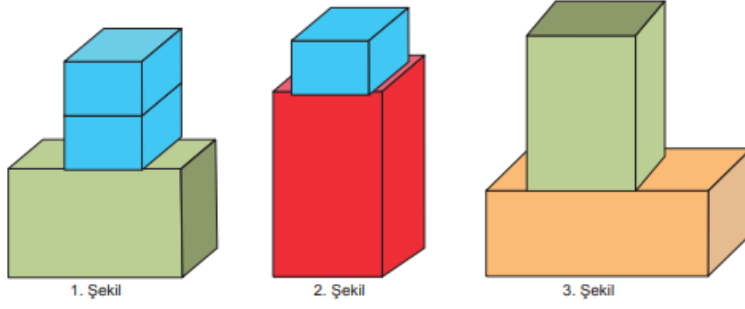
5-Dikdörtgenler prizmasının kaç tane yüzü vardır?

- 6- Dikdörtgenler prizmasının kaç tane ayrıtı vardır?  
7-Ayrıtı diğer adı nedir?  
8- Dikdörtgenler prizmasında yan ayrıntılara verilen diğer ad nedir?  
9- Dikdörtgenler prizmasının kaç tane köşe vardır?

### Üçüncü Muhakeme Problemi

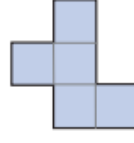
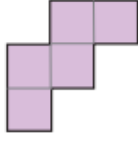


Yukarıda dört farklı prizma ve bu prizmalardan bazılarının ayrıtı uzunlukları verilmiştir.  
Prizmalar aşağıdaki gibi farklı biçimlerde üst üste koyuluyor.

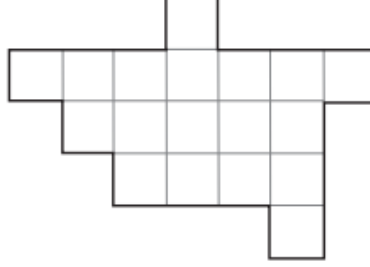


**2. şeklin yüksekliği, 1. şekilden büyük, 3. Şekilden küçük olduğuna göre santimetre cinsinden kırmızı prizmanın yüksekliğinin en büyük doğal sayı değeri kaçtır?**

## Dördüncü Muhakeme Problemi



Yukarıda eş birim karelere ayrılmış üç farklı yapboz parçası verilmiştir. Bu yapboz parçaları ile eş birim karelere ayrılmış aşağıdaki zemin üzerine bu yapboz parçaları üst üste gelmeyecek ve zeminin dışına taşmayacak şekilde yerleştiriliyor.

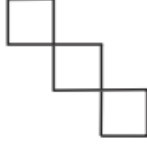


Buna göre zeminde açıkta kalan şekil aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)



B)



C)



D)



Ek-3 Üçüncü Ders Planı:

**Isınma Oyununun Adı:** Kulağıma Fısılda!

**Kazanım:** M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.

**Araç Gereç:** Geometri konularının özelliklerini ifade eden kartlara yazılmış cümleler.

1-Karenin bütün kenarları eşittir.

(Örnek)

**Oyunun Süresi:** 15 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

1-Öğretmen tarafından önceden kulaktan kulağa söylenecek olan cümleler kartlara yazılır.

2-Oyunun nasıl oynanacağı öğretmen tarafından açıklanır ve sınıfta altı grup oluşturulur.

3-Öğrenciler yan yana dizilir ve grubun başındaki öğrenci yanındaki arkadaşının kulağına öğretmenin kartlara yazdığı cümlelerden birini fısıldar. Cümle bu şekilde kulaktan kulağa fısıltıyla söylenir. Grubun sonundaki öğrenci cümleyi sesli olarak söyler.

4- Cümle doğru iletilmiş ise, grubun başındaki öğrenci sona geçer ve gruba 10 puan verilir. Aynı süreç diğer gruplara da farklı cümleler verilerek uygulanır.

5-Her grubun aldıkları puanlar karşılaştırılır. En fazla puanı alan grup belirlenir.

**Kartlardaki Cümleler :**

1-Karenin bütün kenarları eşittir.

2-Karenin karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.

4- Karenin 4 açısında 90 derecedir.

5-Karenin 2 adet köşegeni vardır.

6-Dikdörtgenin karşılıklı kenarları birbirine eşittir.

7-Dikdörtgenin 2 tane köşegeni vardır.

8-Dikdörtgenin karşılıklı kenarları birbirine paraleldir.

9-Dikdörtgenin dört açısı da 90 derecedir.

**Oyunun Amacı:** : Dikdörtgenler prizmasını tanıy ve temel elemanlarını belirler kazanımında yer alan temel elemanlar başlığı pekiştirilip hatırlatılarak dikdörtgenler prizmasının açılımını çizer kazanımına zemin hazırlar.

**Oyununun Adı:** HIZLI OLAN KAZANIR

**Kazanım:** M.5.2.5.2. Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.

**Araç Gereç:** İzometrik kağıt, Ahşap küpler, ipe bağlanmış kemer

**Oyunun Süresi:** 25 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

1. Sınıf 6 gruba ayrılır. Sınıfın oturma düzeni küme şekline dönüştürülür.
2. Oyun toplam dört seviyede gerçekleştirilecektir. Her gruba oyunun her seviyesi için yeteri kadar izometrik kağıt ve birim küp verilecektir.
3. Öğretmen birinci ve ikinci seviye için her gruptan iki öğrenci seçer
4. Birinci seviyede öğretmen her gruba dikdörtgenler prizmasının izometrik kağıtta açılımını verir. Öğretmen öğrencilerden izometrik kağıtta açılımı verilen dikdörtgenler prizmasının kapalı halini birim küplerle inşa etmelerini ister.
5. Öğretmen dikdörtgenler prizmasını inşa etmeleri için gruplara verilecek küpleri gruplara eşit mesafedeki masalara bırakır. Öğrencilerden birinin beline ipe bağlanmış kemer takılır. Bu öğrenci küpleri toplayan öğrencidir. Diğer öğrenci beli bağlanan başka bir takım oyuncusuyla eşleşir. Görevi rakip oyuncunun küplere ulaşmasını engellemektir. Öğretmenin düdüğüyle beli bağlı olan öğrenciler hedefine ulaşmak için 4 saniye serbest bırakılır. 4. Saniyenin sonunda öğretmen tekrar düdüğü çalar. Düdüğü sesiyle beli bağlanan yarışmacılar geriye doğru çekilir. Yarışmacı bir gidişinde birden fazla küp toplayabilir. Küplerin takımına getirmesiyle grubun kalan üyeleri dikdörtgen prizmasını inşa etmeye başlar. Açılımı verilen dikdörtgenler prizması inşa edilene kadar ipe bağlı olan öğrenci küpleri almak için çalışmaya diğer öğrenci de almasını engellemek için çalışmaya devam eder.
6. En hızlı ve doğru bitiren 4 grup 2. seviyeye geçer.
7. 2.seviyede oluşturulması daha zor olan dikdörtgenler prizmasının İzometrik kâğıtta açılımı verilir. Öğretmen öğrencilerden izometrik kağıtta açılımı verilen dikdörtgenler prizmasının kapalı halini birim küplerle inşa etmelerini ister.
8. 1. Seviyede dikdörtgenler prizmasını inşa etme sürecindeki kurallar bu seviye de geçerli olur.
9. Bu seviyeyi en hızlı ve doğru yapan 2 grup 3. Seviyeye geçer.

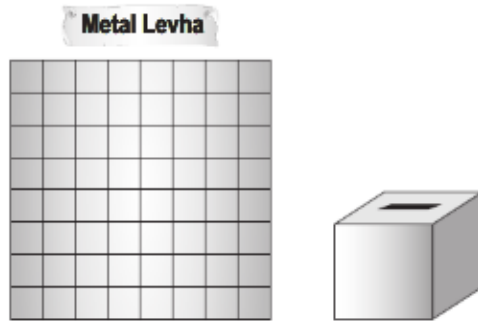
10.3. Seviyede farklı yön ve açılardan görünüşü verilen dikdörtgenler prizmasının açılımının izometrik kağıda çizilmesi istenir. En hızlı ve en doğru olan 1 grup 4. Seviyeye geçer.4. seviyede en hızlı olan grubun 4 üyesi final oynamak için bireysel yarışır.

11.4. Seviyede zorluk derecesi arttırılarak farklı yön ve açılardan görünüşü verilen dikdörtgenler prizmasının açılımının izometrik kağıda çizdirilir. En hızlı yapan oyuncu oyunun kazananı olur.

**Oyunun Amacı:** Öğrenciler hem açınımları verilen dikdörtgenler prizmasını hem de verilen dikdörtgenler prizmasının açılımını somutlaştırarak öğrenme fırsatı bulacağı ve keyif alırken öğreneceği bir öğrenme alanı oluşturur.

**Beşinci Muhakeme Problemi:**

Kâmil Usta, çevre uzunluğu 640 cm olan kare şeklinde metal levhayı kullanarak kumbara imalatı yapacaktır.



- Levha, birbirine eşit kare şeklinde 64 parçaya bölünüyor.
- Elde edilen parçalar uygun şekillerde birleştirilerek küp şeklinde kumbaralar yapılacaktır.

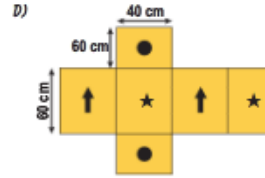
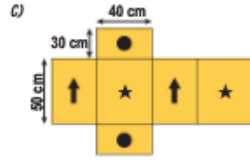
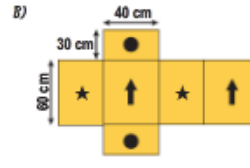
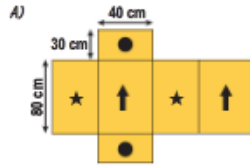
**Buna göre Kamil Usta'nın yukarıda verilen metal levha ile elde edeceği en fazla kumbara sayısını ve ölçülerini bulunuz?**

## Altıncı Muhakeme Problemi

Karşılıklı yüzlerinde aynı semboller bulunan bir dikdörtgenler prizması aşağıda ölçüleri verilen bir rafa farklı şekillerde ve sayılarda yerleştiriliyor.



Buna göre rafa konulan dikdörtgenler prizmasının açılımını aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Ek-4 Dördüncü Ders Planı:

**Isınma Oyununun Adı:** Bingo Tombala

**Kazanım:** M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır.

**Araç Gereç:** Üzerinde soruların cevaplarını gösteren sayılar bulunan kart, sorulacak soruların yer aldığı akıllı tahta, pul.

225	330	10	550
76	18	180	55
32	43	140	3230



**Oyunun Süresi:** 15 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

- 1-Öğretmen tarafından 5 problem ve bu problemlerin cevabı belirlenir.
- 2-Öğretmen içinde 5 sorunun cevabı da olan 12 tane sayı belirler ve öğrencilere verilecek kartlara karışık bir şekilde ekler. Öğretmen kartları öğrencilere dağıtır.
- 3-Öğrencilere buldukları sayıyı kapatması için 5 şer pul verir.
- 4- Öğretmen akıllı tahtaya sırayla soruları yansıtır. Her soru için 3 dakika zaman verir. Problemin cevabı bulunur ve bulunan cevap bingo kartında görülüyorsa kart üzerine pul konur.
- 5- Öğrencinin üç cevabı yatay ya da dikey olarak aynı dizideyse “çinko” der. İki dizi kazandıysa “1.çinko” olur. Öğrenci “bingo” dediği zaman öğretmen oyunun sonunda cevapları sırasıyla kontrol ederek işaretler. Öğrencinin cevaplarının doğruluğu kanıtlanırsa kazanır. Öğrenci kazanan numaraları karttan okur, öğretmen emin olmak için listeden numaraları karşılaştırır. Kazanan öğrenci belirlenir.

**Sorular**

1. Kenar uzunlukları 2 cm ve 50 cm olan dikdörtgenin kenar uzunlukları %50 oranında arttırılırsa alanı % kaç artar?

2. Uzun kenar uzunluğu 10 cm, kısa kenar uzunluğu 6 cm olan bir dikdörtgenin uzun kenarının  $\frac{4}{5}$ 'i, kısa kenarının  $\frac{2}{3}$  'si alınarak yeni bir dikdörtgen elde ediliyor.  
Buna göre yeni dikdörtgenin alanı kaç santimetrekaredir?
3. Uzun kenarı 70 m kısa kenarı 50 m olan dikdörtgen şeklindeki bir arsanın içine, genişliği 15 m ve uzunluğu 18 m olan bir çiftlik evi yapılıyor.  
Kalan kısmı da bahçe olacak ise, bahçenin toplam alanını bulunuz.
4. Dikdörtgen şeklinde bir tablonun kenar uzunlukları sırasıyla 25 cm ve 22 cm dir. Bu tablonun kapladığı alanı bulunuz?
5. Uzun kenarı 15 kısa kenarı 12 cm olan dikdörtgenin alanını hesaplayınız?

**Oyunun Amacı:** : Öğrenciler dikdörtgenin alanının hesaplanmasını pekiştirirler bu sayede dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplama dikdörtgenin alanını kullanmada problem yaşamazlar.

**Oyununun Adı:** PAYLAŞ VE ÜRET

**Kazanım:** M.5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.

**Araç Gereç:** İzometrik kağıt, Ahşap küpler

**Oyunun Süresi:** 25 dakika

**Oyunun Oynanışı:**

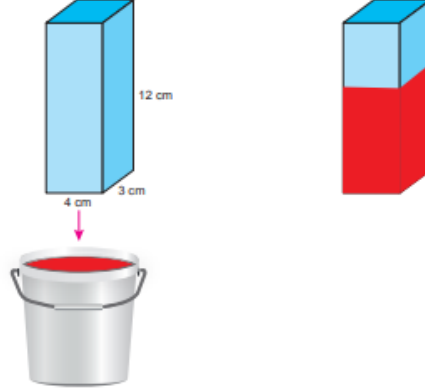
- 1.Sınıftaki öğrenciler 6 gruba yarılr.
2. Ortak çalışma masası oluşturulur. Masanın üstüne ahşap birim küpler ,izometrik kağıt, kalem ve silgi öğrenci sayısı kadar bırakılır. Öğretmen her gruba 30 saniye zaman verir.
- 3.İlk seviyede öğrencilere oluşturmaları istenen dikdörtgenler prizmasının eni, boyu ve yüksekliği söylenir. Dikdörtgenler prizmasını oluşturmaları için kullanmaları gereken küp sayısı söylenir. Verilenlere göre dikdörtgenler prizmasını oluşturmaları istenir.
4. Öğrencilerden ikinci seviyede oluşturdıkları dikdörtgenler prizmasının açınımını izometrik kağıtlara çizmeleri istenir.
- 5.Üçüncü seviyede açınımlara bakarak cismin yüzey alanının hesaplanması istenir.
6. Grup sırası kura yoluyla belirlenir. Her grubun süresi 45 saniyedir. Zil sesiyle birinci grup birinci seviyede 45 saniye boyunca çalışmasını sürdürür. 45. saniyede

öğretmen zili tekrar çalar ve 2. grup 1. grubun çalışmasını kaldığı yerden 45 saniye boyunca devam ettirir. Zil tekrar çalar sıra sırayla 3. ve 4. grupla devam ettirilir. Oyun aynı şekilde diğer seviyelerde de sürdürülür. 3 seviyede bittikten sonra Öğretmen gruplardan dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplaması için bir formül geliştirmelerini ister. Bulunan formüllerin sınıf ortamında anlatılması istenir.

**Oyunun Amacı** Öğrenciler bu oyunla dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını kendileri geliştirerek ve daha çok yaşantı sonucu ürettiklerinden anlamlandırmış olurlar ve yüzey alanının ile ilgili problemleri çözmeye sıkıntı çekmeyecek duruma gelirler.

### Yedinci Muhakeme Problemi:

Aşağıda ayrıntı uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki blok, bir boya kutusuna batırılıp çıkarıldığında prizmanın yüksekliğinin  $\frac{2}{3}$ 'üne kadar olan kısmının tamamen kırmızı renge boyandığı görülmektedir.



Buna göre bu prizmada kırmızı boyalı kısımların yüzey alanları toplamı kaç santimetrekaredir?

## GÖRÜŞME FORMU

**Araştırma Sorusu:** Öğrencilerin ‘Alan Ölçme’ ve ‘Geometrik cisimler’ alt öğrenme alanlarında oyun temelli matematik öğretimine yönelik görüşleri nelerdir?

**Tarih:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Saat (Başlangıç/Bitiş):** \_\_\_\_/\_\_\_\_

Merhaba, ben Volkan ÖZTÜRK. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik Eğitimi programında yüksek lisans yapmaktayım. 5. Sınıf öğrencilerinde oyun temelli matematik öğretiminin alan ölçme ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarında muhakeme beceri süreçlerine etkisi üzerine bir araştırma yapıyorum ve sizinle bu konu hakkında görüşmek istiyorum. Bu görüşmede amacım uygulama sürecine ilişkin görüşlerinizi çeşitli boyutlarıyla ortaya çıkartmaktır. Çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederim.

❖ Bu görüşmeyi araştırmacının dışında herhangi birinin görmesine izin verilmeyecektir. Görüşme süresince vereceğiniz bilgiler isminiz gizli tutularak değerlendirilecek ve isminiz araştırma raporuna dahil edilmeyecektir.

❖ Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

❖ Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?

❖ Bu görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzninizle sorularıma başlamak istiyorum.

### GÖRÜŞME SORULARI

1. Oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerde konuları öğrenebildiğini düşünüyor musun?

A) Neden?

B) Senin için en ilgi çekici yanı neydi? Niçin?

3. Oyun temelli matematik öğretimiyle önceden öğrenmekte güçlük çektiğin ya da yanlış bildiğin bir konuda etkinlik sürecinde tam olarak anlamlandırığın matematiksel bilgi oldu mu? Açıklayabilir misin?

4. Öğrendiğin bilgiler senin için kalıcı mı? Neden?
5. Oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik derslerinde oynadığımız oyunlar hakkında ne düşünüyorsun?
- A) Neden?
- B) Sevdin mi? Neden?
6. Matematik dersinin oyunlaştırma ile işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun?
- A) Neden?
- B) Örnek verebilir misin?
7. Diğer derslerin oyun temelli yaklaşım ile işlenmesini ister misin?
- A) Neden?
8. Oyun temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerden sonra matematik dersine karşı bakış açın değişti mi? Açıklayabilir misin?



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI**

<b>KARAR TARİHİ</b>	<b>TOPLANTI SAYISI</b>	<b>KARAR SAYISI</b>
<b>26.11.2021</b>	<b>11</b>	<b>2021-897</b>

**KARAR NO:** 2021-897 Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Volkan ÖZTÜRK 'ün Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında “Oyun Temelli Öğretimle Matematiksel Muhakeme Beceri Süreçlerinin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin video/film/görüntü kaydı ve görüşme çalışmalarını içeren 36994 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Volkan ÖZTÜRK 'ün Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında “Oyun Temelli Öğretimle Matematiksel Muhakeme Beceri Süreçlerinin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin video/film/görüntü kaydı ve görüşme çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

## ÖZ GEÇMİŞ

Volkan ÖZTÜRK, Amasya Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programını 2018 yılında tamamladı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik Eğitimi Yüksek Lisans programına 2018 yılında başladı. (2022)

### İletişim Bilgileri

ORCID ID: 0000-0003-1109-7752

### Yayımlar

Ersoy, E., V. Öztürk (2022, Mart). “Oyun temelli matematik öğretimindeki bir ders planının incelenmesi”. *II. Uluslararası Projeden Uygulamaya Eğitim Sempozyumu*, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.