

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



**OYUN TEMELLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN YARATICI PROBLEM ÇÖZME
BECERİLERİNE YANSIMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Raziye Hilal ÇOTUR

Danışman

Doç. Dr. Esen ERSOY

SAMSUN
2023

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 ☐

03/10/2023
Raziye Hilal ÇOTUR

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: OYUN TEMELLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YANSIMASI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 03/10/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 24

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

03/10/2023
Doç. Dr. Esen ERSOY

ÖZET

OYUN TEMELLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YANSIMASI

Raziye Hilal ÇOTUR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Kasım/2023
Danışman: Doç. Dr. Esen ERSOY

Bu araştırmanın amacı 7. sınıf matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanı yüzdeler alt öğrenme alanında oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımaları belirlemektir. Bu amaçla, hazırlanan eğitsel oyunların öğrencilerin yüzdeler konusundaki öğrenmelerini nasıl desteklediğine, öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımaları ve oyun temelli öğretim sürecine ilişkin görüşlerine odaklanılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Karadeniz bölgesinde bulunan büyük bir ilin merkez ilçesindeki bir devlet ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören amaçlı örnekleme yoluyla belirlenen 17 kız öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmada yüzdeler alt öğrenme alanı için hazırlanan eğitsel oyunlar ile öğrencilerin hazır bulunuşluğunun belirlenmesi, oyunlar içinde yer alan çalışma kağıtları yardımıyla kazanımla öğrencilerin ulaşması ve öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Oyun temelli matematik öğretiminde beceri temelli sorulara yer verilmesiyle öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek yaşam durumlarına uygulayabilmeleri önemsenmiştir. Her kazanım sonunda verilen yaratıcı problemler ile öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğretim tamamlandıktan sonra öğrencilerin tamamıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada veriler eğitsel oyunlarla öğretim süreci, yaratıcı problem kağıtları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca alan notları tutulup, yaratıcı problem çözümleri ve görüşmelere ait ses kayıtları alınarak gerekli incelemelerde bulunulmuştur. Elde edilen verilerin analizinde öğretim süreci ve görüşme soruları için nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılmış olup, yaratıcı problemlere ait veriler Osborn-Parnes (1966) tarafından geliştirilen yaratıcı problem çözme basamaklarına göre analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda hazırlanan eğitsel oyunlarla 7. sınıf öğrencilerinde yüzde alt öğrenme alanına dair öğrenmenin gerçekleştiği, öğrencilerin matematiğe ilgisinin arttığı ve grup oyunlarında birbirlerinin öğrenmelerini destekledikleri gözlenmiştir. Öğrenciler oyun temelli öğretimle bilgiyi üretme, analiz etme, eleştirel yaklaşma, akıl yürütme, çıkarım yapma noktalarında deneyim kazanmış olup, bu durum yaratıcı problem çözme sürecine olumlu yansımıştır. Öğrencilerin oyun temelli matematik öğretim sürecini faydalı ve günlük hayatta oynadıkları oyunlarla matematiğin birleşmesini eğlenceli buldukları, matematik dersine bakışının olumlu yönde değişmesini sağladığı söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Oyun temelli matematik eğitimi, Yaratıcı düşünme becerisi, Yaratıcı problem çözme, Yüzde

ABSTRACT

REFLECTION OF GAME-BASED MATHEMATICS TEACHING ON CREATIVE PROBLEM SOLVING SKILLS OF 7TH GRADE STUDENTS

Raziye Hilal ÇOTUR

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Math and Science Education

Mathematics Education Programme

Master, November/2023

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esen ERSOY

The aim of this research is to determine the reflection of game-based mathematics teaching on students' creative problem-solving skills in the "percentages" sub-learning area of the numbers and operations learning area of the 7th grade mathematics course. For this purpose, it focused on how the prepared educational games support students' learning about percentages, the reflection of students' creative problem-solving skills, and their opinions about the game-based teaching process. A case study from qualitative research designs was used in the research. The research was conducted with 17 female students determined by the purposive sampling method who are studying in the 7th grade at a state secondary school in the central district of a large province in the Black Sea region during the 2021-2022 academic year. In the research, educational games prepared for the percentages sub-learning area were used to determine students' readiness, to reach the gain with the help of worksheets included in games and to reinforce learned information. In game-based mathematics teaching, it was important for students to be able to apply what they learned to real-life situations by including skill-based questions. After each gain, creative problems were given and students' creative problem-solving skills were tried to be revealed. After the teaching was completed, semi-structured interviews were conducted with all students. In the research, data were collected using educational games teaching process, creative problem papers and semi-structured interview form. In addition, field notes were kept, sound recordings of creative problem solutions and interviews were taken and necessary examinations were made. In the analysis of the obtained data, content analysis from qualitative research methods was used for teaching process and interview questions, and data related to creative problems were analyzed according to creative problem-solving steps developed by Osborn-Parnes (1966).

As a result of the research, it was observed that learning about the percentage sub-learning area took place in 7th grade students with educational games prepared, students' interest in mathematics increased and they supported each other's learning in group games. Students have gained experience in producing information, analyzing, critical approach, reasoning, inference in game-based teaching, and this situation has positively reflected on the creative problem-solving process. It can be said that students find it fun to combine mathematics with games they play in daily life through game-based mathematics teaching process and it has changed their perspective on mathematics lesson positively

Keywords: Game-based mathematics education, Creative thinking skills, Creative problem solving, Percent

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince bilgisini benden esirgemeyen, tecrübesiyle bana yol gösteren, olumlu yaklaşımları ile motivasyonumu yükseltip bu süreci tamamlamamda büyük desteği olan değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Esen ERSOY'a,

Bu yolculuğa birlikte başladığım, her anında bilgilerimizi paylaştığımız, tanımaktan mutluluk duyduğum arkadaşlarım Esra ACAR ve Uğur Can AKÇAY'a, çalışmamın uygulama basamağında yardımcı olan sevgili öğrencilerime, süreç boyunca desteklerini esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında olduğu gibi bu süreçte de yanımda olan, bana olan inancını ve güvenini hep hissettiğim, başarılarıma benden çok sevinen kıymetli annem Cavidan ÇOTUR, sevgili babam Şükrü ÇOTUR, en değerlilerim ablam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürler.

Raziye Hilal ÇOTUR

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2. Araştırmanın Önemi.....	5
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.5. Tanımlar.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. Matematik ve Oyun.....	9
2.2. Oyun Temelli Matematik Öğretimi.....	12
2.2.1. Oyunların Sınıflandırılması.....	13
2.3. Eğitsel Oyun.....	14
2.3.1. Eğitsel Oyunların Sınıflandırılması	19
2.3.2. Eğitsel Matematik Oyunu	21
2.4. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme.....	23
2.4.1. Matematiksel Yaratıcılık.....	26
2.4.2. Yaratıcı Problem Çözme	28
2.5. İlgili Araştırmalar.....	33
2.5.1. Oyun Temelli Öğretim İle İlgili Araştırmalar.....	33
2.5.2. Yaratıcı Problem Çözme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	37
3. YÖNTEM	42
3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni.....	42
3.2. Araştırma Grubu	43
3.3. Araştırma Tasarımı ve Uygulama Süreci.....	44
3.4. Veri Toplama Araçları	49
3.4.1. Eğitsel Oyunlarla Öğretim Süreci	50
3.4.2. Yaratıcı Problemler.....	57

3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	60
3.5. Pilot Uygulama	61
3.6. Verilerin Analizi	66
3.6.1. Eğitsel Oyunların Analizi.....	66
3.6.2. Yaratıcı Matematik Problemlerin Analizi	67
3.6.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi.....	70
3.7. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği	70
4. BULGULAR VE YORUMLAR	73
4.1. Eğitsel Oyunlarla Öğretim Sürecinin Analizi	73
4.1.1. Birinci Ders Planının Uygulanma Sürecine Dair Bulgular	73
4.1.2. İkinci Ders Planının Uygulama Sürecine Dair Bulgular	83
4.1.3. Üçüncü Ders Planının Uygulama Sürecine Dair Bulgular.....	89
4.1.4. Dördüncü Ders Planını Uygulama Sürecine Dair Bulgular	97
4.2. Yaratıcı Problemlerin Analizi	103
4.2.1. Başkanlık Seçimi Yaratıcı Problem Analizi	103
4.2.2. Anneler Günü Yaratıcı Problem Analizi.....	111
4.2.3. Madeni Paralar Yaratıcı Problem Analizi	122
4.2.4. Arsa Yaratıcı Problem Analizi	131
4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun Analizi	140
4.3.1. Oyun Temelli Öğrenme Ortamına İlişkin Elde Edilen Bulgular.....	140
4.3.2. Oyun Temelli Öğretimin Uygulama Sürecine İlişkin Elde Edilen Bulgular	143
4.3.3. Yaratıcı Problem Çözme Sürecine İlişkin Elde Edilen Bulgular	148
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	151
5.1. Eğitsel Oyunlar ile Yüzdeler Konusunun Öğretim Sürecine İlişkin Sonuç ve Tartışma	151
5.2. Oyun Temelli Matematik Öğretiminin Yaratıcı Problem Çözme Sürecine Yansımaya İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	155
5.3. Oyun Temelli Öğretim Sürecinde Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma	160
5.4. Öneriler	162
KAYNAKLAR	164
EKLER	175
ÖZ GEÇMİŞ.....	225

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NTCM	: The National Council of Teachers of Mathematics
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study
PISA	: Programme for International Student Assessment
NAEP	: National Assessment of Educational Progress
YPÇ	:Yaratıcı Problem Çözme



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.1. Kuramcılara göre oyun tanımları	11
Şekil 2.3.1. Tez süresince kullanılan eğitsel oyun kriterleri	19
Şekil 2.3.2. Eğitsel oyunların uygulanış biçimlerine göre sınıflandırılması (Yıldırım, 2015)	20
Şekil 2.3.3. Matematik sınıflarında kullanılabilecek oyunlar	23
Şekil 2.4.1. Yaratıcı düşünme ile ilgili terimler (Alder, 2004: 69-73)	25
Şekil 2.4.2. Yaratıcı problem çözme süreci (Basadur vd, 1990)	31
Şekil 3.3.1. Araştırma sürecinin akış şeması	45
Şekil 3.4.1. Birinci Yaratıcı Problem	58
Şekil 3.4.2. İkinci Yaratıcı Problem	59
Şekil 3.4.3. Üçüncü Yaratıcı Problem	59
Şekil 3.4.4. Dördüncü Yaratıcı Problem	60
Şekil 3.5.1. Pilot çalışma aşamaları	62
Şekil 3.6.1. Osborn-Parnes'in (1966) yaratıcı problem çözme modeli	68
Şekil 4.1.1. Salyangozda yerini bul oyun halısına ait görsel	73
Şekil 4.1.2. Salyangozda yerini bul oyununa ait görsel	74
Şekil 4.1.3. Salyangoz oyununun ilerleyişine ait görsel	74
Şekil 4.1.4. Oyundaki görsel sorulardan bazıları	75
Şekil 4.1.5. Salyangozda yerini bul oyunda soru seçimine ait görsel	75
Şekil 4.1.6. Kesir ve ondalık gösterim ifadelerini içeren sorulardan bazıları	75
Şekil 4.1.7. Oyundaki görsel sorulardan bazıları	76
Şekil 4.1.8. Yüzdeyle topla puanları oyunundan görsel	77
Şekil 4.1.9. Birinci grubun çalışma kağıdına ait görsel	78
Şekil 4.1.10. Üçüncü grubun çalışma kağıdına ait görsel	78
Şekil 4.1.11. Dördüncü grubun çalışma kağıdına ait görsel	79
Şekil 4.1.12. Oyunda yüzde taşının atıldığı ana ait görsel	79
Şekil 4.1.13. İkinci grubun çalışma kağıdına ait görsel	80
Şekil 4.1.14. Yüzdeyle topla puanları oyununda grup çalışmasına ait görsel	80
Şekil 4.1.15. Strateji karesi oyunundan görsel	81
Şekil 4.1.16. Soruların cevaplarını yerleştirme anına ait görsel	81
Şekil 4.1.17. Birinci grubun çözüm kağıdına ait görsel	82
Şekil 4.1.18. Strateji karesi oyunda grup düzenine ait görsel	83
Şekil 4.1.19. Oyunsu süreçte başarılı olan gruba ait görsel	83
Şekil 4.1.20. Hızlan kazan oyunundan görsel	84
Şekil 4.1.21. Hızlı olanın doğru cevabı bulma anına ait görsel	84
Şekil 4.1.22. İki grup üyesinin yarışma anına ait görsel	85
Şekil 4.1.23. Zıp zıplat oyunundan görsel	85
Şekil 4.1.24. İkinci grubun görev cevap kağıdına ait görsel	86
Şekil 4.1.25. Grupların yönerleri cevaplama anına ait görsel	87
Şekil 4.1.26. Dördüncü grup görev cevap kağıdına ait görsel	87
Şekil 4.1.27. Dördüncü grubun % oyununa ait çözüm kağıdı	88
Şekil 4.1.28. % oyunundan görsel	89
Şekil 4.1.29. Öğrencilerin soruları tahtada çözüm anına ait görsel	89
Şekil 4.1.30. İkinci grubun çözüm kağıdına ait görsel	90
Şekil 4.1.31. En güzel fikirler oyununa ait görsel	91
Şekil 4.1.32. Altı farklı renk oyunundan görsel	91
Şekil 4.1.33. İkinci grubun çözüm kağıdına ait görsel	92
Şekil 4.1.34. Birinci grubun çözüm kağıdına ait görsel	92
Şekil 4.1.35. Altı farklı renk oyununda grup çalışmasına ait görsel	93
Şekil 4.1.36. Üçüncü grubun çözüm kağıdına ait görsel	93
Şekil 4.1.37. Eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyununa ait görsel	94
Şekil 4.1.38. Eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyununa ait görsel	95
Şekil 4.1.39. Sekyüz oyununa ait görsel	95
Şekil 4.1.40. Ö7 kodlu ve Ö11 kodlu öğrencinin çözüm kağıdına ait görsel	96

Şekil 4.1.41. Ö14 kodlu öğrencinin çözüm kağıdına ait görsel	96
Şekil 4.1.42. Sekyüz oyununda soru çözüm anına ait görsel	97
Şekil 4.1.43. Kulaktan kulağa oyununa ait görsel	98
Şekil 4.1.44. Oyunda yer alan cümlelerden birkaçı	98
Şekil 4.1.45. İkinci grubun çözüm kağıdına ait görsel	99
Şekil 4.1.46. Yapboz oyununa ait görsel	100
Şekil 4.1.47. Yapboz oyununu tamamlama anına ait görsel	100
Şekil 4.1.48. Yüzdeler tombalasına ait görsel	101
Şekil 4.1.49. Tombala oyunu materyaline ait görsel	101
Şekil 4.1.50. Tombala oyununda yer alan sorulardan biri	102
Şekil 4.1.51. Üçüncü grubun çözüm kağıdına ait görsel	102
Şekil 4.2.1. Ö4 kodlu öğrenci birinci YPÇ kağıdı	104
Şekil 4.2.2. Ö10 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	105
Şekil 4.2.3. Ö14 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	105
Şekil 4.2.4. Ö9 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	106
Şekil 4.2.5. Ö12 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	106
Şekil 4.2.6. Ö7 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	107
Şekil 4.2.7. Ö2 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	108
Şekil 4.2.8. Ö1 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	109
Şekil 4.2.9. Ö15 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	110
Şekil 4.2.10. Ö16 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı	111
Şekil 4.2.11. Ö17 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	111
Şekil 4.2.12. Ö8 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	112
Şekil 4.2.13. Ö6 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	113
Şekil 4.2.14. Ö12 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	114
Şekil 4.2.15. Ö14 ve Ö1 kodlu öğrencilerin ikinci YPÇ kağıtları	114
Şekil 4.2.16. Ö11 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	115
Şekil 4.2.17. Ö2 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	116
Şekil 4.2.18. Ö5 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	116
Şekil 4.2.19. Ö15 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	117
Şekil 4.2.20. Ö7 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	118
Şekil 4.2.21. Ö13 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	118
Şekil 4.2.22. Ö3 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	120
Şekil 4.2.23. Ö16 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	120
Şekil 4.2.24. Ö9 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	121
Şekil 4.2.25. Ö10 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı	121
Şekil 4.2.26. Ö5 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	123
Şekil 4.2.27. Ö4 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	123
Şekil 4.2.28. Ö9 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	124
Şekil 4.2.29. Ö11 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	125
Şekil 4.2.30. Ö10 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	126
Şekil 4.2.31. Ö2 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	126
Şekil 4.2.32. Ö15 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	127
Şekil 4.2.33. Ö6 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	127
Şekil 4.2.34. Ö1 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	128
Şekil 4.2.35. Ö8 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	129
Şekil 4.2.36. Ö14 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	130
Şekil 4.2.37. Ö3 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı	130
Şekil 4.2.38. Ö8 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	132
Şekil 4.2.39. Ö5 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	132
Şekil 4.2.40. Ö2 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	133
Şekil 4.2.41. Ö10 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	134
Şekil 4.2.42. Ö17 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	135
Şekil 4.2.43. Ö1 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	136
Şekil 4.2.44. Ö9 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı	136

Şekil 4.2.45. Ö7 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı.....	137
Şekil 4.2.46. Ö16 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı.....	138
Şekil 4.2.47. Ö13 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı.....	138
Şekil 4.2.48. Ö12 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı.....	139
Şekil 4.2.49.Ö6 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı.....	140



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1.Orchid ve arkadaşlarının oyun planlama basamakları	16
Tablo 2.2.YPÇ Aşamaları ve Süreç Etkinlikleri	31
Tablo 2.3.Osborne-Parnes yaratıcı problem süreci	32
Tablo 3.1. Yüzdeleer konusunun sınıf seviyesine ve öğrenme alanına göre dağılımı.....	45
Tablo 3.2. Çalışma Takvimi.....	48
Tablo 3.3. Asıl Uygulama Planı.....	48
Tablo 3.4. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları.....	49
Tablo 3.5. Kazanımlara ait hazırlanan oyun isimleri	50
Tablo 3.6. Geliştirilen oyunlara ait bilgiler.....	51
Tablo 3.7.Oyunlara dair uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler	57
Tablo 3.8. Pilot çalışmada uygulanan oyunların değerlendirilmesi.....	62
Tablo 4.1.Birinci YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu	103
Tablo 4.2. Birinci YPÇ veri bulma basamağına ait frekans tablosu	104
Tablo 4.3. Birinci YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu.....	108
Tablo 4.4. Birinci YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu.....	110
Tablo 4.5.İkinci YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu	112
Tablo 4.6. İkinci YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu.....	119
Tablo 4.7. İkinci YPÇ kabul bulma basamağına ait frekans tablosu	121
Tablo 4.8. Üçüncü YPÇ veri bulma basamağına ait frekans tablosu.....	124
Tablo 4.9.Üçüncü YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu	129
Tablo 4.10. Üçüncü YPÇ kabul bulma basamağına ait frekans tablosu	131
Tablo 4.11. Dördüncü YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu.....	131
Tablo 4.12. Dördüncü YPÇ veri bulma basamağına ait frekans tablosu	133
Tablo 4.13. Dördüncü YPÇ fikir bulma basamağına ait frekans tablosu.....	135
Tablo 4.14. Oyun temelli öğretime ait öğrenci görüşleri	141
Tablo 4.15. Oyun temelli öğretimin uygulama sürecine ilişkin öğrenci görüşleri.....	143
Tablo 4.16. Öğrencilerin süreçteki yüzde konusu ait oyunlarla ilgili görüşleri.....	146
Tablo 4.17. Yaratıcı matematiksel problem çözme sürecine yönelik öğrenci görüşleri	148

1. GİRİŞ

Matematik; hayatın her alanında bireylere gereken üst düzey düşünme becerilerini kazandıran, günümüzün hızlı gelişen teknolojisi ve bilimi için vazgeçilmez olan aynı zamanda evrensel bir dil olarak kabul gören bir bilim dalıdır (Tuncer, 2008). Bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme-öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir (MEB, 2018). Öğrencilerin matematiksel, üretici, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen aynı zamanda araştırabilen, sorgulayabilen, üst düzey düşünme becerileri sergileyebilen bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda matematiğe verilen önem matematik öğretimine daha özenle yaklaşılmasını gerekli kılmıştır (Yumuşak Yücel, 2014).

Ulusal ve uluslararası sınavlarda okuduğunu anlama çerçevesinde gerçek hayat örneklerinin yer aldığı ve eleştirel düşünme becerisini ölçen sorular ile karşılaşıldığı bilinmektedir (Şıvkın, Aksoy ve Gür-Erdoğan, 2020). Öğrencilerimizin büyük bir çoğunluğu ulusal ve uluslararası sınavlarda fen ve matematik alanlarında istenen düzeyde başarı elde edememektedir (Samur ve Cömert, 2019). Aynı zamanda ülkemizdeki matematik okuryazarlığın düşük ve matematiğe yönelik tutumların olumsuz olması matematik öğretimine yeni bakış açıları kazandırmayı zorunlu kılmaktadır. PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sınav sonuçlarına bakıldığında matematik testi performansı açısından, 2015 yılına kıyasla öğrencilerimizin (%0,3'ü ortaokul öğrencisi) 2018 yılında daha iyi performans gösterdiklerini ancak yine de ortalamanın altında (Genel ortalama: 459 puan, Türkiye ortalaması: 454 puan) kaldıkları görülmüştür (PISA, 2018). PISA bu değerlendirme sırasında matematik testlerinde problem çözme becerilerini de değerlendirmektedir (PISA, 2018). Yine TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sonuçlarının analizi ile ülkemizin 2019'da en iyi performansı göstermesine rağmen, öğrencilerimizin 8. sınıf matematik testinde TIMSS ortalamasının (500 puan) altında puan (496 puan) aldıkları görülmektedir. TIMSS'in matematik testlerinde incelediği bilişsel alanlar bilme, uygulama ve akıl yürütme becerileridir. Akıl yürütme becerileri ise, yeni ve rutin olmayan durumlarda problemleri çözmek için yöntemleri belirlemeyi ve doğru bir şekilde uygulamayı kapsar (MEB, 2020). 2022 LGS (Liselere Geçiş Sistemi) sonuçlarına bakıldığında alt testler arasında her iki cinsiyet grubunda da ortalama doğru cevap sayısı (4,74) en düşük olduğu alt testin matematik

olduğu görülmektedir (MEB, 2022). Öğrencileri konularını ezberletme hatırlama merkezli değil, bunları günlük hayatta yani toplum yaşamında kullanabilmeye, yeni durumlarda sorunları çözmek için akıl yürütebilmeye yönlendirmek önem taşımaktadır.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), matematiğin yalnızca belirli birkaç kişi için olduğu fikrine meydan okuyup, aksine bütün öğrencilerin matematiği anlayabileceğini, yeter ki yetenekleri ölçüsünde gerekli öğrenme fırsatına sahip olmaları gerektiğini belirtmektedir. Öğrenciler, matematiksel bilgiyi anlayarak öğrenmeli, tecrübe ve ön bilgilere dayanarak aktif olarak yeni bilgiyi oluşturmalıdır. Bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilen, öğrenmeyi öğrenen, öğrendikleri bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmek için gerçek yaşama aktarıp kullanan bireylerin yetiştirilmesi, bugün eğitim sistemimizin en önemli hedefi haline gelmiştir.

Öğrenciler matematik dersinde sıkılmakta, derse karşı olumsuz bir tutum sergilemekte ve öğrendikleri bilgi ve beceriler ile günlük hayat arasında somut bir ilişki kurup onları yaşamlarında etkili bir biçimde kullanamamaktadırlar (Tural, 2005). Baykul'a (2014) göre matematik dersinin öğrencilerin korkulu rüyası haline gelmesinde ki en önemli nedenlerden biri başvurulan öğretim yöntemleridir. Bu durumun ortadan kaldırılabilmesi için Prince'e (2004) göre anlamlı öğrenme etkinliklerinin gerçekleştiği, öğrencilerin nasıl ve ne yaptıklarını bilerek devam ettikleri bir yaklaşım olarak aktif öğrenme öne çıkarılmalıdır. 2006 yılında yürürlüğe giren ilköğretim programında “yapılandırmacı yaklaşım” vurgusu yapılmış ve öğrencinin aktif olduğu ve yaparak yaşayarak öğrenmesine zemin hazırlayan ortamların oluşturulmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur (Değer, 2012).

Kingsley ve Grabner-Hagen'e (2015) göre 21. yüzyıl becerilerinden olan eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, iş birliği ve iletişimi içerisinde bulunduran oyunlarla öğretim, eğitim sistemini destekleyen yapıcı bir süreçtir. Oyun temelli öğrenme sayesinde öğrencilerin öz yeterlikleri ve kazanımları değerlendirebilme düzeyleri geleneksel yöntemlerle yapılan öğretimden daha yüksektir (Wang ve Zheng, 2021). Öğrencilerin matematiksel bir bilgiyi bir kavramı kendisine ait fikirlerle ortaya koyması, şekil, simge ve matematiksel sembollerden faydalanması, sözlü ifade ve yorumlamalar yapması öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır (NCTM, 2000).

Matematik eğitiminde aktif öğrenme yaklaşımı kapsamında kullanılabilecek yöntemlerden biri eğitsel oyunlardır (Çetin, 2016). Bu doğrultuda 2018 öğretim programında, matematik derslerinde konuya uygun olduğu takdirde oyunla matematik öğretime yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Matematik öğretiminde eğitsel oyunların kullanılması eğitimin etkililiğini artırarak matematiğe karşı tutum ve düşünceleri olumlu yönde etkilemektedir (Uğurel ve Moralı, 2008). Matematik dersinin zor olduğuna dair algının değişebilmesiyle öğrencilerin derste kendilerini daha rahat hissetmelerine katkıda bulunabilir (Turgut ve Temur, 2017).

Öğrencilerin oyun oynayarak öğrenmesi temel alınarak geliştirilen oyun temelli öğrenme, oyunun içerisine oyun problemleri yerleştirilerek, oyun içerisinde keşfettikleri veya öğrencilerin kendi buldukları çözümler ile istenilen hedefe ulaşmaları için hazırlanan öğretim ortamlarıdır (Türkmen, 2017). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları sınıflarda gerçek yaşam problemleri ile karşı karşıya kaldıklarında problemi çözme girişimleri daha kolay olabilir (Ersoy, 2021). Oyun yoluyla matematiği oluşturan soyut kavramları daha somut hale getirip, çocukların matematiği daha iyi anlayabilmeleri sağlanabilir (Soylu, 2001). Öğrencilere oyun temelli öğrenme ortamı ile problem durumlarının çözümüne karşı düşünme becerilerini kullanma, strateji geliştirip uygulama imkanı tanınır.

Günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin rutin problemlerden farklı olarak kesin, net ve tek bir cevabı yoktur. Bu durum göz önünde bulundurulursa öğrencilerin, çok yollu çözümler içeren problemleri çözebilme becerilerinin geliştirilmesinin önemi daha iyi anlaşılır (Ülger, 2012). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme bireyde doğuştan var olan, olumlu çevre şartları altında geliştirilen, olumsuz çevre şartları altında durağanlaşan ya da körelen üst düzey düşünme becerisi olarak kabul edilmektedir. Eğitimle geliştirilebilen yaratıcılık ve yaratıcı düşünme becerisi, ülkemizde eğitimin genel amaçları arasında yer almaktadır (Yeşilyurt, 2020). Bireylerin yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde işbirlikli öğrenme ortamlarının rolünün oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (İpek, Altay, Altunsaban, Adsay ve Ergin, 2018). Tezci ve Gürol' a (2003) göre, öğrencilerin öğrenme ortamında daha aktif olduğu ve daha çok sorumluluk alabildiği yapılandırmacı ve etkileşimli öğrenme ortamları, yaratıcı yeteneklerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Modern eğitime göre eğitsel oyun, sınıf içinde rahat ve eğlenceli bir atmosferin oluşmasını sağlayan, böylelikle

öğrencilere kendi düşünce ve fikirlerini rahatça açıklama ortamı oluşturan etkinlikler olarak kabul edilmektedir (Aydın, 2014). Dolayısıyla birey kendini mutlu hissettiğinde sorunları çözme konusunda daha esnek, yenilikçi ve yaratıcı olduğu söylenebilir (Isen, 2001).

Bu durumun milli eğitimin temel amaçları arasında yer alan hür ve bilimsel düşünme gücüne sahip, topluma karşı sorumluluk duyan, yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler yetiştirmesine hizmet ettiği belirtilebilir. Matematikte pek çok kavram ve konu birbiriyle ilişkilidir. Bunlardan biri olan yüzde konusu, günlük hayatta, sözel ve sayısal bir çok derste karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler yüzdeler konusunu kavramakta ve problem durumlarına aktarmakta zorlanmaktadırlar. NCTM (2000) yüzde kavramının özellikle ortaokulda öğrenilmesine ve geliştirilmesine önem gösterilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı 7. sınıf matematik dersi, sayılar ve işlemler öğrenme alanı yüzdeler alt öğrenme alanında oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerisine yansımalarının belirlenmesidir.

Öğrencilerin matematik ile günlük hayatı ilişkilendirebilmeleri göz önünde bulundurularak hazırlanan eğitsel matematik oyunları ile işlenen derslerin sonunda, yüzdeler alt öğrenme alanına ait kazanımların kavratılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin her kazanım sonunda uygulanan yaratıcı problemlere verdikleri cevaplar incelenerek oyun temelli matematik öğretiminin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımalarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin oyun temelli öğretim yöntemi ile işlenen matematik derslerine ve ilk defa karşı karşıya kaldıkları yaratıcı problemler ile ilgili görüşlerinin alınması ile de süreç değerlendirilmiştir.

Araştırmanın 7. sınıflar ile yürütülmesinin asıl amacı, yaratıcı problem çözme becerisinin her bireyde var olduğu gerçeğinden yola çıkılarak, öğrencilerin kendilerini özgür ve rahat hissettikleri ortamda yaratıcı problem çözme becerisini ortaya çıkarabilmesidir. Bu nedenle eğitsel oyunların yüzdeler alt öğrenme alanı kazanımlarına uygun olarak hazırlanıp derslerin işlenmesi planlanmıştır.

Araştırmanın problemi "Oyun temelli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımaları nelerdir?" sorusu

oluşturmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, araştırmacının yanıtlamayı amaçladığı alt problemler şunlardır:

1. Alt Problem: Oyun temelli matematik öğretimi boyunca kullanılan eğitsel oyunlar öğrencilerin yüzdeler konusunu öğrenmesini nasıl desteklemektedir?

2. Alt Problem: Yüzdeler konusunun oyun temelli matematik öğretim ortamında işlenmesi öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine nasıl yansımaktadır?

3. Alt Problem: Yüzdeler konusunun oyun temelli matematik öğretim ortamında işlenmesi öğrencilerde matematik dersine yönelik ve yaratıcı problem durumlarına ilişkin ne tür görüşler oluşturmuştur?

1.2. Araştırmanın Önemi

Yüzdeler konusu matematikte ve günlük hayatta sıklıkla kullandığımız bir konu olması nedeniyle önemlidir. Günlük hayatımızda telefonda bir dosya indirilme hızının belirtilmesinde, parasal hesaplamalarda, alınan yiyeceğin gıda oranlarında, alışverişteki indirim ve zam miktarlarının ifadesinde, seçimlerdeki oy oranlarında ve daha birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Yüzde konusu 5. sınıf matematik öğretim programında kesirler ve ondalık gösterimlerden sonra, 7. sınıfta rasyonel sayılar ve oran-orantı konularından sonra ele alınmaktadır. Öğrencilerin, farklı konular ve disiplinler içerisinde geçen yüzde ifadelerini anlamlandırabilmeleri için yüzde konusuna ait kazanımları iyi kavramaları gerekmektedir. Bu konu 7. sınıfta daha derinlemesine ve problem çözme dahil edilerek ele alındığından önemlidir.

Araştırmada geleneksel öğretim yöntemleri yerine, öğrencilerin aktif olduğu, grup çalışmalarının yer aldığı, matematiksel iletişim sağlandığı, öğrencilerin hedef davranışlara kendilerinin keşfederek ulaşabilecekleri oyun temelli öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Matematiğin amacı, öğretmeni taklit etmek ve çok sayıda problem çözmek değildir (Walle, Artur, Karp ve Bay-Williams, 2016). Yüzde konusu gibi öğrencilerin kavramakta zorlandığı kazanımlar düşünüldüğünde doğru yöntem ve materyal seçiminin önemi daha iyi anlaşılır (Özçelik, 2015). Bu yüzden matematik öğretiminde oyun temelli öğretim ortamları önem taşımaktadır.

Ülkemizde yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi ilköğretimden üniversiteye kadar bütün öğretim kademelerinde önemli hedeflerden bir tanesi olarak görülmektedir (Özerbaş, 2011). MEB (2009, 2013, 2018) yayınladığı ortaöğretim

matematik programında yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesini önemli hedefler arasında belirtilmektedir. Aynı zamanda yaratıcı düşünme Bloom Taksonomisi'nin de bilişsel hedeflerinin son basamağında bulunmaktadır. Oyun temelli eğitim ortamının öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenmelerine ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yaratıcı düşünme becerisine sahip öğrenciler karşılaştıkları problem durumlarında esnek düşünerek farklı çözüm yolları üretebilirler.

Öğrencilerin oyun temelli öğretim yöntemiyle işlenen derslerle 7. sınıf yüzdeler alt öğrenme alanında eksikliklerinin giderilmesi ve her kazanım sonunda uygulanacak olan yaratıcı problem sorularıyla yaratıcı ve eleştirel düşüncelerine katkı sağlayabileceği umulmaktadır. Bu sayede öğrencilerin ulusal ve uluslararası sınavlarda günlük yaşamı içeren sorulara verecekleri cevapların artabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak oyun temelli öğretim sonunda yaratıcı problem sorularıyla zenginleştirilme yapılmıştır. Araştırmanın konusu olarak yüzdeler alt öğrenme alanının seçilmesi, günlük yaşamda sıkça karşılaştığımız, matematikte birçok konuyla ilişkili bir konu olması ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanarak yaratıcı problem çözme süreçlerine yansımalarının incelenmesi açısından önemli görülmüştür. Bu araştırma matematik öğretiminde ortaokul öğrencilerine yönelik oyun temelli matematik öğretiminin uygulandığı nitel çalışmaların az olması ve yaratıcı problem çözme ile ilgili ulusal çalışmaların çok fazla bulunmamasından dolayı yeni araştırmalara kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir. Bu yüzden araştırmanın nitel metodla yürütülecek olması önemli görülmektedir. Son zamanlarda kız öğrencilerin sayısal alanda dezavantajlı olmasıyla ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi, araştırma grubunun kız öğrencilerden oluşması da önem taşımaktadır. Aynı zamanda literatürde oyun temelli öğretim ile yaratıcı problem çözmenin ilişkili olduğu çalışmanın bulunmamasından dolayı ayrı bir önem taşımaktadır. Bütün bu durumlardan kaynaklı olarak bu araştırmanın özgün ve önemli olduğu düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Karadeniz Bölgesinde bulunan bir ilin merkez ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda 7.

sınıfta öğrenim gören 17 öğrenciden oluşan bir araştırma grubuyla sınırlıdır.

- MEB matematik dersi öğretim programında yer alan 7. sınıf yüzdeler konusundaki kazanımlara yönelik tasarlanan oyun temelli matematik öğretimine yönelik hazırlanan planlar ile sınırlıdır.
- Araştırma süresince elde edilen veriler araştırmacı tarafından hazırlanan yüzdeler konusuna ilişkin veri toplama araçları ile sınırlıdır.
- Bu araştırmanın uygulama süresi 4 hafta (20 ders saati) ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

- Kullanılan veri toplama araçları ve oyun etkinliklerinin öğrencilerin olgunluk ve hazır bulunuşluk düzeyleri, ilgi ve ihtiyaçları göz önünde tutularak hazırlandığı varsayılmıştır.
- Araştırmada kullanılan yaratıcı problem durumlarına öğrencilerin kendi bilgileriyle cevap verdikleri ve gerçek düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama boyunca bütün soruları ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularını samimiyetle yanıtladıkları varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Oyun: Kişilerin toplum içinde uyum sağlamasını, duygusal olgunluğuna, bedensel ve zihinsel gelişimine katkıda bulunmasını amaçlayan; kendine özgü belirli kuralları ve gönüllü katılımcıları olan bir etkinliktir (Özer, Gürkan ve Ramazanoğlu, 2006).

Eğitsel Oyun: Öğrencinin ilgisini ve dikkatini çeken onunla uğraşmaktan zevk aldığı, öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan ve hedef kazanımlara hizmet eden oyunlara eğitsel oyunlar denir (Türker, 2020).

Oyun Temelli Öğretim: Etkinlik temelli oyunların kullanıldığı grup çalışması temel alınan öğrenci merkezli öğrenme ortamlarıdır (Bozoğlu, 2013).

Yaratıcı Düşünme Becerisi: Öğrencilerin temel fikirleri ya da ürünleri birleştirme, değiştirme ve tekrar farklı ortamlarda kullanabilmenin yanı sıra, tamamen özgün düşüncelerinden yola çıkarak yeni ve farklı ürünler, bilgiler üretmeyi, olaylara farklı bakabilmeyi, çok kapsamlı olmasa da küçük icatlar meydana getirmeyi kapsamaktadır (Alkaya, 2006).

Yaratıcı Problem Çözme: Problem durumunun belirlenmesi, verilerin kodlanması, alt kategorilere ayrılması, çözüme yönelik fikirlerin üretilip değerlendirilmesi, planın

uygulanması ve izlenmesini içeren yaratıcı, eleştirel, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı süreçtir.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik ve Oyun

Literatüre bakıldığında matematik ve oyun kavramlarının birçok yönden ilişkili olduğu görülmektedir. Bunlardan bazıları matematiğin tanımı ya da öğretiminden kaynaklı, bazıları oyuna ait kuram ve yaklaşımların öğrenme-öğretme sürecine aktarımını içermektedir.

Eğitimin temel taşlarından biri olan matematik, kökleri çok eskilere dayanan bilim dallarından biridir. Bugün olduğu gibi tarihte de günlük yaşam ihtiyaçlarını karşılamak için vazgeçilmez bir araç olmuştur. İnsanın ilk çağlarda sahip olduğu bir takım nesnelerin miktarlarını çakıl taşlarıyla belirlemesiyle başlayan matematik serüveni bugün uzay araştırmaları, teknolojideki ilerleme hatta genetiğe kadar ulaşmıştır (Uğurel, 2003). Matematik insan zihninin yarattığı bir tür oyundur (Nesin, 2010; Umay, 2002). Etraftaki düzen veya intizamı bulmak, keşfetmek sonrasında anlamlandırmak demektir (Walle vd., 2016). Doğayı muhakeme süzgecinden geçirerek sayısal olarak değerlendirme çabasıdır (Erdem, 2015).

Altun'a (2012) göre insan çevresini oluşturan geometrik eşya ve nesneleri tanımada, hayatının her alanında yer alan ölçü aletlerini kullanarak elde ettiği uzunluk, alan, hacim, zaman, kütle gibi sürekli çoklukların miktarını anlamada, televizyon ya da gazete haberlerinde verilen sayısal verileri ya da grafikleri yorumlayabilmede, bir şeyleri karşılaştırmada daha iyi, daha uygun olanı seçme gibi durumlarda matematiksel bilgiden yararlanır. Matematikteki ilerlemeler, matematiği tanımlamaktan çok yorumlamaya çalışmanın daha önemli olduğunu göstermiştir. Matematik bir yönüyle sanat, başka bir yönüyle dil, diğer bir yönüyle de satranç gibi bir oyundur. Bundan dolayı matematiğe tanım bulmaya çalışmaktan çok matematiği anlamaya ve algılamaya çalışmak birinci önceliğimiz olmalıdır (Ülger, 2003; akt. Akan, 2021).

Milli Eğitim Bakanlığı (2018), tarafından matematik dersi öğretim programının amaçları şu şekilde belirlenmiştir;

Öğrencilerin;

- Matematiksel okuryazarlıklarını geliştirebilmeleri,
- Matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri,

- Problem çözüme sürecinde kendi fikirlerini ifade edebilip, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksikleri görebilmeleri,
- Matematiksel dili doğru kullanabilmeleri,
- Üstbilişsel becerilerinin geliştirilmesi, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilmeleri,
- Tahmin etme becerilerini kullanabilmeleri,
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri ve matematiksel problemlere öz güvenle yaklaşmaları,
- Kavramları farklı biçimlerde ifade edebilmeleri,
- Sistemli, dikkatli, sorumluluk sahibi ve sabırlı olma özelliklerini geliştirebilmeleri amaçlanmaktadır.

Bu sayede günümüz toplumlarının ideal insan olarak tanımladıkları, karşılaştıkları tüm sorunlara çözümler üretebilen bireyler olma fikrine oldukça yaklaşılabacaktır (Çetin, 2016).

Oyun çocuğun çevresindeki dünyayı öğrenme, keşfetme ve yeni bir şeyler ortaya koyma çabasıdır (Karadağ, 2005). Oyun düşünme, algılama, yorumlama, karar verme, değerlendirme gibi zihinsel yeteneklerinin gelişmesini de sağlamaktadır (Biriktir, 2008). Resim çizgilerle, müzik seslerle, şiir kelimelerle, dans da devinimlerle oynanan oyundur. Sanatçı hayal gücünü özgürce kullanır. Sesle, sözle, çizgilerle ve olaylarla dilediği gibi oynar. Gerçeklerden yola çıksa bile, hayalini katarak ortaya yeni yorumlar, yeni örüntüler, yeni bileşimler çıkarır. Çocukta oyunda bunu yapar. Oyun bu bakımından çocuğun en etkili dili ve anlatım aracıdır (Yörükoğlu, 1979). Bireyler hayatlarının farklı dönemlerinde oyunlar aracılığıyla sadece temel beceriler değil matematiksel düşünce ve davranış yapılarını da kazanmaktadır (Uğurel ve Moralı, 2010).

Oyunun ne olduğu ve çocuklukların neden oyun oynadıklarını açıklamaya çalışan, kuramcılar (Freud 1961, Piaget 1962, Erikson 1985, Wygotsky 1966), araştırmacılar, farklı disiplin ve görüşteki eğitimciler, oyunun öğrenme ve gelişimde büyük bir rolü olduğunu ve oyunun yaratıcılık içerdiğini ileri sürmektedirler (Isenberg ve Jalongo, 2001). Oyun kuramcıları (Hall, Tudor-Hart, Gross, Piaget) çocukluk yaşamının en önemli etkinliği olan oyunu şu şekillerde tanımlamaktadırlar;

Hall'e (1906) göre çocuk, oyunlarında insanlığın kültürel gelişimini yaşamaktadır (Tural, 2005).

Tudor-Hart'a göre oyun, hayatın özüdür. Okul yıllarında etkin öğrenmenin ana yoludur. Bir çocuğun fiziksel, duygusal ve sosyal yaşamının büyüüp, gelişmesi oyun yoluyla olur (Şirin, 2011).

Gross'a (1896) göre, oyun bir uygulama alanıdır. Çocuk ileri yaşamda karşılaşacağı durumlarda kullanacağı davranışları oyun yoluyla kazanır.

Piaget'e (1962) göre oyun dış dünyaya uyum iken, Vygotsky'e (1966) göre oyun keşiftir ve yeni bir oluşumdur ve bu bilişsel mekanizmanın işlemesi için en uygun ortamı sağlamaktır (Erşan, 2011).

Şekil2.1.1. Kuramcılara göre oyun tanımları

Dewey oyunu sonuç gözetilmeyen, bilinçsiz davranışlar olarak nitelerken, Huizinga bunu, isteyerek ve kurallı olarak belli bir zaman ve mekanda yapılan faaliyetler olarak tanımlamaktadır (Öğüt, 2010).

Oyunun tek bir tanımının olmadığı gibi birbirini tamamlayan birçok tanımının olduğu söylenebilir. Oyun genel anlamıyla bir veya birden fazla kişinin katılımıyla yürütülen belirli bir amacı olan veya olmayan, kurallı yada kuralsız gerçekleştirilen fakat her durumda çocuğun isteyerek yer aldığı, fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişiminin temeli olan gerçek hayatın bir parçasıdır. Çocuğun en önemli uğraşı olarak kabul gören oyun, geçmiş ile bağ kurup gelecek için kaynak oluştururken, çocuğun keşfetme, öğrenme, yaratma, kendini ifade etmesi anlamına gelmektedir (Pehlivan, 2016; Erşan, 2011; Kuşcu, 2014; MEB, 2019).

Oyun hakkında yapılan araştırmalar oyunun sadece boş vakit eğlencesi olmadığını, eğitimde de kullanılacak bir yöntem olabileceğini düşündürmüş ve bu durum eğitimde oyuna değer kazandırmıştır (Uğurel ve Moralı, 2010). Oyun denildiğinde akla ilk olarak eğlenme gelse de oyun aynı zamanda çocuğun kendiliğinden bir şeyler öğrenmesini ve özgürce yeteneklerini göstermesini sağlayan eğitimsel bir süreçtir (Koroğlu ve Yeşildere, 2002). Oyun haline dönüştürülmüş eğitim durumlarıyla birçok konu daha az zorlanarak ve daha kolay öğretileceği düşünülerek oyun bir ders aracı olarak görülmüştür (Aral, Baran, Bulut ve Çimen,

2000). Oyun zihinsel bir aktivite ve iç güdüsel gelişen bir davranış biçimi olarak tanımlanırken, matematik öğretiminde de öğrenciler öğrenilen bilgiler hakkında düşünme, sorgulama ve yorumlama becerilerini kullanarak deneyimleriyle bilgiye ulaşmaları beklenmektedir.

2.2. Oyun Temelli Matematik Öğretimi

Eğitim durumları incelendiğinde oyunların öğrencilerin öğrenim süreçlerine ilişkin dikkat, ilgi, motivasyon ve başarıları üzerinde önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Bireysel veya takım oluşturularak oynanan oyunlar ile öğrencilerin derse olan motivasyonunun artırılması, başarabileceğine olan düşüncesinin olumlu yönde gelişmesi sağlanabilir. Öğrencilerin öğrenim sürecinde aktif olmasıyla yanlış yapma ve yanlışlarından doğruları keşfetmelerine imkan tanınmış olunur. Faulkner (1995), oyunları matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam durumları üzerine kurulmuş süreç olarak ortaya koymaktadır (Uğurel ve Moralı, 2008; Songur, 2006).

Çocuklar çok küçük yaşlardan itibaren oyun yoluyla şekil, boyut, ağırlık, büyüklük, hacim, ölçme, sayma vb. birçok kavramı veya sınıflandırma, analiz, sentez ve problem çözme gibi matematiksel açıdan önemli birçok zihinsel işlem becerilerini öğrenebilmektedir (Demir, 2016). Dolayısıyla çocuklar bu sisteme aşinadır. Fakat ilerleyen yaşlarda farklı yöntemlerle karşılaştıkları için bilgileri yapılandırma adına oyunun sağladığı birçok avantaj ellerinden alınmaktadır (Ergül, 2021). Oyun oynamak çocukların matematiksel kavramları iyi anlamlandırmasını sağlamakta ve matematiği öğrenmeyi eğlenceli kılmaktadır (Açıkgöz, 2003). Kirazoğlu'na (2000) göre ise oyunla çocuğun zekâsı gelişir.

Matematiksel bilginin üretilmesinde ve öğrenilmesinde izlenen yol somut kavramdan soyut kavrama gitme, basit yapılardan karmaşık yapılara ulaşma ve onlar üzerinde yorumlar yapma, çocukluktan yetişkinliğe doğru oynadığımız oyunlar içerisinde de görülebilir. Başka bir ifadeyle oyunlar içerisinde matematiği, matematik içerisinde de oyunları bulmak hiç de zor değildir (Uğurel ve Moralı, 2008). Çünkü “Oyunlar büyük ölçüde matematik, matematik ise bütünüyle oyundur” (Umay, 2002). Matematik konuları, oyun temelli öğretim ile ev ödevi etkinliklerinde oyun kuralları kullanılarak daha ilginç ve ilgi çekiçi hale getirilebilir (Plass, Homer ve Kinzer, 2015). Oyunlar çeşitliliği, biçimliliği, uygulama kademeleri ve ifade ettiklerine göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Şimdi bunları inceleyelim.

2.2.1. Oyunların Sınıflandırılması

Hayatımızın bir parçası olan oyunların sınıflandırılması yapılacak kriterlere göre değişiklik göstermektedir. Oyun yapılış ve kullanış amacına, kişi veya grup sayısına, oynanan yaş grubuna, oynandığı yere, ortama veya zamana, oyunun sonucuna, oyunda kullanılan malzemelere, oyuncunun durumuna, hitap ettiği beceri veya zeka alanına, oynanış şekline, hangi derste kullanıldığına göre farklı başlıklar altında sınıflandırılabilir (Pehlivan, 2014; Tural, 2005). Oyunun birçok farklı türü olduğunu söylemek mümkündür.

Tural (2005) oyunları oynanış şekline göre on altı başlık altında incelemiştir. Bunlardan bazıları şunlardır;

⇒ Fiziksel Oyunlar: Yer kapmaca, koşma, hoplama, zıplama, çökme, sekme gibi bedensel becerilere dayalı olarak yapılan etkinliklerdir.

⇒ Geleneksel Çocuk Oyunları: Birdirbir, yakan top, mendil kapmaca, körebe, kovalama oyunu, tavşan kaç, daireden atma, seksek gibi çocukların yaşadıkları bölgede oynanan ve nesilden nesile aktarılan gelen etkinliklerdir. Çocuklar bu oyunları küçük yaşlardan beri görerek yaşayarak öğrendikleri için büyük bir ustalıklarla oynarlar.

⇒ Bilgisayar Oyunları: Eğitim programları temel alınarak hazırlanmış, bilgisayar kullanılarak oynanan oyunlardır. Matematik dersine yönelik öğrencilere matematiksel anlayış ve düşünmeyi özendirme, kazandırılmaya çalışılan bazı beceriler üzerinde alıştırmayı yaptırmayı amaçlayan geliştirilmiş birçok bilgisayar oyunu bulunmaktadır.

⇒ Yap-Boz Oyunlar: Bütünün parçalara ayrılarak yeniden tamamlanmasına dayalı olarak oynanan bu tür oyunlarda parça-bütün ilişkisinin kurulması önemlidir.

⇒ Kart Oyunları: Çeşitli nitelikte hazırlanan kartlar kullanılarak oynanır. Bu kartların üzerinde sayılar, kelimeler, resimler, şekiller bir takım bilgiler vb. bulunabilir. Kartları tanıma, eşleme, resim üzerinde sorular sorma şeklinde oynanabilir.

⇒ Tangram: Tangram bazı geometrik şekilleri kullanarak değişik motifler oluşturma esasına dayanır. Geometrik şekilleri öğretmek, yaratıcılığı geliştiren, çoklu zeka etkinliklerinde de kullanılan son derece güzel ve eğlenceli bir etkinliktir.

⇒ Zekâ-mantık Oyunları: Akıl yürütmeye, mantığa dayalı olan bu oyunlar genellikle iki kişiyle veya bireysel oynanır. Satranç, zekâ oyunları, bulmacalar örnek olarak verilebilir. Tablo oyunları da bu gruba güzel bir örnektir. Tablo oyunlarında bir tablo içerisinde verilmiş çeşitli şekiller, sayılar vb. bulunmaktadır. Bu oyunlar, oyuncunun eşleştirme, çözümleme, işleme dayalı becerilerini ölçer ve geliştirir.

⇒ Sözcük Oyunları: Bu oyunlar içinde bulmacalar, bilmeceler, tekerlemeler kullanılabilir. Tabu oyunu güzel bir örnektir.

⇒ Yarışma ve Mücadele Oyunları: Kazanmanın asıl amaç olduğu bu oyunlar rekabete dayalı bireysel veya grup oyunlarıdır. Rekabetin çocuklar üzerinde oluşturacağı olumsuz etkiler ve gerginliği önlemek için oyundan önce kurallar belirlenmeli, oyunda gözlemci olarak bulunulmalı, kazananı tebrik etmemiz gerektiği anlatılmalıdır.

⇒ İşbirlikli Oyunlar: İşbirliğine ve ekip çalışmasına bağlı olan bu oyunda grup üyeleri kendi aralarında veya diğer grup üyeleriyle sürekli yardımlaşır. Birbirlerinin öğrenmesini veya kazanmasını desteklerler. Oyunun son bulması işbirliği ile verilen görevin tamamlanmasına bağlıdır.

⇒ Matematik Oyunları: Matematik dersinde kullanılan, bu derse özel geliştirilmiş oyunlardır. Matematik konularını sunmak, kavratmak, pekiştirmek veya değerlendirilmek amacıyla kullanılabilir.

Bahsedilen oyun çeşitleri iyi tasarlandığında matematik eğitiminde kullanılabilir. Bunların yanında çok fazla kullanılan masa oyunları, yalnızca ilgi çekici bir atmosfer oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda içeriğe odaklanmak ve öğrenmeyi pekiştirmek ve uygulamak için eğlenceli, rekabetçi bir ortam sağlar (Treher, 2011). Öğrenciler eğitsel oyunlarla eğitim-öğretimde gerek grup çalışmalarıyla gerek bireysel olarak, istenilen hedeflere ulaşırken daha dikkatli, güdülenmiş ve problem durumlarına yönelik çözüm yolları ararken ilişkileri daha iyi görebilmektedirler. Eğitsel oyun kavramını daha detaylı inceleyelim.

2.3. Eğitsel Oyun

Eğitsel oyun, eğitim hedeflerine ulaşmak amacıyla öğrencinin zihinsel, duygusal olarak gelişmesini ve hedefleri davranış haline getirilmesini sağlayan bireysel ya da birden çok oyuncu ile oynanan oyunlardır. Eğitsel oyunların temelinde; öğrencilerin dikkat, zeka düzeyleri ve psikomotor becerileri ile hedefe

ulaşma, galip gelme unsurlarını barındırmaktadır (Aksoy, 2014). Eğitsel oyunda önceden belirlenen amaçlar ve kurallar vardır. Bunun yanında oyunun süresi, oynayacak kişi sayısı ve oyunda kullanılacak materyaller önceden belirlenmektedir. Eğitsel oyunlar hem sınıf ortamında hemde sınıf dışında oynanabilmektedir.

Öğrencinin eğitim sürecinde görerek ve yaşayarak öğrenmesi, onlar üzerinde kalıcı izler bırakmakta ve duygularına hitap etmektedir. Dolayısıyla eğitsel oyun yöntemi, bunu sağlamasından kaynaklı öğretimde önemli bir yere sahiptir. Öğretimin verimliliğini artırma ve öğrencinin aktif duruma gelmesinde kullanılabilecek yöntemlerden birisi olup, iyi tasarlanıp ve sorunsuz uygulanırsa hem öğretmene hem öğrenciye öğretimin amaçlarına ulaşmada birçok fayda sağlayacaktır (angır, 2008). Eğitsel oyun tekniğinin uygulanışı, farklı tekniklere göre daha çok dikkat, hayal gücü, yaratıcılık, espri yeteneği ve sentez gücü gerektirmektedir (Demirel, 1999). Yaratıcı oyunlardaki etkileyici faktörleri anlamada Tomkins'in hipotezlerinden birine başvurulabilir. "Belirli duygular kişinin belirli ya da kısıtlı zamanlarda oluşan bilgi üretimi planları ile oluşur". Bu duygulara ilgi, kızgınlık, stres, üzüntü, neşe, ürkme, korku, örnek verilebilir (Singer ve Singer, 1998).

Craft'e (2003) göre, oyun yaratıcılık için gerekli olsa da her oyun yaratıcı değildir. Snakes (Yılan) ve Ladders (Merdiven) oyunları gibi seksek oyunuda yaratıcı olarak tanımlanabilir. Tahta oyunu olan Snakes ve Ladders bireyin zar atışlarıyla ilerleyerek oyunu tamamlamasının gerektiği strateji barındıran bir oyundur. Pek çok çeşidi bulunan seksek oyunu, yere tebeşir ile birbirini izleyen kareler ya da daireler çizilip numaralandırılmasıyla oynanan denge ve dikkatli olmayı içeren bir tür sokak oyunudur.

Geleneksel ocuk oyunları hem bir yöntem hem de kültürel mirasın aktarım aracı olarak; doğasında birçok kazanımını içerdiği matematik ğretiminde kullanılabılırsa ortaokul düzeyindeki öğrencilere mirasımızın aktarılmasına ve eğlenerek matematik ğrenebilmelerine yardımcı olunabilir (Hacısalihoglu Karadeniz, 2017). Oyun yöntemini kullanarak oyunlar hazırlamak isteyen eğitimciler için sistematik bir plan Orchid ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olunup Tablo 2.1 ile sunulmuştur.

Tablo 2.1.Orchid ve arkadaşlarının oyun planlama basamakları

Aşama Numarası	Aşama İsmi	Yapılacak İşlem
1	Bir oyun yaklaşımı seçmek	Konunun hedeflerini seçmek, öğrenci ihtiyaçlarını belirlemek, mantıksal yönden gözden geçirmek ve oyun tipini seçmek
2	Oyun hedeflerine hazırlık	Oyun konusunu seçmek, oyun alanını belirlemek, oyun hedeflerini farklılaştırmak, özel hedefleri yazmak
3	Oyuna ilişkin veri toplama	Gerekli verileri toplama, veri kaynaklarını belirleme, verileri organize etme, uygulanabilir modeller için araştırma yapmak
4	Oyunu oynama	Oyunun mantığını kontrol etme, materyalleri gözden geçirme, oyuncuları yönetme, oyunu oynamak
5	Oyun materyallerini geliştirme	Senaryo yazma, rolleri refine etme, oyunun kurallarını hazırlama, destekleyici materyalleri planlamak
6	Bir oyun modeli desenleme	Oyunları belirleme, oyuncuların amaçlarını belirleme, oyuncuların kaynaklarını belirleme, oyuncular arası etkileşimi belirlemek
7	Oyunu değerlendirme	Oyun sonrası analize hazırlık, kayıtlarını yeniden gözden geçirme, oyunun hedeflerini yeniden test etme, oyunu yeniden desenlemek

(Pehlivan, 2014, akt. Ergül, 2021)

Prensky (2001) bir oyunda mutlaka bulunması gereken altı temel unsuru şöyle açıklamıştır;

- **Kurallar:** Oyunların sınırlarını oluşturur, hedefe ulaşmayı, başarmaya iter. Herhangi bir eğlenceyi bir oyundan ayıran en önemli fark oyunların kurallarının olmasıdır. Oyunun kaç kişiyle oynanacağı, oyuncuların görevleri, oyun içinde ilerlemenin ne şekilde gerçekleşeceği oyun kuralları ile ifade edilir.

- **Hedef ve Amaçlar:** Oyuncuda görev duygusu oluşturarak, oyunun gönüllü olarak oynanmasını sağlar. Amacı olmayan bir oyunda oyuncunun yeterince motive olması beklenemez. Motive olmayan bir oyuncunun oyunu sürdürme ya da yeniden oynama konusunda istekli olması oldukça zordur.

- **Geri Bildirim (Dönütler):** Oyuncunun gerçekleştirdiği bir davranışa karşılık hedefe ne kadar ulaşıldığının ölçülmesi, kazanma ya da kaybetme bildirimlerinin verilmesi bakımından geri bildirimler oyuncular için önemlidir. Geri bildirim sayısal bir puan şeklinde veya birçok başka biçimde de verilebilir ama temel özellikleri “anında” dönüt verilmesidir. Bu yolla hedefe ulaşıldığında oyuncu ödüllendirilebilir ya da hedefe ulaşma noktasında başarısız olduğunda stratejisini gözden geçirmesi,

gerekiyorsa farklı bir strateji denemesini sağlayarak oyun içinde öğrenme kolaylaştırılır.

- Mücadele: Oyuncunun oyunu sürdürerek tamamlamasını sağlayan, oyunda çözülmeye çalışılan probleme oyunculara karşı mücadele etmesi, meydan okuması, rakipleriyle yarışması gerekir.

- Etkileşim: Oyuncuların oyunu oynarken oluşturdukları sosyal durumu ifade etmektedir.

- Sunum ve Hikâye: Oyunun ne hakkında olduğunu ifade etmektedir. Örneğin, satranç oyunu rekabet üzerine kuruluyken, tetris oyunu dokular oluşturma ile ilgilidir. Oyunun hikâyesi doğrudan oyundan önce veya dolaylı olarak oyun içinde verilebilir.

Oyunlarda başarısızlığın azaltılmış sonuçları, risk almayı, yeni şeyler denemeyi ve keşfetmeye teşvik eder (Hoffman ve Nadelson, 2010). Eğitsel oyunlar artık evrensel olarak eğitimin vazgeçilmez unsurudur. Eğitsel oyunların hazırlanması, uygulanması aşamasında öğrencilerin zihinsel becerilerini geliştirmek ve hedeflenen davranışı kazandırmak için dikkat etmemiz gerekenler ve eğitsel oyunda olması gereken özellikler vardır. Bunlar Çangır (2008) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır.

1. Eğlenerek Öğrenme: Eğitsel oyunlar ile amaç öğrencilerin konuları eğlenceli bir şekilde anlamalarına yardımcı olmayı, zihinsel aktiviteyi artırmayı ve dersleri daha etkili hale getirmeyi amaçlar. Ancak bu eğlendirme öğrencinin dikkatini dağıtmamak için aktif öğretim amacının dışına çıkmamalıdır.

2. Problem Çözme: Eğitsel oyunların taşıdığı bir diğer özellik ise öğrencilere problem çözme yeterliliğine sahip olmasıdır. Problem derken eğitici oyunun, öğretmenin anlattığı herhangi bir konunun daha iyi öğrenilmesi için yapılması gereken alıştırmaları görsel olarak içermesidir. Öğrencilerin, konuyu daha iyi öğrenebilmeleri için uygulama yapmaları gerekmektedir.

3. Kritik Düşünme: Kritik-analitik düşünme, bir konuyu, problemi veya problemi alt başlıklara ayırarak, tümdengelim yoluyla her bir başlığı tek tek inceleyerek, eleştirerek ve her biri arasında gerçekçi nedenlerle bağlantılar kurarak tümevarımcı düşünmek ve değerlendirmektir. Eğitsel oyunlar için bu özellik

gereklidir, alt başlıklardan tüm konuya kadar kapsamaludur. Bu, öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır.

4. Kavram Öğretimi: Eğitim, bir konunun temel kavramlarını öğretmek, o konunun önemli noktalarına dikkat çekmek ve konunun hayatımıza nasıl uygulanacağını anlatmaktır. Bu nedenle eğitsel oyunlar kavramları öğretmek için yeterli olmalı ve öğrencilere gereksiz bilgilerden çok ihtiyaç duydukları kavramları kazandırmaya yönelik olmalıdır.

5. Olgunlaşma: Probleme karşı strateji geliştirme becerisinin çocuğun olgunlaşmasında çok büyük bir yeri vardır. Aynı zamanda eğitsel oyunlarda yer alan grup çalışmaları da çocukların paylaşmayı, insanlara iletişimi, ortak bir iş yapmayı öğrenmesini sağlamaktadır. Öğrenci bu özelliklere sahip olurken olgunlaşmasına da büyük derecede katkı sağlamış olacaktır.

6. Hedefe yönelik olma: Eğitsel oyun gerek içerik, gerekse tüm özellikleriyle beraber eğitim hedefini karşılar nitelikte olmalıdır. Alıştırma ve uygulamalar yalın ve hedefe yönelik olmalıdır. Eğitsel bir oyun öğretmenin kazandırmak istediği hedefe tam manasıyla hizmet etmelidir. Eğer öğretmenin kazandırmak istediği noktalar farklı eğitsel oyun farklı olursa öğrencilerin öğrenmesi zarar görmüş olur.

7. Bireysel ve Grup Çalışmalarına Uygunluk: Eğitsel bir oyun bireysel ve grup çalışmalarıyla uygulamaya yönelik olmalıdır.

8. İçeriğe Uygunluk: Yaş gruplarına göre öğrencilerde ne öğretilmesi hedeflenmiş ise içerik buna uygun olmalıdır. Öğrenci fazla içerik, gereksiz ifadelerle ve henüz öğrenmemesi gereken şeylerle karşı karşıya bırakılmamalıdır. Bu durumda öğrencilerin zihinleri karışabilir.

9. Öğrenci Seviyesine Uygun Kullanım: Eğitsel bir oyun hazırlarken öğrencinin seviyesi, hangi yaş grubuna hitap edeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrenci oyunu oynarken zorlanmamalı, nerelerde ne yapacağını karıştırmamalıdır. Oyunun belirli kısımlarında kullanıma ilişkin ipuçları konulabilir. Eğitsel oyunda mutlaka yardım kısmı olmalıdır.

10. Alıştırmaların Özellikleri: Eğitsel bir oyunda yer alan alıştırmalar çok zor veya çok kolay olmamalıdır. Çok basit bir alıştırma öğrencinin zihinsel aktivitesine hitap etmeyebilir veya aşırı zor alıştırmalarda dikkati dağıtabilir. Diğer bir özellik ise alıştırmaların sonunda cevaplarının verilmesi gerekliliğidir. Öğrenciler oyunun belirli

bölümlerini tekrarlamak zorunda kalacakları için eğitici oyunların motive edici unsurları olmalıdır (Dönmez, 2017).

Oyunların eğitimde etkilili ve kullanılabilirliğini artırmak için önceki ifadeleri göz önünde bulundurarak, bazı eklemeler yapıp tez süresince kullanacağımız eğitsel oyun kriterlerini belirledik. Bunlar aşağıda verilmiştir;

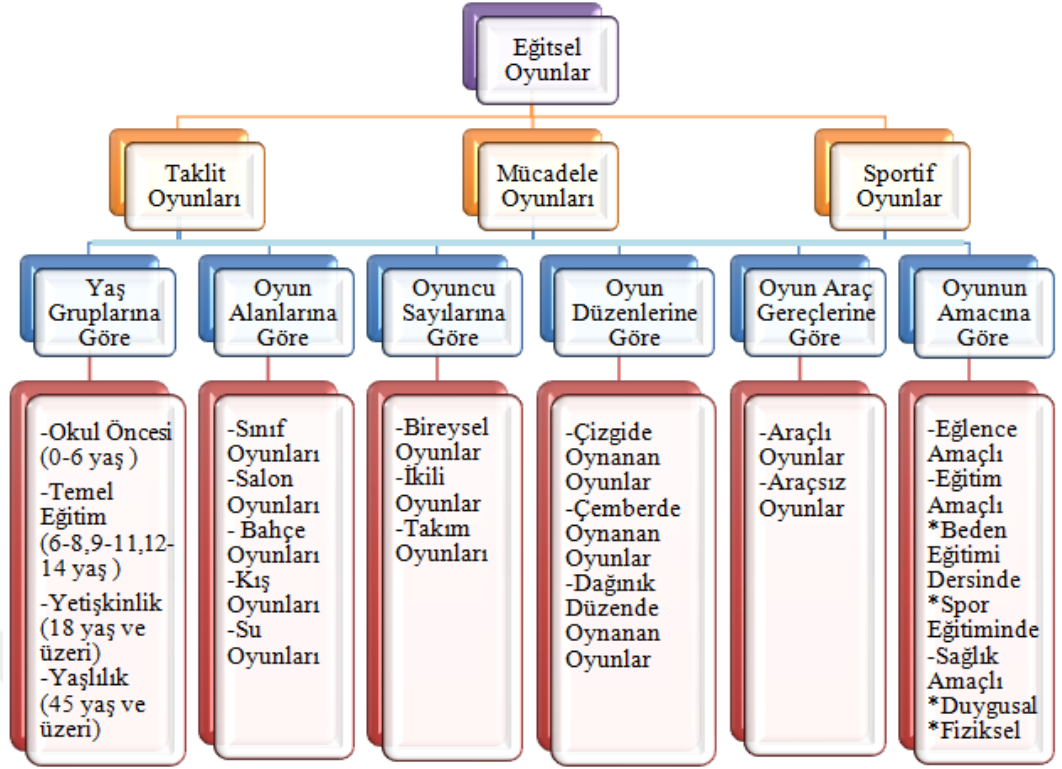
Bireysel veya grup çalışması içermeli
Kurallar anlaşılır olmalı
Belirli bir sürede tamamlanmalı
Çalışma kağıtlarında kolaydan-zora giden problemler yer almalı
Kavram veya konuya ait öğrenme hedeflerini karşılar nitelikte olmalı
Düşünme becerileri ve fiziksel aktivite içermeli
Motive edici, eğlendirici, etkileşimli olmalı
Oyun süresince veya bitiminde geri bildirim yer almalı

Şekil 2.3.1. Tez süresince kullanılan eğitsel oyun kriterleri

Her yöntemin iyi ya da kötü yanı vardır. Eğitsel oyunların hazırlanması dikkat, yaratıcılık, hayal gücü ve sentez yeteneği gerektirir. Ayrıca ne öğretilmek istendiğine ve ne kadar öğretildiğine ilişkin ölçüt geliştirmek de zordur (Zengin, 2002). McFarlane, Sparrowhawk ve Heald'a (2002) göre eğitsel oyunlar ders saatlerinin büyük bir bölümünü içermekte ve bu durum da zaman konusunda sıkıntı yaratmaktadır. Eğitsel oyunların matematik dersinde kullanılmasında dikkat edilecek en önemli nokta, matematiksel bilginin arka plana itilmesinin önüne geçmektir (Altun, 2012). Eğer oyunlu öğretim etkinliği iyi planlanmaz ise öğretilmek istenen konu ya da kavramı amacından saptırabilir (Pehlivan, 2014). Aynı zamanda oyunda hata yapan öğrenciler oyun dışı bırakılmamalıdır (Bilen, 1999). Çekingen öğrencilerin oyuna dahil olmaları bazen zaman alabilir (Çuha, 2004).

2.3.1. Eğitsel Oyunların Sınıflandırılması

Eğitsel oyunların farklı şekillerde sınıflandırılması oyunların çok yönlü olmasından kaynaklanmaktadır. Eğitsel oyunlarla ilgili en yaygın sınıflandırma *uygulanış biçimlerine ve amaçlarına göre* sınıflandırma şeklindedir. Eğitsel oyunların uygulanış biçimlerine göre sınıflandırılması aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Yıldırım, 2015).



Şekil 2.3.2.Eğitsel oyunların uygulanış biçimlerine göre sınıflandırılması (Yıldırım, 2015)

▪ *Taklit ve hayal oyunları*, çocukların fiziksel gelişimlerini tamamlamalarında büyük öneme sahiptir. İstemsiz hareketlerle çocuk bazı nesneleri taklit etmeye çalışır ve bunun sonucunda ortaya çıkan oyunlara taklit ve hayal oyunları denir. Örneğin; 3-6 yaş aralığındaki çocukların olayları, nesneleri anlatırken canlandırmaları taklit ve hayal oyunları kapsamına girer.

▪ *Mücadele oyunları*, belirli hedefler doğrultusunda önceden sonucu planlanan ve oynanan oyunlardır. Genellikle ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin tercih ettiği oyunlardır. Şarkılı oyunlar, koşu yarışmaları mücadele oyunlarına örnek verilebilir.

▪ *Sportif oyunlar*, kazanma ve rekabet seviyesinin yüksek olduğu oyunlardır. Ortaokulun son yılları ve ortaöğretimdeki öğrencilerin tercih ettiği oyunlardır. Voleybol, futbol, basketbol gibi spor dallarının tamamı bu oyun türünün kapsamındadır (Biter, 2019).

Eğitsel oyunlar ayrıca *oynanma ya da oynatılma amaçlarına* göre de üçe ayrılmaktadır.

• *Eğlence amaçlı eğitsel oyunlar*: İçerisinde yarışma, rekabetin bulunduğu, oyuncuların eğlenmelerinin temel alındığı eğitsel oyunları kapsamaktadır.

• Eğitim amaçlı eğitsel oyunlar: Eğitim programları kapsamında belirlenen hedef davranışlara uygun olarak hazırlanan, öğrencilerin öğrendiklerini tekrarlamalarına, pekiştirmelerine imkan sağlayan oyunlardır. Genelde anaokulu, ilköğretim ve ortaokul kademelerinde kullanılır.

• Sağlık amaçlı eğitsel oyunlar: Günümüzdeki teknolojik gelişmelerin sağladığı imkânlar ve dolayısıyla hareketsiz yaşantı, insanların fiziksel yaşantılarını azaltmış, bu da bazı fizyolojik sorunlara sebep olmuştur. Hem ihtiyaçtan dolayı, hem de tıbbi sebeplerden dolayı fiziksel hareketliliği sağlamak için eğitsel oyunlar önemlidir (Yıldırım, 2015).

Eğitsel oyunlardan, öğretim sürecinin başında konu ile ilgili ön becerileri kazandırma amaçlı, öğretim sürecinde hedefi gerçekleştirmede, sürecin sonunda öğrenilenleri pekiştirme ve değerlendirme olarak planlanabilir. Planlaması iyi yapıldığı takdirde öğrenmeyi kolay, eğlenceli ve kalıcı kılar. Bunun yanı sıra çocuğun gelişim alanlarını da destekler (Bayat, Kılıçaslan ve Şentürk, 2014). Öğrencilerin sürece olan uyumlarını sağlamak ve hedef davranışa yönelik ön bilgilerini ortaya çıkartmak amacıyla kazanıma yönelik hazırlanan ısınma oyunları önem taşımaktadır. Ortama ve sürece yönelik ısınmanın peşinden hedef davranışa ulaşmak amacıyla oyunlar oynanmalıdır (Ersoy, 2021).

2.3.2. Eğitsel Matematik Oyunu

Geçmişten günümüze matematikçilerce oluşturulan çok sayıda oyun insanların ilgi odağı olmuş ve matematik alanındaki çalışmalara yol gösterici olmuştur. Recorde ve Cardan'ın *Halka oyunu*, Lucas'ın *Hanoi Kuleleri*, Fibonacci'nin ürettiği *problemler*, Taylor'un *Atların Turu Problemi*, Königsberg'in *Yedi Köprü Problemi*, Euler'in *Otuz Altı İşçi Problemi*, Raymond Smullyan'ın *Satranç Problemleri*, Macar Ernő Rubik'in *Küpü* ve *Sihirli Kareler* en ünlü oyunlardır. Oyunlar sayesinde matematikçiler matematiğin gelişimine katkı sağlarken, diğer yandan insanların da matematiğe yaklaşımlarını ve sempati duymalarına da aracı olmuşlardır (Uğurel ve Moralı, 2008). Bu nedenle öğretimlerde yeni oyunlar bulunmalı ve daha fazla araştırma yapılmalıdır (Vankus, 2008).

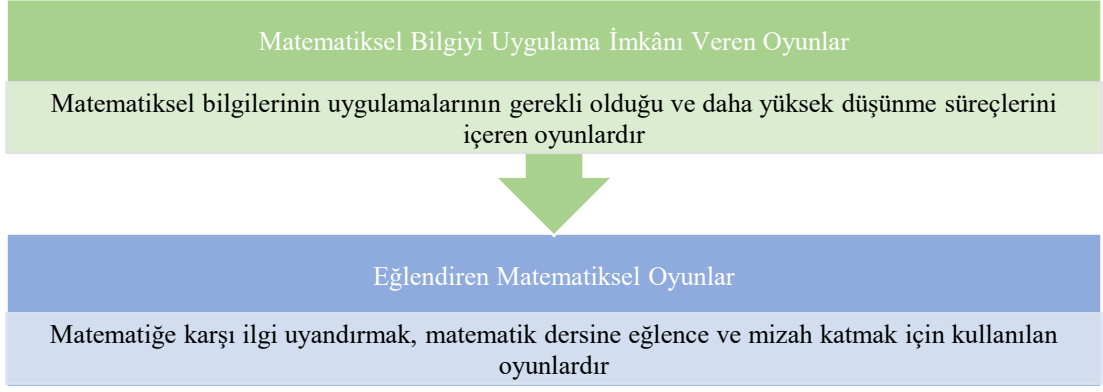
Son yıllarda ülkemizde ve dünyada zekâ oyunları olarak adlandırılan oyunların öneminin arttığı ve oldukça yaygınlaştıkları görülmektedir. Dolayısıyla okullarda seçmeli ders olarak ve bilimsel etkinliklerde hem eğlence hem de bilimi

popülerleştirme aracı olarak bu oyunlara yer verilmektedir. Zekâ oyunları ve matematik arasındaki ilişki ise her ikisinde de stratejik, esnek ve çok yönlü düşünmenin mevcut olmasıdır (Erdoğan, Eryılmaz-Çevirgen ve Atasay, 2017). Araştırma sonuçlarına göre matematik, sosyal bilimler, mantık, biyoloji gibi birçok alan arasından oyun kullanımına en uygun olanın matematik alanı olduğu görülmüştür (Randel, Morris, Wetzel ve Whitehill, 1992).

Oldfield (1991) matematik oyunlarını, eğitimde kullanma nedenleri açısından ele alarak on iki başlık altında toplamıştır. Bu sınıflamaya göre matematik oyun türleri; Yap-boz (puzzle) tipi oyunlar, kavramları güçlendiren oyunlar, beceri oyunları, matematiksel tartışmayı ve strateji kullanımını teşvik eden oyunlar, çok kültürlü oyunlar, zihinsel oyunlar, bilgisayar oyunları, hesap makinesi oyunları, iş birlikçi oyunlar, rekabetçi oyunlar ve temel matematiksel yapıları vurgulayan oyunlar şeklindedir.

Grup olarak oynanan matematik oyunları, öğrenciler oyunu tamamlamak, grup içinde sorumluluklarını yerine getirmek ve grupta kendini kabul ettirmek için çaba sarf ederler ve matematiksel görevleri yerine getirerek matematik öğrenme ihtiyacı hissederler (Altunay, 2004). Lim-Teo (1991) ise matematik sınıflarında kullanılabilecek oyunları:





Şekil 2.3.3. Matematik sınıflarında kullanılabilecek oyunlar

Oyun ile matematik öğretimi öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin kalıcılığını sağlar (Randel vd., 1992). Matematiğin oyunlarla öğretiminde ya oyun matematik konularının içinde olmalı ya da matematik oyunun içine yerleştirilmelidir. Başka bir söyleyiş ile oyun ve matematik bir bütün olarak algılanmalıdır (Altunay, 2004).

2.4. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme

İnsanoğlunun, doğaya göre en üstün yönlerinden birisi olan yaratıcılık ve yaratıcı düşünme becerisi ilgili fikirlerin Platon'a kadar uzandığı, ilkçağ düşünür ve felsefecilerinden günümüz bilim insanlarına kadar her dönemde ilgi gören ve gizemini koruyan bir konu olduğu bilinmektedir (Eker ve Sak, 2016; Maba, 2019). Yaratıcılık üzerine ilk bilimsel çalışmalar Guilford (1950) başkanlığındaki Amerikan Psikoloji Birliği tarafından ve Torrance'ın (1962, 1974) öncü çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır (Sternberg, 2006). Farklı yaklaşımlarla açıklanmaya çalışılan yaratıcılık kavramının bugün tüm davranış bilimciler tarafından kabul edilmiş bir tanımına rastlamak mümkün değildir.

✓ San (1979) yaratıcılığı, her bireyde var olan ve insan yaşamının her alanında bulunabilen bir yeti, günlük yaşamdan bilimsel çalışmalara dek geniş bir alanda görülebilen süreçler bütünü, bir tutum ve davranış biçimi olarak tanımlamıştır. Craft (2003) yaratıcılığı, hayat boyu devam eden bir yetenek olarak ele almış ve kendini ifade etme şekli, zekâ ve hayal gücünü kullanma kapasitesi olarak belirtmiştir.

✓ En basit düzeyde yaratıcılık, bir şey yapmak, oluşturmak veya meydana getirmektir. Düşünsel, sözel veya fiili olarak üretken olmak gerekir (Fisher, 2004). Yaratıcılık dendiğinde hayal gücü, orijinallik, yeni şeyler keşfetme, yapılamayan

şeyleri yapma, söylenmeyen şeyleri söyleme ilk akla gelen kavramlardır (İşler ve Bilgin, 2002).

✓ Karataş ve Özcan (2010) ise yaratıcılığı; sadece orijinal ve yeni bir ürün ortaya koymak değil, mevcut bilgilerden yeni sentez yapma, sorunlara farklı çözüm yolları üretme, yeni durumlara uyum sağlama ve nesnelerin işlevini alışıla gelmişin dışında düşünmek olarak tanımlamıştır. Yaratıcılık aynı zamanda uygulama alanının ve dolayısıyla fikirlerin uygunluğunun bir miktar kavranmasını da içerir. Yani yaratıcılık hem yararlı hem de orijinal olan bir durumu ortaya çıkarma yeteneğidir (Sawyer, 2006).

✓ Basadur, Graen and Wakabayashi (1990) ise yaratıcılığı karşılaşılan problem durumlarına karşı çözüm üretmek için farklı basamaklardan oluşan bir süreç olarak modellemektedir. Bu süreçte problemin açıklığa kavuşturulabilmesi için olası çözümler hazırlanır, çözümlerin değerlendirilip kesin sonuca ulaşılmasıyla yaratıcı süreç tamamlanmaktadır (Sur, 2020). Hermann (1988) yaratıcılık sürecini hazırlık, kuluçka, aydınlanma, gerçekleşme aşamalarıyla açıklamıştır (Üstündağ, 2014).

✓ Guilford'e (1950) göre yaratıcılık, bireylerin problemler karşısında gösterdiği akıcı, esnek ve orijinal davranışlardır (Chien ve Hui, 2010). Problemlerin çözümlerine yönelik sıra dışı, uzak, alışılmadık ve geleneksel olmayan çağrışımlar üretebilme ve onların ifade edilmesindeki parlak zekâ şeklinde de tanımlanmaktadır (Wilson vd., 1953).

Yaratıcılık ile ilgili ifadelere bakıldığında birbirleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Problem durumlarına karşı düşünsel, sözel, fiili olarak üretken olmak, mevcut bilgilerden yeni sentez yapmak ya da orijinal bir çözüm üretmek, düşünme süreci ve hayat boyu devam eden bir yetenektir.

Uzun yıllar toplumlar yaratıcı düşünmeyi yalnız, doğuştan üstün yetenekli ve dâhi insanlara özgü entelektüel bir süreç veya ürün olarak görmüşlerdir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra yaratıcı düşünce üzerinde yoğunlaşan araştırmalar bu düşünceye karşı çıkarak her insanın az veya çok yaratıcılık becerilerine sahip olduğunu ortaya koymuştur (Arioğlu, 1999). Yaratıcılık, yoktan var etmek demek değildir. Çünkü yeni bir fikir çoğu zaman ya bilinen fikirlerin bir bileşimidir ya da eski bir fikrin yeni bir çerçeveye sokulmuş hâlidir. Bu bağlamda yaratıcılık, eski fikirlere yeni kimlikler kazandırma ve bilinenlerden yeni sentezler oluşturma faaliyetleri olarak da tanımlanabilir (Bessis ve Jaqui, 1973). Aynı zamanda

yaratıcılık kavramı yaratıcı kişi, yaratıcı süreç ve yaratıcı ürünün etkileşimi ile ortaya çıkıyor oluşu, yaratıcılığın dinamik bir yapı olduğunun göstergesidir (Onur ve Zorlu, 2018).

Yaratıcı düşünme ile ilgili tanımlamalarda sık rastlanılan temel kavramlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 2.4.1.Yaratıcı düşünme ile ilgili terimler (Alder, 2004: 69-73)

Yaratıcı düşünmeyi göz önünde bulundurarak yaratıcı bireylerde bulunan bazı kişilik özellikleri şu şekilde ifade edebiliriz; akıcılık (kısa zaman içinde çeşitli fikirler öne sürmek), esneklik (nesneler için alışılmadık kullanım önerebilme), görsel veya sözel detaylandırabilme, orijinallik (özgünlük, farklı düşünebilme, düşüncelerde eşsiz olma), meraklı olabilme, denemeler yapmaya istekli olma, çabuk kavrayabilme, ıraksak düşünebilme, bilinenlere bağlı kalmama, şaşırtıcı ve gizli cevaplarla cezbedebilme, yargı ve fikirlerinde özgür olabilme, kolay çözümlerden hoşlanmama, yeni fikirlere açık olabilme, eleştirel olma, risk almaktan kaçınmama, düşüncelere meydan okuyabilme, canlı, sezgili, dış dünyaya duyarlı olabilme, değişen gerçeklere çözüm bulabilme, azimli olabilme, belirsizliklere tahammül edebilme, yalnız vakit geçirmeye de ihtiyaç duyabilme, mizahi duyguya sahip olma ve yeni deneyimlere açık olma şeklindedir (Öztürk, 2004).

Demirel'e (2005) göre yaratıcı düşünme daha çok zihinsel etkinlikleri, yaratıcılık ise hem zihinsel hem de performansa dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Yenilmez ve Çalışkan, 2011). Yaratıcılığın verilen seçenekler arasından bir seçim yapmak yerine bireyin kendinin yazması çizmesi söylemesi sentez yapması gerekmektedir (Umay, 1992). Özgün ve yaratıcı düşünce dünyamıza yeni ufuklar

açar ve yaşamı kolaylaştırır. Uygarlığımızın, ulusal varlığımızın devamı, yaratıcı bireylerin var olmasına bağlıdır. Bugün ve yarın toplumumuzu oluşturan ve oluşturacak olan genç kuşakları, yaratıcı eğitim ortamında yetiştirmek bir zorunluluktur (Esi, 2018).

Beghetto ve Kaufman'a (2014) göre yaratıcılık, günlük eğitime dâhil edilmelidir. Çocukları yaratıcı olmaya teşvik etmek çok önemli bir öğrenme hedefidir. Bu hedefi gerçekleştirmek için öğretmenlere de büyük görevler düşmektedir. Öğretmenlerin derste yapacakları uygulamalar, kullanacakları yöntem ve teknikler, değerlendirme biçimleri öğrencilerin yaratıcılığının gelişmesine katkıda bulunacak ya da yaratıcılığın önündeki en büyük engel olacaktır (Sur, 2020).

Enger ve Yager (1998), derslerde yaratıcı düşünceyi desteklemek için zihinsel ürünleri görselleştirme, fikirleri ve objeleri yeni yollar kullanarak birleştirme, nesneler için alternatif veya olağan dışı kullanımlar bulma, problemler ve bulmacalar çözme, yeni makine ya da araçlar tasarlama, yeni fikirler üretme, birleştirme ve ayırma aktivitelerini önermiştir. Yaratıcı düşünmeyi geliştiren birçok teknik bulunmaktadır. Bu tekniklere; beyin fırtınası, görüş geliştirme, kavram haritaları, örnek olay incelemesi, altı şapka düşünme tekniği ve yaratıcı problem çözme örnek olarak verilebilir (Üstündağ, 2014).

2.4.1. Matematiksel Yaratıcılık

Eğitimin temel amacı bireyleri hayata hazırlamaktır. Dolayısıyla bireylerin zorunlu olarak geçtikleri eğitim aşamalarında, çoğu zaman bireylere nerede nasıl davranmaları gerektiğinin yanında onlara yaşadıkları sorunlar karşısında etkili problem çözme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır (Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2001). Etkili problem çözebilme için üst düzey düşünmeye gereksinim vardır. Üst düzey düşünebilen birey aynı zamanda eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine de sahiptir (Bal İncebacak ve Ersoy, 2018).

Matematik yalnızca tek bir çözüm ve bir çözüm yolu gerektiren katı bir konu değil, algoritmik-yakınsak ve yaratıcı-ıraksak görev performanslarından oluşan daha geniş kapsamlı bir konudur (Bishara, 2016). Sriraman, Yaftian ve Lee (2011) okul dönemindeki matematiksel yaratıcılık ile profesyonel matematikçilerin yaratıcılıkları arasındaki ayrıma dikkat çekerek okul döneminde matematiksel yaratıcılığı orijinal ve etkileyici çözümler üretme, yeni problemler geliştirme veya var olan problemleri

farklı yaklaşımlar ile yeniden oluşturma olarak ele almaktadır. Spraker'a (1960) göre matematiksel yaratıcılık, matematikte problemlere uygulanabilir çözüm yöntemleri ortaya çıkarma yeteneği olarak da tanımlanabilir (Bal İncebacak ve Ersoy, 2018). Aynı zamanda bu durum öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemleri çözme yeteneği ile de ilişkilendirilir. Rutin olmayan problemler müfredattaki yenilikle bağlantılı, kavramsal olarak zorlayıcı, üst düzey problemlerdir (Chiu, 2009).

Matematiksel yaratıcılık, problem çözme sürecinde bilişsel ket vurmanın üstesinden gelme, esnek ve çoğul düşünebilmektir (Haylock, 1997). Yaratıcı düşünme, strateji, temel bilgi ve düşünce havuzu, tutumlar ve güdülenme süreçleri etrafında yapılandırılmaktadır (Feldhusen, 1995). Aynı zamanda anlama, sezme, içgüdü, ilişki kurabilme, genelleme yapabilme ve bunların birbirleriyle etkileşimi sonucunda ortaya çıkar (Kandemir, 2006). Matematiksel yaratıcılık insan zihninin geliştirilmesi ve takdir edilmesi gereken ve tam tersi durumda mahrum kalınacak olan dinamik bir özelliği olarak ifade edilmektedir (Leikin , 2009).

Leikin'e (2013) göre okullardaki matematik dersleri, her öğrenciyi matematiksel yaratıcılık kavramıyla karşı karşıya bırakmalıdır. Ayrıca, öğrenciler matematik alanındaki kendi yaratıcı potansiyellerinin farkına varma fırsatı sağlamalıdır.

Meissner'e (2006) göre, yaratıcı düşüncenin gelişimini öngören matematik öğretiminde özel bir ortama ihtiyacımız vardır. Bu ortam;

- Öğrencilerin motivasyon, merak, kendine güven, esnek düşünebilme, mutluluk, başarı gibi kişilik ve sosyal özellikleri belirlenerek geliştirebilmeli,
- Bireylerin fikrini özgürce ifade edebileceği, hoşgörülü, içgüdüsel eylemlere ve ortak sorumluluğa olanak tanıyan bir yarışma ortamı oluşturulmalı,
- Açık ve zorlayıcı problem kullanılmalı. Bu problemler ilginç, heyecan verici, önemli olmalı ve öğrencileri bunları çözmeye motive etmeli,
- Açık uçlu ve zorlayıcı problemler öğrencilerin günlük yaşamdaki kişisel deneyimiyle birleştirilmeli ve öğrencilerin ilgi ve deneyim alanlarını içermeli,
- Aynı zamanda öğrenciler problem durumlarını kendileri tanımlayabilmeli, probleme yönelik çözüm veya çözümleri sözlü ve yazılı olarak ifade edebilmeleri gerekmektedir (Gür ve Kandemir, 2006).

2.4.2. Yaratıcı Problem Çözme

Matematiksel düşünmenin ve matematiksel etkinliklerin temelini oluşturan "problem çözme" bir dizi algoritmik işlemin tekrar ederek uygulanmasından farklı olarak orijinal düşünmeyi gerektiren bir eylem olarak tanımlanabilir (Polya, 1957). Yaratıcı Problem Çözme insanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere çözüm bulmak için, fırsatlar ya da zorluklar ile ilgili kullandıkları yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi içeren süreç olarak ifade edilmektedir (Treffinger, Isaksen ve Stead-Doval, 2006).

Yaratıcılık, eğitim ortamlarında çok sık dile getirilen ancak gerçek anlamıyla kullanılmayan veya tanımlanmayan bir kavramdır. Wei ve Lee (2015) çocukların yaratıcı olduklarını fakat büyüdükçe verilen eğitim sürecinden kaynaklı olarak yaratıcılıklarının sınırlandığını ifade etmiştir. Sınıf ortamında veya günlük yaşamda karşılaştığımız pek çok problem, tek boyutlu değil, çok boyutludur ve yaratıcı düşünmeyi gerektirmektedir (Senemoğlu, 2010). Yaratıcı birey, problemin farklı yönlerini görerek alternatif çözümler üretebilir (Temizkan, 2011). Kienel (1977), meydan okuyucu ve açık uçlu soruların ancak yaratıcı düşünceyle çözülebileceğini savunur (Kandemir, 2006). Dolayısıyla bilinen bir çözüme sahip olmayan problemlere yaratıcı problemler diyebiliriz (Mazur, 1995).

Sheffield'in (2013) matematikte yaratıcı olan öğrencilerin Polya'nın dört adımlı problem çözme sürecini sıklıkla kullanan öğrenciler olduğunu ve matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesinde problem çözme sürecinin, bu süreçte gerçekleştirilen bilişsel aktivitelerin ve tercih edilen stratejilerin öneminin kaçınılmaz olduğunu belirtmiştir (Kirişçi, 2021).

Yaratıcı problem çözme yöntemi Alex Osborn'un 1930' lu yıllarda ortaya attığı "Beyin Fırtınası Tekniği" ile başlamıştır (Yıldırım ve Akman, 2020). Osborn yeni fikirleri teşvik etmek adına olumlu bir atmosferi sağlamak, belirli bir problem ile ilgili mümkün olduğunca çok fikir elde etmek için bu yöntemi tanımlamıştır.

Bu teknik daha sonraki yıllarda;

- Osborn (1953); Problemi düzenleme, veri toplama, verilerin analizi, hipotez oluşturma, aydınlanma öncesi, kuluçka, parçaları bir araya getirme (sentez), elde edilen fikirleri değerlendirme, doğrulama olmak üzere dokuz aşamada,

- Osborn (1963); Problemi tanımlama, veri toplama, verilerin analizi, fikir üretme, fikirleri değerlendirme, fikri yargılama ve çözüm bulma, çözümün uygulanması ve takibi olmak üzere yedi aşamada

- Osborn ve Parnes (1966); Karmaşıklığı bulma, veri bulma, problemi bulma, fikir bulma, çözüm bulma ve kabulü bulma olmak üzere altı aşamada,

- Isaksen ve Treffinger (1966); Problemi anlama (verileri araştırma, problemi sınırlandırma, olanakları yapılandırma), fikir üretme (potansiyel çözüm üretme), eylem için hazırlık (çözüm geliştirme, kabul oluşturma) olmak üzere üç ana altı ara başlıktan oluşmaktadır.

- Mumford, Mobley, Uhuman, Reiter-Palmon ve Doares. (1991); Problemi yapılandırma, bilgi kodlama, kategori arama, kategori seçimi, kategori kombinasyon, yenidenorganize etme, fikirleri değerlendirme, çözümün uygulanması ve izleme olmak üzere sekiz aşamada,

- Higgins (1994); Çevreyi analiz, varsayımlar yapmak, problemi tanımak, problemi belirlemek, alternatifler üretmek, alternatifler arasından seçim yapmak, seçilen çözümü uygulamak, kontrol etmek olmak üzere sekiz aşamada,

- Fisher (1995); Uyarılar, keşif, planlama, verimlilik, revizyon olmak üzere beş aşamada üzerinde çalışılarak detaylandırılmış ve geliştirilmiştir.

Geliştirilen her versiyon problem çözmenin basamağı olan ıraksak (çok sayıda ve farklı fikirler bulma) ve yakınsak (sonuçların belirlenip, çözüm olabilecek fikirler üzerinde odaklanma) düşünme durumlarını içeren adımlar serisini kapsar (Önol, 2013). Problem çözme süreci bilişsel süreçle doğrudan ilişkilidir. Problemi çözmek için “düşünmek” temel koşuldur. Problem çözme düşüncenin uygulamaya geçirilmesidir (Baran-Bulut, İpek ve Aygün, 2018). Polette (2005, s.2), düşünmenin bir ihtiyaç, soru ya da sorun ile başladığını söyler. Ona göre iyi bir düşünme; anlama, analiz, esneklik, akıcılık, ilişkilendirme, sınıflama, planlama, karşılaştırma, değerlendirme, tahmin etme, genelleme, varsayımlar ile hareket etme, yorumlama, öngörme, tümdengelim sorgulama, sıralama, sentezleme ve daha fazla becerilerin kullanılmasıyla gerçekleşir.

Yaratıcı problem çözme yöntemi ile bir problemi çözmek için;



becerilerinin geliştirilmesi, geliştirilen bu becerilerin ilgili süreç ve disiplinlerde en uygun dizilişte kullanılmasıdır. Lumsdaine (1995) göre analitik düşünceden (beynin sol yarım-küresi) duygusal düşünceye (beynin sağ yarım küresi) geçiş yapılmış olur (Özkök, 2005). Üst düzey düşünmenin oluşması için problemin tanımlanması gerekir. Bireyin belirlenen problemin çözümü için kavramlar arasındaki ilişkiyi kurarak problemi çözmeye çalışması dolayısıyla matematiksel düşünmesi gerekmektedir (Ersoy ve Başer, 2016). Eleştirel düşünme, seçenekleri dikkatli, objektif ve yapıcı bir şekilde inceleyerek; organize etme, analiz etme, sıralama, öncelikleri belirleme, seçim yapma, karar verme gibi adımlarla düşünce ve eylemlere odaklanmayı içerir (Şahin ve Yeldan, 2019).

Yıldırım ve Akman'a (2020) göre Yaratıcı Problem Çözme yönteminin dört aşaması şu şekildedir;

1. Problemi anlama: Doğru soruyu sormakla başlar, doğru problem üzerinde çalışma ya da cevap üretecek bir problem cümlesi kurmayı içerir.

Bu aşamanın üç alt basamağı vardır:

- Problem bulma
- Veri toplama
- Problemi tanımlama

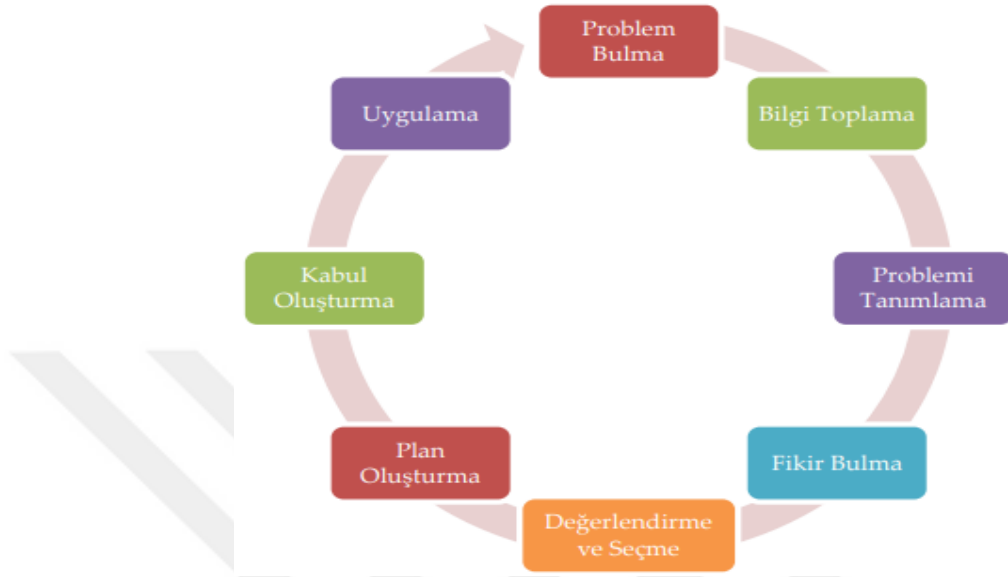
2. Fikir üretme: Asıl amaç bir problem cümlesini oluşturarak potansiyel çözüm olabilecek fikir üretme aşamasına geçmektir.

3. Harekete geçmek için plan yapma: Yeni ya da işe yarar çok fazla seçenek varsa bunları analiz etmek, yararlı bir çözüm kriterinde sadeleştirerek yeniden tanımlamak gerekmektedir. Bu adımda önemli olan başarılı bir uygulama planı veya çözümü sunacak en iyi, yeni ya da işe yarar çözüme şans tanımaktır.

4. Test etme: Hazırlanan uygulama planının test edildiği ve sonuçların değerlendirildiği aşamadır.

Yaratıcı problem çözme sürecinin, problem çözme sürecinden farklı olan tarafı daha ayrıntılı bir planlama, tekrar tekrar başa dönerek değerlendirme yapma ve farklı olanı bulma uğraşını içermesidir.

Basadur vd. (1990) YPÇ sürecini Şekil 2.4.2’de gösterildiği gibi her biri farklı bilişsel aktiviteyi içeren sekiz aşamalı bir süreç olarak açıklamaktadırlar. Bir probleme sunulan çözümün yeni bir problemi ortaya çıkarabileceği için YPÇ sürecini döngü olarak ifade etmişlerdir.



Şekil 2.4.2. Yaratıcı problem çözme süreci (Basadur vd, 1990)

Tablo 2.2 incelendiğinde YPÇ’nin her bir aşamasında öncelikle ıraksak (çoğul) düşünme sonrasında ise yakınsak (tekil) düşünme becerilerinin kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 2.2. YPÇ Aşamaları ve Süreç Etkinlikleri

Aşama	Süreç Etkinlikleri
Problem Bulma	- Durum hakkında bilinenler analiz edilir . - Amaçlar belirlenir. - Problem alanı tam olarak netleştirilir.
Bilgi Toplama	- Seçilen amaç ile ilgili birçok veri toplanır. - En fazla ilgili olan veriler seçilir. - Sistematik olarak analiz edilir.
Problemi Tanımlama	- Problem durumuyla ilgili çok fazla sayıda problem belirlenir. - Problemler farklı açılardan incelenir. - Belirli kriterlere göre en önemli problem belirlenir.
Fikir Bulma	- Belirlenen problemi çözmek için çok fazla fikir üretilir. - Üretilen fikirler ayrıntılı bir şekilde açıklanır ve diğer fikirlerle ilişkilendirilir.
Değerlendirme ve Seçme	- Çözüme yönelik üretilen fikirler sistematik olarak analiz edilir. - Çözüm fikirleri, fazla sayıda kritere göre değerlendirilir - En iyi çözüm seçilir.
Plan Oluşturma	- Eylem planı hazırlanır. - Her bir adımda yapılacaklar ayrıntılı olarak belirtilir. - Çözüme yönelik pilot uygulama yapılır.

Kabul Oluşturma	• Çözümün uygulanmasında çevre göz önünde bulundurulur. • Karşılaşılabilecek olumlu ve olumsuz durumlar tahmin edilir. • Çözümün uygulanması sırasında oluşabilecek problemler en aza indirilir.
Uygulama	• Çözüm hazırlanan plana göre uygulanır. • Süreç değerlendirilir

(Basadur vd., 1990; akt.Akdeniz ve Bangir-Alpan, 2020)

Matematik öğretiminde yaratıcı problemler üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği gibi öğrenci motivasyonu ve tutumuna da olumlu katkılar sağlamaktadır. Yaratıcı problem çözme öğrencilerin gruplar halinde çalışarak araştırdıkları, inceleme yaptıkları ve problemlere orijinal çözüm buldukları bir süreci kapsamaktadır.

Osborn-Parnes'e göre Yaratıcı Problem Çözme yönteminin aşamaları CPSI 1998 broşüründe şu şekilde açıklamıştır;

Tablo 2.3.Osborne-Parnes yaratıcı problem süreci

Objective Finding	Fact Finding	Problem Finding	Idea Finding	Solution Finding	Acceptance Finding
Amaç Bulma	Bilgi Bulma	Sorun Bulma	Fikir Bulma	Çözüm Bulma	Kabul Bulma
Hedef, dilek, meydan okuma belirleyin	Veri toplamak	Sorunu netleştirin	Fikir üret	Çözümleri seçin ve güçlendirin	Eylem planı
Üzerinde çalışmak istediğiniz hedef veya zorluk nedir?	Dahil olan tüm gerçekler, sorular, veriler, fikirler nelerdir?	Gerçekten üzerinde durulması, ele alınması gereken sorun nedir?	Sorunun nasıl çözüleceği ne ilişkin tüm olası çözümler nelerdir?	Çözümü nasıl güçlendirirsiniz? Hangisinin en iyi sonucu vereceğini bilmek için çözümleri nasıl seçersiniz?	Çözümünü uygulamak için gerçekleştirilmesi gereken tüm eylem adımları nelerdir?

Fikir Bulma basamağı farklı düşünme, beyin fırtınası aşamasıdır. Çok sayıda fikir üretme (yaratıcılık) tekniklerinin kullanılabileceği bölümdür. İkinci aşamada kabul edilen problem tanımlarının her biri için fikirler, eleştiri veya değerlendirme olmaksızın ifade edilir. Çözüm Bulma basamağında listelenen değerlendirme kriterleri belirlenir, fikirler değerlendirilir, en iyi fikirlerden bir veya daha fazlası seçilir.

Matematiksel olarak yaratıcı düşünebilen öğrenciyi, problemlere diğer öğrencilere göre daha farklı çözümler (Applebaum, Leikin ve Freiman, 2008) ve özgün çözümler üreten kişi (Chamberlin ve Moon, 2005) olarak tanımlayabiliriz. Öğretmenler, öğrencilerinin matematiksel potansiyellerini değerlendirebilmeleri için matematiksel problemleri onların yetenek ve ihtiyaçlarına uygun hale getirmelidirler (Applebaum vd., 2008). Dolayısıyla özgün düşünme durumları oluşturma yollarından biri, öğrencilere yaratıcı düşünmeyi gerektiren ve birden fazla olası cevaba izin veren açık sorular sunmaktır (Bishara, 2016).

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında alanyazında yer alan matematik eğitiminde oyun temelli öğretim ve yaratıcı problem çözme ile ilgili araştırmalar yer almaktadır. Önceki yapılan araştırmalar yurtiçinde ve yurt dışında uygulanmış olma özelliklerine göre günümüzden geçmişe tarihsel bir sıralama ile ilgili başlık altında yer almaktadır.

2.5.1. Oyun Temelli Öğretim İle İlgili Araştırmalar

Baki (2022), 6. sınıf matematik dersinin alan ölçme alt öğrenme alanında oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin muhakeme becerilerine yansımalarının belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Hazırlanan eğitsel oyunlar ile öğrenmenin gerçekleştiği, öğrencilerin derse ilgilerinin arttığı, grupça oynanan oyunlarda öğrencilerin birbirinin öğrenmelerini desteklediği ve aynı zamanda problem çözümlerinde çoğu öğrencinin muhakeme yapabildikleri sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk (2022), çalışmasında oyun temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisini yorumlamayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda oyun temelli öğretimin öğrencilerin matematiksel muhakeme süreçlerine katkılar sağladığı, oyun temelli öğretimle yürütülen derslere ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu ve derse dair motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Soydan, Aksoy ve Çınar (2022), eğitsel oyun kullanımı ile matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla işlemler konusundaki matematik dersine ilişkin tutumuna ve akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla deneysel desenle bir çalışma yürütmüşlerdir. Deney grubuna mevcut öğretim programı yöntemlerine ek olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen dokuz eğitsel

oyun uygulamışlardır. Araştırma sonunda deney grubu lehine pozitif yönde bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Galiç (2020), 6. sınıf öğrencilerine, öğrenen profillerinin belirlenmesi için testler uygulamış, buna uygun olarak seçilen oyun öğeleriyle zenginleştirilmiş kesirler konusuna ait matematik etkinlikleri tasarlamış ve bu şekilde dersleri işlemiştir. Uygulama sonucunda oyun öğeleriyle zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin matematik akademik başarı, motivasyon ve tutumlarına olumlu etki ettiği gözlenmiştir.

Tükle (2020), 6. sınıf tam sayılar ve kümeler konusu kazanımlarına yönelik oyunun farklı bir türü olan bulmacalardan oluşan kaçış oyunlarını matematik dersine entegre etmiştir. Çalışmadaki deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde fark olduğu ve öğrencilerin oyun esnasında eğlendikleri, oyunu ilgi çekici buldukları, öğrenmelerini kalıcı hale getirdiğini ve dersteki soruları çözerken nasıl bir yol izleyeceklerini fark ettikleri ortaya çıkmıştır.

Türker (2020), oyun destekli olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin olasılıklı düşünceleri üzerine etkisinin “Örnek Uzay”, “Bir Olayın Olasılığı” ve “Olasılık Karşılaştırması” boyutları kapsamında 8. sınıf öğrencileri ile yarı deneysel bir çalışma yürütmüştür. Uygulamalar sonucunda oyunla olasılık öğretiminde bir olayın olasılığı ve olasılık karşılaştırması boyutlarına yönelik deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve öğrencilerin olasılıklı düşüncelerini geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

White ve McCoy (2019) yürüttükleri çalışmada, dört basamaktan oluşan problem kurma ve problem çözme aşaması geliştirmiş ve oyun senaryoları ile uygulamışlardır. Beşinci sınıf öğrencileriyle, kesirler konusunu içeren deneysel bir çalışmaya yürütmüşlerdir. Sonuç olarak yüksek problem çözme ve problem oluşturma yeteneklerinin deney grubu lehine olduğuna ulaşmışlardır.

Nfon (2018) 5. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, matematik oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin zor ve soyut kavramları öğretmek için matematik oyunlarını kullanmalarını önermiştir.

Usta, Işık, Taş, Gülay, Şahan, Genç, Demir, Diril ve Küçük (2018), yaptıkları çalışmada matematik dersinde oyun yöntemi kullanmanın 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma 7. sınıf yüzdeler, çokgenler, doğrular ve açılar, çember ve daire konularını kapsamaktadır. Deneysel süreçlerin sonunda oyunla matematik öğretimi okulda uygulanmakta olan yöntemlere göre daha başarılı sonuçlar verdiğini elde etmişlerdir.

Demirkaya ve Masal (2017), 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme becerileri üzerinde oyun temelli etkinliklerin etkisini araştırmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen test sonuçlarına bakıldığında farkın son test lehine ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Bozoğlu (2013), ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Alan-çevre ilişkisi konusu deney grubunda oyun temelli öğretim yöntemi ile işlenirken, kontrol grubunda ise etkinlik temelli öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Canbay (2012), 7. sınıf çokgenler konusunun öğretiminde eğitsel oyun yönteminin kullanımının öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları, akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Uygulama sürecindeki altı eğitsel oyun, araştırmacı tarafından bu alanda yapılan çalışmalar ve çeşitli kaynak kitaplardan yararlanılarak hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

King (2011), araştırmasında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait doğal sayılarda işlemler ve kesirler konusunda oyunların matematik başarısına etkisini incelemiştir. 7. sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yürütmüştür. Verilerinin analizleri doğrultusunda deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur.

Aksoy (2010), 6. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin oyun destekli öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Deney grubuna dersler, araştırmacı tarafından çocukların sevdiği oyunlardan esinlenerek hazırlanan dört farklı eğitsel oyunla

işlenmiştir. Deneysel desende yürütülen çalışmanın sonucunda oyun destekli öğrenmelerin öğrencilerin başarı gelişimleri ile tutum, öz yeterlik gelişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Erkin-Kavasoğlu (2010), ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçladığı deneysel araştırmasını beş hafta boyunca yürütmüştür. Araştırmada, her sınıf seviyesinde altı tane olmak üzere ve altı tanesi bilinen çocuk oyunları matematiğe uyarlanarak, on iki tanesi de araştırmacı tarafından geliştirilerek hazırlanmış toplam on sekiz tane mantık-strateji ve etkinlik temelli oyuna yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda oyuna dayalı öğretimin matematik dersi öğretim programı doğrultusunda yapılan öğretime göre öğrencilerin başarı düzeyleri ve öğrenilenlerin kalıcılığı arasında deney grubu lehine anlamlı farklar oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özgenç (2010), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf matematik dersinin cebirsel ifadeler, dörtgenler, çokgensel bölgelerin alanları gibi farklı öğrenme alanlarında tasarlanan oyun temelli etkinliklerle işlenmesinin dersin organizasyonu, öğrenci katılımı ve öğretmenin rolü bileşenlerinin araştırmacı öğretmen yöntemiyle ortaya çıkarılması amaçlamıştır. Araştırma sonunda oyun temelli etkinliklerin hazırlık ve uygulama sürecinin zor ve zaman alıcı olduğu, uygulama sürecinde derse katılımın ve öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşiminin yüksek olduğu, öğretmenin süreçte rehber olma rolünün ön plana çıktığı sonucuna ulaşmıştır.

Nkopodi ve Mosimege (2009), Güney Afrika'da eğitim görmekte olan öğrencilerle nitel araştırma yöntemiyle bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada katılımcı gözlem ve öğretim deneyleri kullanılmış ve süreç video kayıt altına alınmıştır. Oyun temelli öğretim yönteminin dörtgenlerin benzerlikleri ve farklılıklarını belirlemekte, oran-orantı ve simetri gibi matematiksel kavramların öğretiminde kullanılabildiği açıklamışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin oyunu oynamaktan zevk aldıkları ve oyun yönteminin matematiği öğrenmeye teşvik etmek için kullanılabileceğini söylemişlerdir.

Vankus (2008), tarafından yapılan çalışmada düzlemsel şekillerin alanlarının öğretiminde oyunlardan faydalanılmıştır. Çalışma 5. sınıftan toplam 103 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma için beş didaktik oyun hazırlanmış bunlardan

iki tanesi ders boyunca, üç tanesi dersin sonuna doğru oynanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin matematik ve öğretimine yönelik daha iyi tutumlara sahip oldukları, iyi motive oldukları ve matematik dersine daha aktif katıldıkları gözlenmiştir. Aynı zamanda verilen matematiksel görevleri çözmek için muhakeme ve mantıksal becerilerini kullanarak birden fazla kazanma stratejisi üretebildikleri fark edilmiştir.

Ke ve Grabowski (2007) yaptıkları araştırmada, oyun oynamanın 5. sınıf öğrencilerinin matematik performanslarına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. 125 öğrencinin gönüllü katılımıyla dört hafta süren çalışmada katılımcılar, takım oyunu, bireysel yarışmalar ve oyun oynamayanlar şeklinde gruplara ayrılmışlardır. Oyun oynamanın öğrenciler arası bireysel farklılıkları gözetmeksizin işbirliğine dayalı oyunların, matematik performansını güçlendirdiği ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Shi'nin (2003), araştırmasında çeşitli matematiksel kavramların, voleybol oyununun kurallarından yararlanılarak anlatılabileceğini örneklerle göstermiştir. Voleybol oyunu kurallarıyla matematikteki kuralları özdeşleştirmiştir. Matematik konularının gerçek hayatla ilişkilendirilmesi öğrencilerin derse olan ilgisini artırmıştır. Matematiksel kavramların daha iyi öğrenmelerine aynı zamanda muhakeme yaparak problem çözmelerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

Eğitsel oyunların kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde ortaokulun farklı kademeleri ve matematikteki farklı kazanımların seçildiği görülmektedir. 7. sınıf öğrencileriyle tam sayılar, cebirsel ifadeler, kesirler, oran-orantı, dörtgenler, çember-daire, çevre-alan çokgensel bölgelerin alanları, doğrular ve açılar gibi konularda çalışma yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla nicel yöntemin tercih edildiği, oyun temelli öğretimin matematik dersine ilişkin akademik başarı, motivasyon, tutum, üst düzey düşünme becerileri ve problem çözme becerilerine etkisinin araştırıldığı görülmüştür. Araştırmamızda 7. sınıf yüzdeler konusunu seçmiş olup oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımalarını nitel yöntem kullanarak inceledik.

2.5.2. Yaratıcı Problem Çözme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Thepbuddee, Pariput ve Khunket (2023), çalışmalarında öğrencilerin matematikteki yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmek için öz denetimli

öğrenme etkinlikleri geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştiği, öğrenme başarılarında öncesine göre artış olduğu ve süreçten memnun kaldıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Demir ve Açıkgül (2021), araştırmada lisansüstü düzeyde öğrenim gören matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık hakkındaki görüşlerinin ve yaratıcı problem çözme becerilerini incelenmeyi amaçlamışlardır. Öğretmenlerin yaratıcılığa ilişkin görüşleri “yenilik, özgünlük, farklılık, üretkenlik, hayal gücü” temaları altında ele alınmış, matematiksel yaratıcılık hakkında ise, probleme birden fazla (farklı) çözüm üretme, problemi farklı yollarla çözme, farklı bakış açısına sahip olma gibi görüşler tespit etmişlerdir. Ancak matematiksel yaratıcılık problemine verilen cevaplar, öğretmenlerin yaratıcı problem çözme becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bal-İncebacak ve Ersoy (2018), öğrencilerin çok boyutlu ve üst düzey düşünmelerini sağlayan yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilere Price (2006) tarafından geliştirilen bir yaratıcı problem sorusu sorulmuş ve çözümleri Mumford vd. (1991) yaratıcı problem çözme adımları göz önünde bulundurarak incelenmişlerdir. Elde edilen bulguların sonucunda, ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem ile ilk defa karşı karşıya kalmaları sebebiyle problemi yapılandırma, kategori seçme ve bilgiyi kodlama basamağında biraz zorlandıkları belirlenmiştir.

Baran-Bulut, İpek ve Aygün (2018), çalışmalarında Lin (2010) tarafından geliştirilen Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri'nin (YPÇÖE) Türkçe'ye uyarlama çalışmasını yapmayı ve ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik bir ölçme aracı elde etmeyi amaçlamışlardır. Özgün envanter, yakınsak düşünme, ıraksak düşünme, çevre, motivasyon, genel bilgi ve beceriler olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda ortaokul düzeyindeki öğrencilerin yaratıcı problem çözme özelliklerinin belirlenmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kavgacı (2016), matematik problemi çözme stratejileri öğretiminde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin rutin ve rutin olmayan problemleri çözme stratejilerine yönelik yaratıcılık düzeylerini ne ölçüde geliştirdiğini araştırmıştır. Araştırmaya katılan

öğrencilere bu uygulamaların öncesinde ve sonrasında, rutin ve rutin olmayan problem testleri ile sözel ve şekilsel yaratıcılık testleri uygulanmıştır. Verilen problem çözme öğretiminin araştırmaya katılan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin sözel ve şekilsel yaratıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği, bu eğitimi almamış öğrencilerde herhangi bir değişme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz ve Köse (2015), öğrencilerin sorgulama, muhakeme, araştırma ve düşüncelerini açıklama becerilerinin gelişimini destekleyen çok çözümlü problemlerde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi ve matematiksel yaratıcılıklarının değerlendirilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemiyle bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğrencilere çok çözümlü iki problem verilmiş, her bir probleme otuz dakika süre verilerek öğrencilerden bulabildikleri kadar çok çözüm yoluyla problemleri çözmeleri istenmiştir. Ardından öğrenciler arasından belirlenen altı öğrenci ile klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri esneklik, akıcılık ve orijinallik ölçütlerinden yararlanılarak değerlendirilmiş, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun geometri probleminde örüntü problemine göre daha fazla çözüm yolu üretebildikleri fakat genel olarak problemlerin çözümlerinde çok/farklı çözüm yolu üretmedikleri belirlenmiştir.

Alkan (2014), öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını ölçebilecek güncel bir ölçme aracı geliştirmiş ve geliştirilen bu araç ile 7. sınıf Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM), özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının akademik başarılarını tahmin etmede kullanılabileceğini ve matematiksel yaratıcılığın akademik başarıyı etkilediğini belirlemiştir.

Ülger (2012), öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 7. sınıf öğrencileriyle bir çalışma yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel ve Şekilsel Formlar ve rutin dışı gerçek yaşam problemlerinden oluşan Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde ancak düşük düzeyde ilişki bulunmuş, bunun olası sebeplerinden bir tanesinin günümüz eğitim sisteminin ıraksak düşünmeden çok yakınsak düşünme biçimine dayalı olmasından kaynaklı olduğunu belirtilmiştir.

Özerbaş (2011), yaratıcı düşünme yöntemine uygun olarak tasarlanmış öğrenme ortamının, öğrencilerin akademik başarılarına ve başarının kalıcılığına etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencileriyle yaratıcı düşünme yöntemine uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamında öğrenme-öğretme etkinlikleri gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemine uygun olarak klasik tahta tebeşir ortamında öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda yaratıcı düşünme öğrenme ortamında öğrenmelerini gerçekleştiren deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kıymaz (2009), ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problemleri çözme durumlarında sergiledikleri yaratıcı düşünme becerilerinin özelliklerini problem çözme süreci içinde yaşadıkları güçlüklerin nedenlerini araştırma amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma bulguları yaratıcı düşünme becerilerinin (akıcı, esnek ve orijinal düşünme becerileri) genel olarak bireysel ve dış etkenlere bağlı olarak değişebileceğini ancak, bu etkenlerin hiçbirinin tek başına yaratıcı düşünme becerilerini doğrudan etkilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Treffinger, Selby ve Isaksen, (2008) çalışmalarında yaratıcı problem çözme modellerini ve stillerini incelemiştir. Araştırmacılar yaratıcı problem çözme ve problem çözme stilleri sayesinde bireylerin hem okul hem de kurumsal ortamlarda kendi problem çözme stillerini anladıklarını, problem çözme araçlarını daha etkili bir şekilde öğrenip uygulayabildiklerini ve grupların bireysel üyelerinin yöntemlerini takdir ettiklerinde problem çözme becerilerinin arttığını belirtmişlerdir.

Özkök (2005), ilköğretim 7. sınıf düzeyinde üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlayan disiplinler arası yaklaşıma göre sanat, bilim, geometri ve teknoloji bütünleştirilmesine dayalı öğrencilerde yaratıcı problem çözme becerisi kazandırmayı amaçlayan "Dönüştürme" ünitesi geliştirmiştir. Yürütülen araştırmanın verileri yaratıcı problem çözme, teknolojik araçları kullanabilme becerisi, grup çalışması ve beyin fırtınası yapabilme gözlem ölçeği ve ürün değerlendirme ölçeği kullanılarak toplamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin YPÇ becerilerinde anlamlı düzeyde artış tespit etmiştir. Araştırmacı öğretim programına farklı disiplinlere ait bilgi, yaratıcılık, bilgisayar ve internet teknolojisi ile ilgili materyallerin eklenmesinin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiğini belirtmiştir.

Lee'nin (2004), çalışması ıraksak düşünme eğitiminin, yaratıcı çalışma sayfaları üzerindeki etkilerini, gerçek hayat problemlerinden yola çıkılarak üretilen hikayelere dayanan problem çözme görevlerini ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testlerini (1990) kapsamaktadır. Çalışma sonucunda deney grubu lehine TYDT özgünlük puanları ve hem görsel hem sözel yaratıcı çalışma kağıtlarındaki akıcılık puanlarında anlamlı farklar oluştuğunu gözlemlemiştir.

Sungur (1988), Osborn-Parnes modeline göre geliştirilen yaratıcı problem çözme programının eğitim bilimleri fakültesi öğretim programında yer almasının etkililiğini incelemiştir. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık puanları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur. Programın öğrencilerin uygun ortamlarda yeterince güdülendiği, psikolojik güvenlik içinde olduğunu anladığı zaman yaratıcılıklarının gelişimine olumlu yönde katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Literatürde yapılmış çalışmalara bakıldığında öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini inceleyebilmek amacıyla öğrenme ortamı veya etkinlikler tasarlandığı, rutin olmayan, çok çözümlü ya da gerçek hayat problemleri ile karşı karşıya bırakıldığı görülmektedir. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini belirleyebilmek için yaratıcı problemlerin araç olarak kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. Yaratıcı problem çözme becerisinin ölçülebilmesi için ölçme aracı geliştirildiği veya uyarlandığı, bu becerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Yaratıcı düşünme, yaratıcı problem çözme ile ilgili görüşler ve yaratıcı problem çözme becerisini etkileyen faktörler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırmamızda öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini ortaya çıkarabilmek adına oyun temelli öğrenme ortamı tasarlanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü ve deseni, araştırma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama araçlarının tasarımı ve uygulanma süreci, verilerin analizinde kullanılan yöntem ve teknikler, araştırmanın geçerlik ve güvenirliği, pilot çalışma ve uzman görüşleri ile ilgili bilgiler literatürle birlikte desteklenerek ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

Bu araştırma oyun temelli öğretim ortamında yüzdeler konusunun öğretiminde 7. sınıf öğrencilerinin hem öğrenim sürecinin hem de yaratıcı problem çözme becerilerinin derinlemesine incelendiği nitel bir araştırmadır. Nitel araştırmalar bir konunun ne kadar iyi olduğunu öğrenmekten çok konunun nasıl öğretildiği, öğrencilerin ne yaptığı, öğrenme sürecini etkileyen faktörleri kısaca belirli bir etkinliğin niteliğini ortaya çıkarır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017).

Öğrencilerin yaratıcı problem çözme süreçlerinde mevcut matematiksel bilgilerinin ne kadarını kullanabildiklerinin, hangi durumlarda güçlükler yaşadıklarının ve bu süreçte ortaya çıkabilecek çözümlerin farklılıklarının belirlenmesinde etkili bir araç olarak kabul edilen yaratıcı problemlerden faydalanılmıştır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak desenlenmiştir. Durum çalışması araştırmacının gerçek yaşam, güncel sınırlı bir sistem (bir durum) ya da belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış sistemler (durumlar) hakkında çoklu bilgi kaynakları (gözlemler, mülakatlar, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar ve raporlar) aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell,2013; s.97). Durum çalışması bir veya birkaç durumu kendi sınırları içinde bütüncül bir yaklaşımla derinlemesine inceleme ve analiz etme olarak tanımlanmaktadır. Her araştırmada diğerlerinden farklı sonuçlar ortaya çıkabildiğinden genellemek mümkün olamamakta, ancak benzer durumlara örnek oluşturması beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmada ele alınan durumlar; “oyun temelli matematik öğretimi” ve “yaratıcı matematik problemler” olarak belirlenmiştir. Oyun temelli öğretim yöntemi

ile hazırlanan bir öğrenme ortamında yüzdeler konusunun öğretim süreci, bu sürecin 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımaları ve öğrencilerin süreç hakkındaki görüşleri olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmacı, öğretmenliğini yaptığı 7. sınıfta öğrenim gören 17 öğrencisinin oyun temelli öğrenme ortamlarındaki sınıf içi atmosferi gözlemleyip kayıt altına alarak nitel verileri toplayarak uygulama sürecini ayrıntılı bir şekilde ele almıştır.

3.2. Araştırma Grubu

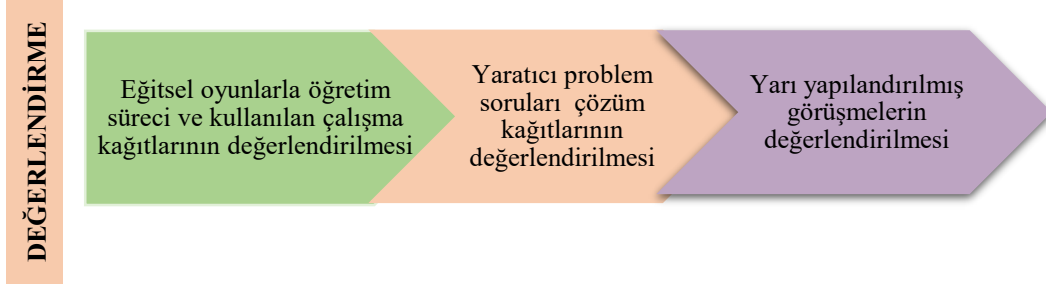
Araştırma grubunu, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Karadeniz bölgesinde bulunan büyük bir ilin merkez ilçesindeki, öğrencilerin taşınmalı eğitim ile köylerden geliş gidiş yaptığı bir devlet ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören 17 kız öğrenci oluşturmaktadır. Nitel araştırma türlerinde asıl amaç, araştırmacının 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, çalışmanın amacına bağlı olarak zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapma imkânı sunan bir yaklaşımdır (Büyüköztürk, 2017). Araştırma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile birlikte ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme araştırmacının yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçmesi üzerine araştırmaya hız ve pratiklik kazandıran örnekleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ise önceden araştırmacı tarafından belirlenmiş bir dizi ölçütün karşılandığı bütün durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırma grubu araştırmacının matematik öğretmeni olarak görev yaptığı okulda hem 5, 6 ve 7. sınıfta matematik dersine girdiği hem de sınıf öğretmenliğini yürüttüğü 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Şube sınıf mevcudu sürekli devamsızlar hariç 17 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin birbirleriyle iletişiminin iyi olması, grupça uyum içinde çalışabilecek olmaları ve kendilerini ifade edebilmeleri önemli ölçütler arasındadır. Araştırmacı uzun süreli etkileşim sayesinde her bir öğrencinin akademik başarılarını takip edebilme imkânı bulmuştur. Araştırma grubundaki 17 öğrenciden 5'inin genel olarak tüm derslerde aktif ve başarısı yüksek, 9'unun başarısı orta düzeyde ve derslerde aktif ve diğer 3 öğrencinin ise özellikle matematik dersinde ön bilgi ve ilgi eksikliğinden dolayı başarılarının düşük ve derslerde pasif oldukları bilinmektedir. Öğrenciler araştırma öncesi bilgilendirilerek

gönüllülük esasına göre katılımları sağlanmıştır. Sınıfta bulunan öğrenciler ile bazen gruplar oluşturularak bazen bireysel olarak oyunlar oynanmıştır. Gruplara öğrenciler istekleri göz önüne alınarak ve grupların kendi içerisinde heterojen, gruplar arası homojen olmasına dikkat edilecek şekilde dağıtılmıştır. Homojenlikte sınıf öğretmeni olarak araştırmacı, öğrencilerin başarı ve derse katılım durumlarını göz önünde bulundurmıştır. Bu sayede grup içerisindeki etkileşimin maksimum düzeyde olması ve aynı grupta bulunan öğrencilerin matematiksel becerilerinin farklı olmasına dikkat edilmiştir.

3.3. Araştırma Tasarımı ve Uygulama Süreci

Araştırmada oyun temelli matematik öğretiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine yansımalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma tasarlama, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecine ilişkin akış şeması Şekil 3.3.1’de verilmiştir.





Şekil 3.3.1.Araştırma sürecinin akış şeması

Araştırmanın tasarlama aşamasında farklı kaynaklardan literatür taraması yapılarak araştırma probleminin belirlenebilmesi amaçlanmıştır. Literatür taraması sonucu matematik öğretiminde ortaokul öğrencilerine yönelik oyun temelli öğretimin uygulandığı araştırmaların azlığı ve yaratıcı problem çözme ile ilgili ulusal araştırmaların çok fazla bulunmadığı görülmüştür. 5-8. sınıf matematik öğretim programı incelenmiş 7. sınıf *sayılar ve işlemler* öğrenme alanının *yüzdelere* alt öğrenme alanında yer alan kazanımların önemi dikkate alınarak, bu çerçevede araştırma problemi oluşturulmuştur. Yüzdelere konusu 8. sınıftaki birçok konunun içinde yer alması (veri analizi, eğim, olasılık vb.) ve öğrencilerin beceri temelli günlük hayat problemlerinde sıklıkla karşı karşıya kalmaları bakımından tercih edilmiştir.

Ardından araştırmanın kuramsal çerçevesi için oyun temelli öğretim yöntemi ve yaratıcı problem çözme ifadeleri araştırılmıştır. Kuramsal çerçevenin ortaya konulmasından sonra 7. sınıf yüzdelere alt öğrenme alanına ait kazanımlar öğretim programındaki açıklamalar da dikkate alınarak listelenmiştir. Günlük hayatımızda, sayısal ve sözel bir çok derste karşımıza çıkan ortaokul matematik öğretim programında yer alan yüzdelere konusunun sınıf seviyesine, öğrenme alanına ve ders saatine göre dağılımı aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Yüzdelere konusunun sınıf seviyesine ve öğrenme alanına göre dağılımı

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Sınıf Seviyesi	Kazanımlar (MEB, 2018)	Açıklamalar	Ders saati
			M.5.1.6.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.	<i>Yüzde sembolünü (%) anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. %100'den küçük olan yüzdelik ifadeler ile sınırlı kalınır.</i>	5 saat

Sayılar ve İşlemler	Yüzdelere	5.Sınıf	M.5.1.6.2. Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.	<i>Sözü edilen ilişkileri anlamayı kolaylaştırıcı modellerle yapılacak çalışmalara yer verilir.</i>	3 saat
			M.5.1.6.3. Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.		2 saat
			M.5.1.6.4. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.	<i>%100'den küçük olan yüzdelik ifadeler ile sınırlı kalınır. Belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulmaya yönelik işlemlere girilmez.</i>	5 saat
			Toplam		15 ders saati
Sayılar ve İşlemler	Yüzdelere	7. Sınıf	M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.	<i>a) %120 gibi %100'den büyük ve %0,5 gibi %1'den küçük yüzdelik ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara da yer verilir. b) Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.</i>	3 saat
			M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.		2 saat
			M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile artırmaya ve azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.		5 saat
			M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.		5 saat
			Toplam		15 ders saati

(MEB, 2018)

Araştırmada oyunların, öğretim sürecinin başından sonuna kadar her basamakta kullanılması planlandığından öğrencilerin kazanıma ait önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirmeler yapabilmesini, bilgileri keşfedip ilişkileri fark etmelerine olanak tanıyacak, aynı zamanda öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlayabilecek oyunların geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda ilgili araştırmalar yapılarak severek oynanan çocuk oyunlarından da yararlanarak, öğrencilerin eğlenerek öğrenebileceği, strateji, zeka veya mantık ve benzeri oyunlar geliştirilmeye çalışılmıştır. Belirlenen bazı geleneksel çocuk oyunları oynanış şekli çok fazla değiştirilmeden yüzdelere alt öğrenme alanına ait hedef davranışları kazandırmaya uygun olacak şekilde kurguları yeniden düzenlenmiştir. Oyunlar tasarlanırken grup performansının yanında bireysel performansın da öne çıktığı oyunlara da yer verilmeye çalışılmıştır. Günlük hayatta sıkça karşılaştığımız yüzdelere konusunun öğretimi yapılırken açık uçlu sorular yöneltilerek, öğrencilerin problem

özme, eleştirel düşünme, analitik düşünme ve en önemlisi de etkili akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Yüzdeler konusuna ait oyunların içerisinde uygulanması planlanan çalışma kâğıtları ve oyunlarla öğretimin sonunda özdürülmesi amaçlanan yaratıcı problem soruları hazırlanmıştır. Oyun temelli ders planlarında öğrencilerin konuya karşı dikkatlerini çekebilme, etkinlikler sonucunda ne öğrenecekleri hakkında hedeften haberdar etme ve ön bilgileri harekete geçirmeye dikkat edilmiştir.

Oyunlar ile yüzdeler konusunun öğretimi için hangi oyunların oynanacağına karar verildikten sonra oyunların hazırlanması aşamasına geçilmiştir. Oyunlar için gerekli olan materyallerin yıpranmadan tekrar kullanımına uygun olacak ve öğrencilerin dikkatini çekebilecek şekillerde tasarlanıp hazırlanmasına karar verilmiştir. Oyunlar içinde yer alan çalışma kâğıtları oyunlardaki grup sayısına göre ve öğrencilerin açıklama yapabileceği şekilde hazırlanmıştır. Bazı oyunların doğası, çalışma kâğıdı ile oynamaya müsait olmadığından bu oyunlar için çalışma kâğıdı hazırlanmamıştır.

Hazırlanan her ders planı amacı, etkililiği, kuralları, oyuncular arası etkileşim durumları, öğrenci seviyesine uygunluğu, problemlerin rahatlıkla anlaşılır olup olmama durumu, soruların birden fazla yolla çözülebilirliği ve benzeri açılardan alanında uzman kişilere gösterilerek değerlendirmeleri istenmiş ve uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların verdiği görüşler doğrultusunda oyunlara, çalışma kâğıtlarına ve yaratıcı problem sorularına son şekli verilmiştir. Böylece ders planları oluşturulmuştur. Son olarak öğrencilerin oyun temelli öğretim sürecine ve yaratıcı problem sorularına dair görüşlerini öğrenmek için alanyazın incelendikten sonra yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiş ve uzman görüşüne sunulmuştur. Görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme formuna da son şekli verilmiştir. Tüm aşamaların hazır olduğuna kanaat getirdikten sonra uygulama adımına geçilmiştir.

Oyunlarda oluşturulan gruplar, öğrencilerin matematik dersindeki başarıları göz önüne alınarak grupların kendi içerisinde heterojen, gruplar arası homojen olacak şekilde ve her bir oyunda farklı gruplar oluşturularak sınıftaki bütün öğrencilerin birbirleriyle iletişim, iş birliği içinde olması düşünülmüştür.

Öğretim süreci tasarlandıktan sonra öncelikli olarak pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmaların ışığında oyunlara, problemlere, öğretim sürecine yönelik gerekli düzenlemelerin yapılmasından sonra asıl uygulama süreci planlanmıştır. Çalışma takvimi (Tablo3.2) ve asıl uygulama planı (Tablo3.3) aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Takvimi

Tarih	Yapılan Çalışmalar	Katılımcı Sayısı
2021-2022 Güz Dönemi	Öğretim Ortamlarının Tasarlanması	
Aralık 3.,4. hafta- Ocak 1. Hafta	Pilot Çalışmanın Uygulanması	14
2021-2022 Bahar Dönemi		
Mart 2.3.4. hafta-Nisan 1. Hafta	Asıl Uygulama	17

Tablo 3.3. Asıl Uygulama Planı

Yapılan Çalışmalar	Uygulama Zamanı	Süre
1. kazanıma ait ısınma, öğretici, pekiştirici oyunun uygulanması	7 -11 Mart 2022	5 ders saati
1. kazanıma ait yaratıcı problem sorusunun uygulanması	7 -11Mart 2022	1 ders saati (40 dakika)
2. kazanıma ait ısınma, öğretici, pekiştirici oyunun uygulanması	14 -18 Mart 2022	5 ders saati
2. kazanıma ait yaratıcı problem sorusunun uygulanması	14-18 Mart 2022	1 ders saati (40 dakika)
3. kazanıma ait ısınma, öğretici, pekiştirici oyunun uygulanması	21-25 Mart 2022	5 ders saati
3. kazanıma ait yaratıcı problem sorusunun uygulanması	21-25 Mart 2022	1 ders saati (40 dakika)
4. kazanıma ait ısınma, öğretici, pekiştirici oyunun uygulanması	28 Mart - 1 Nisan 2022	5 ders saati
4. kazanıma ait yaratıcı problem sorusunun uygulanması	28 Mart - 1 Nisan 2022	1 ders saati (40 dakika)
Görüşme sorularının uygulanması	4-8 Nisan	30dakika*

*Asıl uygulama planında, yapılan görüşmelerin ortalama süresi verilmiştir.

Veri toplama sürecinin öncesinde eğitim bilimleri enstitüsü aracılığıyla gerekli izinler alınmış, okul yetkilileri ile görüşülüp araştırma süreci ile ilgili bilgi verilmiştir. Gönüllülük esasının önemli olduğu araştırmada, araştırma grubundaki öğrencilerin velilerine veli onay formu gönderilerek velilerin araştırma süreci ile ilgili bilgi sahibi olmaları sağlanmış ve öğrencilerin katılımı için gerekli izin

alınmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere, süreç içerisinde fotoğraf çekileceği ve ses kayıtlarının yapılacağı, sürecin bir notla değerlendirilmeyeceği sadece verilen cevapların, düşünce biçimlerinin dikkate alınıp bir araştırma için kullanılacağından dolayı soruları rahat ve içtenlikle cevaplandırmalarının istendiği açıklanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasında öğrencilere oyun temelli öğretim ortamında yüzdeler alt öğrenme alanına ait hedef davranışları ve yaratıcı problem çözme becerileri kazandırılmak istenmiştir. Derslerin oyun temelli öğretim yöntemiyle işlenmesinin sonunda öğrencilere oyunlar ile ne keşfettikleri, ne öğrendiklerine dair sorular yönelterek değerlendirmeler yapılmış ve istenen bilgiye ya da farkındalığa ulaşamama durumlarında öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmıştır. Oyunlar esnasında verilen çalışma kâğıtları öğrencilerin hedef davranışa kendilerinin ulaşmasında ve öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesinde rol almıştır. Her kazanım sonunda yaratıcı problem soruları öğrencilere bireysel olarak dağıtılmış ve bu kapsamda incelenerek öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Dört kazanım için de süreç tamamlandığında araştırmaya katılan bütün öğrencilerle görüşmeler yapılarak uygulama aşaması beş haftada tamamlanmıştır.

Araştırmanın değerlendirme aşamasında eğitsel oyunlara ait alınan notlar incelenmiş ve yapılan görüşmelere ait ses kayıtları dinlenerek yazılı metin haline dönüştürülmüştür. Oyunlar ve görüşmeler esnasında elde edilen verilerden belli kısımlara yer verilerek bulgular güçlendirilmeye çalışılmıştır. Grupların çalışma kâğıtlarına verdikleri cevaplar ile öğrencilerin yaratıcı problemlere ait çözüm kâğıtları incelenmiştir. Öğrencilerin yaratıcı problem sorularına verdikleri cevaplarda yaratıcı problem çözme becerilerini kullanabilme durumları incelenmiş, elde edilen bulgular öğrencilerin çözümlerine ait görsellerle desteklenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler doküman inceleme ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Aşağıdaki tabloda kullanılan veri toplama araçları verilmiştir.

Tablo 3.4. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları

Veri Toplama Araçları
Eğitsel Oyunlarla Öğretim Süreci
Yaratıcı Problemler
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

3.4.1. Eğitsel Oyunlarla Öğretim Süreci

Öğrenmenin oyunlarla gerçekleşmesi amacıyla öğrencilerin oyunla öğretim ortamına alışmalarını sağlayan, hazır bulunuşluğunu belirleyen *ısınma*, bilgileri keşfetmelerini, ilişkileri fark etmelerini sağlayan *öğretici* ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlayan *pekiştirici* oyunlar geliştirilmiştir. Bu amaçlarla araştırmacı tarafından dört ısınma oyunu, beş öğretici oyun, beş pekiştirici olmak üzere on dört oyun geliştirilmiştir. Aşağıdaki tabloda hangi kazanıma hangi oyunların hazırlandığı belirtilmiştir.

Tablo 3.5. Kazanımlara ait hazırlanan oyun isimleri

KAZANIMLAR	OYUNLAR
M.7.1.5.1.Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.	1. Isınma Oyunu: Salyangozda Yerini Bul
	2.Öğretici Oyun: Yüzdeyle Topla Puanları
	3.Pekiştirici Oyun: Strateji Karesi
M.7.1.5.2.Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.	1.Isınma Oyunu: Hızlan Kazan
	2.Öğretici Oyun: Zıp Zıp Zıplat
	3. Pekiştirici Oyun: %
M.7.1.5.3.Bir çokluğu belirli bir yüzde ile artırmaya ve azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.	1.Isınma Oyunu: En Güzel Fikirler
	2.Öğretici Oyun: Altı Farklı Renk
	3.Öğretici Oyun: Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri
	4.Pekiştirici Oyun: Sekyüz
M.7.1.5.4.Yüzde ile ilgili problemleri çözer.	1.Isınma Oyunu: Kulaktan Kulağa
	2.Öğretici Oyun: Altıgen Yapboz
	3.Pekiştirici Oyun: Yüzdeler Tombalası
	4.Pekiştirici Oyun: Teneffüs Bileti

Araştırmacı eğitsel oyunları hazırlamadan önce 5. ve 7. sınıf matematik müfredatında yer alan yüzdelere konusuna ait kazanımları incelemiştir. Daha sonra 2010-2022 yılları arasında oyun temelli öğretim yöntemi ile yazılan tezler ve makaleler araştırılmış, çalışmalarda uygulanan oyunlar incelenip listelenmiştir. Geliştirilen oyunlarla yüzde öğretimine dair bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.6. Geliştirilen oyunlara ait bilgiler

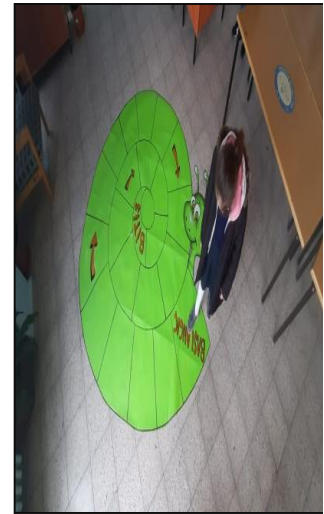
HAZIRLANAN OYUNLAR	YARARLANILAN KAYNAK	YARARLANILAN OYUNLAR
Yüzdeyle Topla Puanları Oyunu	Geleneksel çocuk oyunlarının yer aldığı Her Güne Bir Oyun kitabında yer alan oyunlardan uyarlanmıştır.	Taşla Kaleyi Vurma
Salyangozda Yerini Bul Oyunu		Salyangoz
Hızlan Kazan Oyunu		Taş-Kağıt-Makas
En Güzel Fikirler Oyunu		Karalama
Altı Farklı Renk Oyunu	Ataman'nın (2018) "Açılın Ben Öğretmenim" adlı kitabında yer alan öğrencilerin çok boyutlu düşünebilmesini sağlayacak etkinliklerinden uyarlanmıştır.	İç İçe Çemberler
Teneffüs Bileti Oyunu		Çıkış Bileti
Sekyüz Oyunu	Ersoy'un (2022) "Matematik Sınıflarında Yaratıcı Drama" adlı kitabından uyarlanmıştır.	Kesir Halısı
% Oyunu	Soydan'ın (2019) tezinde yer alan oyunlardan uyarlanmıştır.	SoS
Zıp Zıp Zıplat Oyunu		HuloHOPLA

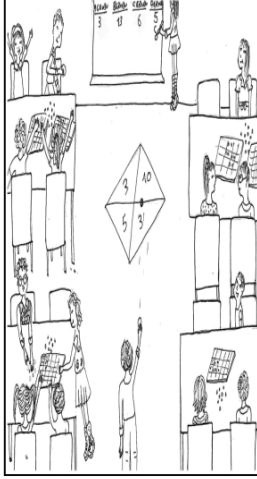
Diğer oyunlar (Strateji Karesi, Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri, Kulaktan Kulağa, Altıgen Yapboz, Yüzdeler Tombalas) incelemeler sonucu araştırmacı tarafından kazanıma uygun olarak geliştirilmiştir. Kazanımlar MEB (2018) İlköğretim matematik dersi 1-8. sınıflar öğretim programından alınmıştır.

EĞİTSEL OYUNLAR

Birinci Kazanım İçin Geliştirilen Eğitsel Oyunlar

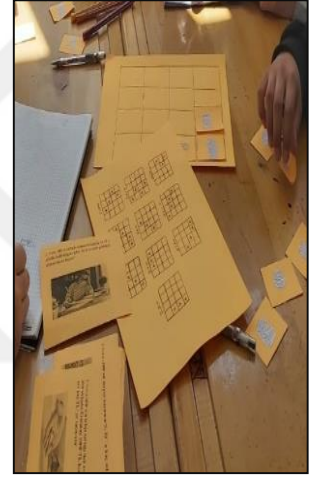
Salyangozda Yerini Bul ısınma oyunu, geleneksel çocuk oyunlarının bulunduğu Her Güne Bir Oyun kitabında yer alan sarmal şekilli bir tür seksek oyunu olan Salyangoz oyunundan uyarlanmıştır. Bu oyunda öğrencilere daha önce gördükleri yüzdeler konusuna ait bilgileri hatırlatmak, yeni bilgilerle bağlantı kurabilmeleri ve sürece alışıarak bir sonraki eğitsel oyuna hazır hale gelmeleri amaçlanmıştır. Tural'ın (2005) oyun sınıflandırılması göz önünde bulundurulmuş olup öğrenciler bu oyunda zarflardan çıkan soruların cevabını bildiklerinde ileri, cevaplandıramadıklarında geri hareket ederek bitiş çizgisine ilk ulaşan olmaya çalıştıklarından fiziksel matematik oyunudur.





Yüzdeyle Topla Puanları öğretici oyunu, Her Güne Bir Oyun kitabında yer alan yere kare çizilerek oynanan Taşla Kaleyi Vurma bir tür isabet oyunu, göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Bu oyunla öğrencilerin *bir sayının belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen sayıyı ve belirli bir yüzdesi verilen sayının tamamını bulmayı* oyun temelli öğretimle iç güdüsel olarak anlamlandırmaları ve hedef davranışa ulaşmaları amaçlanmaktadır. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan kazanımın öğretiminde kullanılan matematiksel oyundur.

Strateji Karesi pekiştirici oyunu ile öğrencilerin bir sayının belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen sayının tamamını bulmaya ait kazanımı pekiştirmeleri ve problem durumlarına uygulayabilmeleri amaçlanmaktadır. Bu oyunda günlük hayatla ilişkili olan ve öğrencilerin farklı yollarla çözebilecekleri yüzde soruları bulunmaktadır. Oyunda yer alan soruların cevaplarının strateji düzleminde doğru yerleştirmeye ait ihtimallerin bulunması, düşünme stratejilerin önemli olması nedeniyle Tural'ın (2005) oyun sınıflandırılmasındaki zekâ mantık matematiksel oyundur.



İkinci Kazanım İçin Geliştirilen Eğitsel Oyunlar

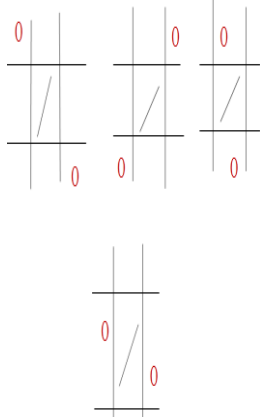
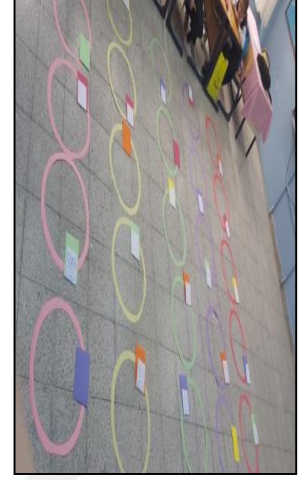


Hızlan Kazan ısınma oyunu, geleneksel çocuk oyunu olan aynı anda hareket etmenin önemli olduğu Taş-Kâğıt-Makas oyunundan tasarlanmıştır. Oyuncular masanın üzerinde yer alan doğru cevabı bulmadan önce "%25-%50-%75-%100" diye saymaları, "%100" der demez doğru cevabı aramaya başlamaları istenir.

Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar kazanımına geçmeden önce öğrencilere öğrendiklerini hatırlatmak ve düşünme becerilerini

geliştirebilmek amaçlanmaktadır. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan kazanımı güçlendiren matematiksel oyundur.

Zıp Zıp Zıplat öğretici oyunu, Soydan'ın (2019) tezinde yer alan tam sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımının öğretiminde kullandığı HuloHOPLA oyunu incelenerek öğrencilerin hareket halinde olabilecekleri düşünülerek yüzdeler konusuna uyarlanmıştır. Bu oyunla öğrencilerin adım adım görev zarflarını tamamlamaları grup işbirliğiyle bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar kazanımını keşfetmeleri amaçlanmaktadır. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan kazanım öğretiminde kullanılan matematiksel oyundur.



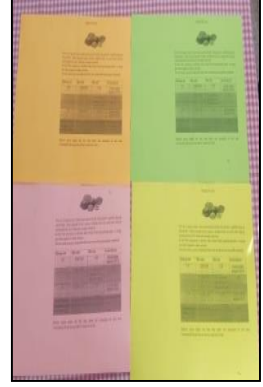
% pekiştirici oyunu, Soydan'ın (2019) tezinde yer alan tam sayılarda toplama-çıkarma işleminin öğretiminde kullandığı SoS oyununun yüzdeler konusuna uyarlanmasıyla hazırlanmıştır. Oyun temelli matematik öğretimiyle öğrencilerin hem eğlenmesi hem de yeni öğrendikleri kazanımı pekiştirmesini sağlamak amaçlanmıştır. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan kazanımları güçlendiren matematiksel oyundur.

Öğrencilere verilen sayıyı istenen bir sayının yüzdesi olarak hesaplamaya yönelik işlemleri yapmaları çözülen sorunun bulunduğu kareye o ya da / işareti koymaları söylenir. Amacın yatay, dikey ya da çapraz olarak en çok % işaretini yapmak olduğu belirtilir. Kendilerinin veya karşı takımın yerleştirdiği işaretleri kullanabildikleri bu oyunda en çok % işaretini tamamlamak için çözmek istedikleri kareyi seçerken dikkat etmeleri gerekir.

Üçüncü Kazanım İçin Geliştirilen Eğitsel Oyunlar

En Güzel Fikirler ısınma oyunu, Her Güne Bir Oyun kitabında yer alan oyuncunun verilen kağıda şekillerle eklemeler yaptıktan sonra kağıdı yanındaki oyuncuya vermesiyle ilerleyen, en yaratıcı çizimin birinci olduğu Karalama oyununun yüzdeler konusuna uyarlanmasıyla oluşturulmuştur.

Bu oyunda birçok ihtimalin ya da cevabın bulunduğu "Fındık Günleri" problem durumu gruplara dağıtılacaktır. Öğrenci sorunun çözümüne dair kendi ilavelerini yaparak kâğıdı sağındaki arkadaşına verir ve bütün grup üyeleri eklemeler yaptığında oyun tamamlanır. Bu oyunla öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek ve bir önceki "Bir sayının belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen sayının tamamını bulur.", "Bir sayıyı diğer bir sayının yüzdesi olarak hesaplar." kazanımlarını kullanarak birbirinden farklı fikirler sunmaları amaçlanmaktadır.



Altı Farklı Renk öğretici oyunu, Ataman'ın (2018) Açılın Ben Öğretmenim kitabında yer alan öğrencilerin içi içe iki çember oluşturup belirli aralıklarla dönerek farklı arkadaşlarıyla çalışma imkânı bulduğu İç İçe Çemberler oyunu göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Öğrencilere oyun temelli matematik öğretimi ile farklı arkadaşlarıyla çalışma fırsatı sunmak, fikir alışverişi yapmaları,

farklı düşünme şekilleri görme imkânı bulmaları, eğlenerek "Bir sayıyı belirli bir yüzde ile artırmaya ve azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar." kazanımı öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri öğretici oyunu, öğrencilerin bir sayıyı belirli bir yüzde ile artırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yaparken kullanabileceği eş işlemleri öğrenmesi için araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Hazırlanan kartlarda eş ifadelerin yazılı olduğu yüzey görünmeyecek şekilde kapatılır ve yerleri karıştırılır. Öğrenciler doğru eşleştirmeyi karşı takımın oyuncusundan daha hızlı tamamlaya çalışır. Tural'ın (2005) oyun sınıflandırılmasında yer alan kart matematiksel oyunudur.





Sekiyüz pekiştirici oyunu, Ersoy'un (2022)

Matematik Sınıflarında Yaratıcı Drama kitabında yer alan birim kesirlerin öğretiminde kullandığı Kesir Halısının yüzdeler konusundaki ifadelerle uygun hale getirilmeyle oluşturulmuştur. Öğrencilerin sevdikleri bir sokak oyununu derse taşıyarak hem eğlenmelerini hem de öğrendikleri kazanımı pekiştirmeleri amaçlanmaktadır. Tural'ın (2005) oyun sınıflandırılmasında yer alan geleneksel çocuk matematik oyunudur.

Dördüncü Kazanıma İçin Geliştirilen Eğitsel Oyunlar

Kulaktan Kulağa ısınma oyunu, öğrencilerin hem eğlenmeleri hem de yüzdeler konusuyla ilgili problemleri çözmelerinde yardımcı olacak temel terimleri kavramaları amaçlanmaktadır. Yüzdeler konusu ile ilgili çekilen ifade kulaktan kulağa aktarıldığında en son kişi tarafından doğru söylenmeye veya kendi cümleleriyle doğru aktarılmaya çalışılır. Bu oyun Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan eğlendiren matematiksel oyundur.



Altıgen Yapboz öğretici oyunu, hız ve strateji

isteyen bir oyundur. Öğrencilerin önceki derslerdeki öğrendikleri kazanımları bu oyunda problem durumlarına uygulayabilmeleri amaçlanmaktadır. Hazırlanan yapboz, yüzdeler konusuna yönelik problemlerin yer aldığı altı parçadan oluşmaktadır. Tural (2005) oyun sınıflandırılmasında yer alan yapboz matematiksel oyunu olarak tasarlanmıştır.

Yüzdeler Tombalası pekiştirici oyunu, öğrencilerde heyecan duygusu oluşturarak grup dinamiğiyle yüzde problemlerini çözmeleri amaçlanmaktadır. Öğrenciler çözülen soruların cevaplarının kendi gruplarının tombala kartında olup olmadığını kontrol ederek ilerler.

Gruplardan herhangi birinin tombala kartındaki cevaplar tamamen bulunmuş ise "**yüzde**" diye bağırır ve oyunu kazanmış olur. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan matematiksel bilgiyi uygulama imkânı veren oyundur.



Teneffüs Bileti pekiştirici oyunu, Ataman'ın (2018) "Açılın Ben Öğretmenim" adlı kitabında yer alan öğrencilerin öğrendiklerini hem tekrar etmelerini hem de problem durumlarına uygulayabilmelerini sağlamak amacıyla derslerin sonunda yer alan Çıkış Bileti oyunu çok fazla değiştirilmeden tasarlanmıştır. Bu oyunla yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmenin ne derece gerçekleştiğini bireysel olarak kontrol etmek, sonraki dersler için bir yol haritası oluşturabilmek amaçlanmıştır. Lim-Teo'nun (1991) oyun sınıflandırılmasında yer alan uygulamalı matematiksel oyundur.

Araştırma yapılacak konu ile ilgili olarak araştırmacı tarafından kazanımlara uygun farklı kaynaklar (ders kitapları, soru bankaları, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 7. sınıf kazanım testleri ve beceri temelli sorular vb.) incelenmiştir. Sorulabilecek bütün soru çeşitleri görülerek bu konuda kazandırılması gereken kritik davranışlar göz önüne alınmıştır. Oyunlarda yer alan çalışma kâğıtları hazırlanırken öğrencilerin günlük hayat problemleri ile matematiği ilişkilendirip öğrenilen bilgileri yeni durumlara kolaylıkla aktarabilmesini, eleştirel, sorgulayıcı, yaratıcı yani çok boyutlu düşünebilmesini sağlayabilecek sorulara yer verilmeye çalışılmıştır. Çalışma kâğıtları öğrencilerin hazır bulunuşlukları dikkate alınarak basitten karmaşığa doğru hazırlanmıştır. Gerçek hayat problemleri ve oyunun öğretimde kullanılmasıyla, öğrenilecek bilginin öğrenci tarafından özümsemek, zihinsel düzenlemeler yapılarak ve etkin işbirliği halinde (birbirlerine öğrendiklerini aktarabilmeleri, anlaşılmayan kısımların akran öğretimi ile sağlanabilmesi ve benzeri) matematiksel bilgiye kendilerinin ulaşması düşünülmüştür.

Her kazanım için ayrı ayrı geliştirilen toplam 14 oyun alanında uzman 5 kişiye gösterilerek kazanıma, yaş grubuna, anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği gibi açılardan değerlendirmeleri istenmiştir. U1, U2,... şeklinde belirtilen uzmanlara ait

görüşler ve bu doğrultusunda yapılan düzenlemeler Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7.Oyunlara dair uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler

Oyunun Adı	Uzman Görüşleri ve Yapılan Düzenlemeler
Hızlan Kazan	U1: " <i>Taş- Kağıt -Makas</i> " ismi oyuna uygun görünmüyor, kazanım ile daha fazla ilişkili bir isim vermelisin" yorumu doğrultusunda oyunun adı değiştirilmiştir.
Salyangozda Yerini Bul	U3: " <i>Oyun ismi hazırbulunuşculuk salyangozu yerine, salyangozda yerini bul olabilir...</i> " yorumu doğrultusunda öğrencilerin ilgisini daha çok çekebileceği düşünülerek oyunun adı değiştirilmiştir. U1: " <i>Oyuna biraz daha hareket katmak adına geçişlere özgü bir devinimsel hareket belirleyebilirsin</i> " yorumu doğrultusunda öğrencilerin geriye doğru geçerken bedenini kullanarak matematiksel şekiller yapması veya matematiksel ifade söylemesi gerektiği kuralı eklenmiştir.
Zıp Zıp Zıplat	U4: " <i>Etkinlik havasından kurtarıp oyuna dönüştürmelisin...</i> " görüşü dikkate alınarak oyuncular arası iletişim, aktif katılım ve mücadele duygusu içermesine dikkat edilmiştir.
Strateji Karesi	U1: " <i>Oyunu çok beğendim fakat kuralları yazarken daha açıklayıcı yazabilirsin, açıklamada yüzde oyunu şeklinde anlaşılıyor bu bir strateji oyunu</i> " görüşü doğrultusunda oyunların kuralları revize edilmiştir.
En Güzel Fikirler	U2: " <i>Oyunda istenilen kazanımlara nasıl ulaşabileceği ya da ilişkilendirileceği anlaşılmamakta...</i> " U2: " <i>Bu oyunda istasyon tekniğinden yararlanabilirsin.</i> " U5: " <i>Öğrenciler tüm kazanımlara uygun problem yazmakta zorlanabilir, zaman sıkıntısı yaşanabilir.</i> " yorumları doğrultusunda kazanım sayısı azaltılıp, oyuna gerekli açıklamalar eklenmiştir.

Uzmanların verdiği görüşler incelendiğinde yüzdeler konusunun öğretimi için hazırlanan oyunların kazanımlara uygun oldukları belirtilmiştir. Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda oyunlara son hali verilmiştir.

3.4.2. Yaratıcı Problemler

7. sınıf öğrencilerinin oyun temelli öğretim ortamında işlenen matematik dersleri sonunda eleştirel, sorgulayıcı, yaratıcı yani çok boyutlu düşünmelerine fırsat tanımak, üst düzey düşünmelerini sağlamak, problem çözme becerilerini geliştirmek ve uygulanan yaratıcı problem durumlarıyla ne seviyede olduklarını incelemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda literatürde yapılan araştırmalar, PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda çıkmış sorular, ortaokul matematik (5-8. sınıf) uygulama kitaplarında yer alan problem durumları, matematik yarışmaları-olimpiyat soruları vb. sorular incelenmiş ve kurumların (NAEP, NCTM) ortaya koyduğu değerlendirmeler göz önünde bulundurularak her ders planı sonunda birer tane

uygulanmak üzere toplam dört tane yaratıcı problem hazırlanmıştır. Öğrencilerin yaratıcı problem durumlarını cevaplandırma aşamasında hangi adımları takip ettikleri, ilişkileri nasıl kurdukları, düşünme biçimlerinin nasıl olduğu bireysel olarak incelenmiştir.

Birinci Yaratıcı Problem

M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur." kazanımına ait 1. yaratıcı problem durumu 8. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan ve *Take The Test: Sample Questions From OECD'S, PISA Assesment 2009*'dan alınmıştır.

BAŞKANLIK SEÇİMLERİ



Bir ülkede yapılacak olan başkanlık seçimleri öncesi Başkanın alabileceği destek hakkında kamuoyu yoklamasına karar verilmiştir. Dört farklı gazete yayıncısı ülke çapında birbirinden bağımsız kamuoyu yoklaması yapmışlar ve aşağıdaki sonuçları gazetelerinde yayımlamışlardır.

A Gazetesi: %36,5 (Kamuoyu araştırması 6 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 500 seçmenle yapılmıştır.)

B Gazetesi: %41 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 500 seçmenle yapılmıştır.)

C Gazetesi: %39 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 1000 seçmenle yapılmıştır.)

D Gazetesi: %44,5 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta 1000 okuyucu ile telefonda yapılmıştır.)

Soru1: Eğer Seçim 25 Ocak'ta yapılacak ise hangi gazetenin elde ettiği sonuç seçim sonucuna en yakın sonuçtur? Cevabınızı destekleyen iki neden açıklayınız.

Soru2: Gazete sonuçlarından hangisi sonuca en yakın olmayabilir? Cevabınızı destekleyen iki neden açıklayınız.

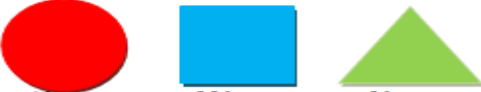
Şekil 3.4.1.Birinci Yaratıcı Problem

İkinci Yaratıcı Problem

"M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar." kazanımına ait 2. yaratıcı problem durumu 5. sınıf matematik uygulamaları kitabından alınıp yüzdeler konusuna dair gerekli düzenlemeler yapılarak belirlenmiştir.

ANNELER GÜNÜ

Nehir anneler gününde annesine bir kolye hediye etmek istiyor. Ancak kolyeyi taşları kullanarak kendisi yapacak. Nehir çeşitli taşların satıldığı mağazaya gider ve üç kolye taşı beğenir.



10 kuruş 25 kuruş 5 kuruş

Nehir'in 5 TL'si var ve hepsini harcamak istiyor. Yukarıdaki taşların 3'ünde kullanmak ve mavi taşla başlayan onunla biten bir desende kolye yapmak istiyor.

Yukarıda verilen taşlardan her birini en az bir kere örüntü içinde kullanmak şartıyla Nehir'in kolyesini tasarlayabilir misiniz?

- Her 1TL'si için bir örüntü oluşturulursa en az ya da en çok kaç taş kullanarak Nehir'in isteklerine uygun bir kolye tasarlanır?
- Kullandığımız mavi taşta verdiğimiz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?
- Kullandığımız kırmızı taşta verdiğimiz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?
- Kullandığımız yeşil taşta verdiğimiz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?



Şekil 3.4.2. İkinci Yaratıcı Problem

Üçüncü Yaratıcı Problem

"M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar" kazanımına ait 3. yaratıcı problem durumu 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan ve *Take The Test: Sample Questions From OECD'S PISA Assesment 2009*'dan alınmıştır.

MADENİ PARALAR

Sizden yeni bir madeni para seti tasarlamamız isteniyor. Tüm paralar dairesel ve renkli gümüş olacak, çapları farklı olacaktır.



Araştırmacılar, ideal bir madeni para sisteminin aşağıdaki gereksinimleri karşıladığını keşfettiler.

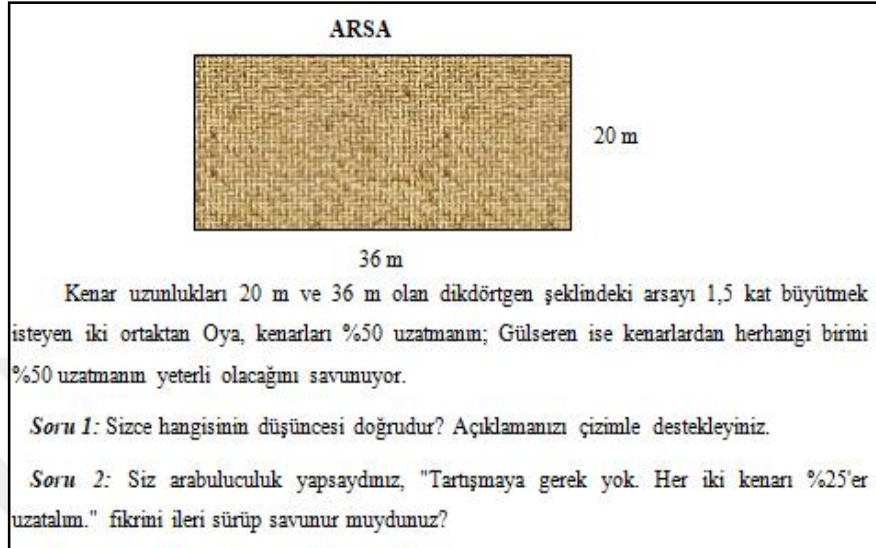
- Madeni paraların çapları 15 mm'den küçük ve 45 mm'den büyük olmamalıdır.
- Bir madeni para verildiğinde bir sonraki madeni paranın çapı en az %30 daha büyük olmalıdır.
- Darphane makineleri sadece, tam sayıda milimetre çapında madeni para üretebilir (örneğin 17 mm'ye izin verilir, 17,3 mm izin verilmez).

Yukarıdaki gereksinimleri karşılayan bir dizi madeni para tasarlamamız istenir. 15 mm'lik bir madeni para ile başlamalısınız ve setiniz mümkün olduğunca çok madeni para içermelidir. Setinizdeki madeni paraların çapları neler olabilir?

Şekil 3.4.3. Üçüncü Yaratıcı Problem

Dördüncü Yaratıcı Problem

"M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer." kazanıma ait 4. yaratıcı problem durumu "Yeni Nesil Matematik Soruları ve Öğretim Uygulamaları Efemat7" kitabından alınmıştır.



Şekil 3.4.4.Dördüncü Yaratıcı Problem

Hazırlanan problem durumları alanında uzman üç kişiye gösterilerek problemlerin etkililiği, kazanıma uygunluğu, anlaşılabilirliği, yaratıcı problem çözme becerilerini ortaya çıkarabilirliği açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanların verdiği dönütler doğrultusunda yaratıcı problem durumlarına son şekli verilmiştir.

Araştırmacı tarafından, öğrencilere soruları cevaplandırırken mümkün olduğunca fazla sayıda cevap verebilecekleri belirtilmiştir. Gerçekleşemeyecek olan veya çok farklı karşılanabilecek olan şeyler akıllarına geldiğinde bunların onları engellememesi gerektiği söylenmiştir. Cevaplarının yanlış olabileceği veya gülünç karşılanabileceğini düşünmeden akıllarına gelen her şeyi yazmaları rica edilmiştir. Amacı yaratıcı düşünme becerini ortaya çıkarmak olduğu tekrar vurgulanmıştır.

3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme nitel araştırmada en sık kullanılan veri toplama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Stewart ve Cash (1985) görüşmeyi "Önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci" olarak tanımlamıştır. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyen

anlaşılmaya çalışılır. Bu süreçte, sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir şekilde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Oyun temelli matematik öğretim yöntemi ile işlenen matematik dersleri sonunda öğrencilerin oyunlarla öğretime yönelik duygu ve düşüncelerini, süreç boyunca elde ettikleri deneyimleri, kullanılan eğitsel oyunların işlevselliği ile ilgili görüşlerini, yaratıcı matematik problemleri ve bu problemleri çözümüne dair düşüncelerini, tepkilerini ortaya çıkararak daha derinlemesine bilgi edinmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

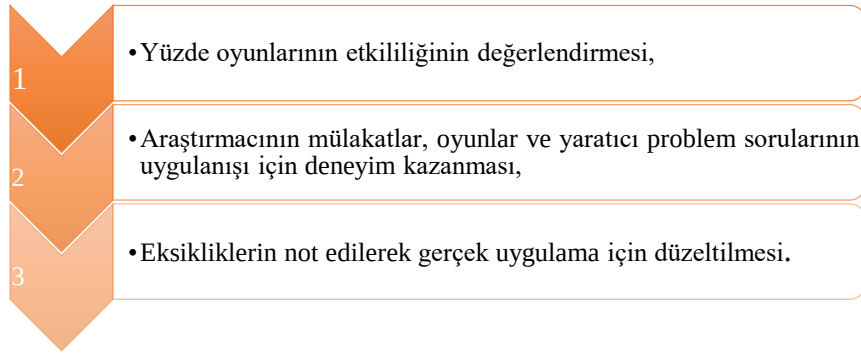
Yarı yapılandırılmış görüşmeler soruların önceden hazırlandığı, koşullara göre soruların sırasının değiştirilebildiği ve soruları daha detaylı açıklama fırsatı veren bir veri toplama aracıdır (Çepni, 2010). İlgili alanyazın tarandıktan sonra araştırmacı tarafından görüşme soruları için üç adet tema belirlenmiş (oyun temelli öğretimin bileşenleri olan öğrenme ortamı, uygulama sürecine ilişkin görüşler ve yaratıcı problem çözme sürecine ilişkin görüşler) temaların amacına uygun dokuz soruluk bir görüşme formu hazırlanmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre belirli bir forma bağlı bir görüşme, farklı bireylerden daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi elde etmeyi sağlar. Oluşturulan görüşme formu alanında uzman üç kişiye gösterilmiştir. Soruların anlaşılır ve araştırmanın amacına uygun olması açısından gerçekleştirilen uzman değerlendirmeleri dikkate alınarak görüşme formunun son hali hazırlanmıştır.

Süreç ile ilgili edinilen bilgilerin ifade edildiği sırada veri kaybı olmaması adına ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Ses kayıt cihazı ile kaydedilen görüşmeler öncesi görüşülecek olan kişilerden izin alınmıştır. Görüşme formunun giriş kısmında görüşme sürecine ilişkin gerekli bilgilere de yer verilmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme sorularına her bir öğrencinin verdiği cevaplar yazılı metin haline dönüştürülmüştür. İncelemeler sonucunda içerikler tema, kategori ve kod olarak tablolastırılarak frekanslar hesaplanmıştır.

3.5. Pilot Uygulama

Araştırmada yüzdeler kazanımına ait geliştirilen eğitsel oyunların, çalışma yapraklarının ve yaratıcı problem sorularının hazırlanmasından sonra pilot uygulamaya geçilmiştir. Oyunlar ile yüzdeler konusunun öğretimi için araştırmacının seçmeli matematik uygulamaları dersine girdiği on dört kız öğrencinin oluşturduğu

farklı bir yedinci sınıf (7-D) ile yürüttüğü pilot çalışma şu amaçları içermektedir;



Şekil 3.5.1. Pilot çalışma aşamaları

Yapılan pilot çalışma ile nasıl bir iyileştirme yapılması gerektiği değerlendirilmiş, bahsedilen değerlendirmeler ve düzenlemeler doğrultusunda oyunlara son hali verilmiştir. Oyunların, hangi kurallara ihtiyaç duyduğuna ve dikkat edilmesi gereken tedbirler olup olmadığına, bütün öğrencileri derse katabilmek için neler yapılabileceğine dair notlar alınmıştır. Pilot çalışma sonrası yüzde oyunlarında kullanılan çalışma kâğıtları için de öğrencilerin anlamakta zorlandığı, açıklama beklediği sorular not edilmiş ve bu soruların soru kökü daha açıklayıcı hale getirilmiştir. Aynı zamanda her bir oyuna özel çalışma kâğıdında bulunan sorulara yönelik bütün öğrencilerin çalışma kâğıdına odaklanabilmesi açısından slaytlar hazırlanıp akıllı tahtada yansıtılmasına karar verilmiştir. Pilot çalışma kapsamında yapılan değerlendirme ve düzenlemeler Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Pilot çalışmada uygulanan oyunların değerlendirilmesi

OYUN ADI	YAPILAN DEĞERLENDİRMELER VE DÜZENLEMELER
SALYANGOZDA YERİNİ BUL OYUNU	Salyangozda yer alan bölme sayısının fazla olmasından kaynaklı öğrencilerin oyunu bir ders saati içinde bitirmekte zorlandıkları görülmüştür. Oyunun iki ders saatinde oynatılmasına ve bölme sayısının azaltılmasına karar verilmiştir. Oyunun oynanabilmesi için yere şekil çizmek çok fazla zaman aldığından salyangoz halısı yapılması düşünülmüştür. Bütün öğrencileri oyunda tutabilmek adına soru zarfını çeken öğrenci soruyu çözemezse salyangoz üstünde bulunmayan öğrencilerden soruyu çözmek isteyen olduğunda sıranın ona geçmesi kuralı düşünülmüştür. Henüz oyuna dahil olamayan öğrencilerin soruları kontrol etmeleri ve bilenlerin oyuna dahil edilebileceği oyun öncesi bildirilecektir. Soru zarflarını zor-orta-kolay diye gruplandırmak yerine bir % işareti 1 adım ilerle, iki %% işareti 2 adım ilerle, üç %%% işareti 3 adım ilerle anlamına gelecek şekilde zarfların üstünde % işareti yer alması uygun görülmüştür. Oyunun, asıl uygulama esnasında belirlenen bu yeni kurallara göre oynanmasına karar verilmiştir.

Gruplar çalışma kağıdında yer alan soruları doğru cevaplandığında tekrar yüzde karesine gelip atış yapıp puan toplamaya devam etmektedir. Aynı anda bütün sınıf ile oyun oynandığından öğretmenin bütün grupları takip konusunda zorlandığını atış noktasında karışıklık çıkmaması için her grubun birer başkanı olmasına karar verilmiştir. Çalışma kağıdında yer alan soru sayısı fazla olduğundan oyun bir ders saati içinde tamamlanamamaktadır. Çözüm olarak aynı hedef davranışa ait yazılan soru sayısı azaltılarak çalışma kağıdı yeniden hazırlanmıştır. Hedef davranışı öğrencilerin kendi deneyimleriyle ulaşabilmesi için oyunun iki ders saatinde oynanmasına karar verilmiştir.

Oyun için hazırlanan strateji karesinde, bazı sorulara ait cevap kartlarının yerleştirileceği yerlerin belirsiz olduğu bu yüzden düzenlemeler yapılması gerektiği not edilmiştir. Öğrencilere *bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulma* kazanımına dair hesaplamalar yapabilmeleri için işbirliğine dayalı uygulama atmosferi oluşturulduğu görülmüştür. Öğrencilerin doğru cevapları bulmalarının yeterli olmadığı, oyunu tamamlayabilmeleri için eleştirel, analitik düşünmeye sevk eden bir oyun olduğu görülmüştür. Oyunsu süreçle kazanımın kalıcılığının sağlaması aynı zamanda zihinsel strateji yöntemlerini geliştirmeye fırsat tanıdığı görülmüştür.

"Taş-Kağıt-Makas" isimli geleneksek çocuk oyunundan uyarlandığından yarışacak öğrencilerin oyuna aynı anda başlayabilmeleri için "%25, %50, %75, %100" söyledikten sonra aynı anda başlama kuralı eklendi. "Doğru cevabın olduğu kart bulunduğu kenara alınmalı mı?", "Her karttan ikişer tanemi olmalı?" sorularına cevap bulmak için oyun ikinci defa oynanmıştır. Kartların ikişer tane olmasıyla yarışan öğrencilerin doğru cevabı aynı anda bulabilme ihtimalinin olduğu bu sayede oyunun hız kazandığı görülmüştür. Doğru cevabın olduğu kart bulunduğu kenara alınmasıyla oyun istenilen süre zarfında tamamlanabildiğinden bu kuralda eklenmiştir. Sorularda yer alan "Üçgenin alanı bütün şeklin yüzde oluşturur" ifadesi yerine anlam karmaşası olmaması için "Kırmızı üçgen tangram parçalarının yüzde oluşturur" şeklinde düzeltilmesi uygun görülmüştür. Öğrencileri düşünmeye sevk ettiğinden dolayı etkili olabilecek oyunlardan bir tanesi olduğu görülmüştür. Yapılan değerlendirmeler ışığında yeni eklenen oyun kurallarını da kapsayacak şekilde oyun kartları yeniden hazırlanmıştır.

Oyun için hazırlanan çalışma kağıdındaki sorulara verilen cevaplarda, öğrencilerin istenilen alanı tararken farklı noktaları taradığı bu nedenle öğrenme hedefine ulaşamadıkları görülmüş, *bölgeler dikdörtgen oluşturacak şekilde taranmalıdır* ifadesine yer verilmesine karar verilmiştir. Bir diğer adıma geçebilmek için öğrencilerin buldukları cevabın yazılı olduğu zarfı almaları gerekiyordu, bu zarflar birbirinden uzak halkalara yerleştirilerek öğrencilerin bedensel olarak da aktif olması sağlanmış bu sayede öğrenciler çok eğlenmiştir.

% OYUNU

"%" oyunu "sos" oyunundan yabancı olmadıkları bir oyundu. Günlük yaşamda oynadıkları oyunlar matematik dersine aktarıldığında öğrencilerin öğrenmek için daha istekli olduğu ve derse daha aktif katıldıkları fark edildi. Ders esnasında % soru kâğıdı tamamıyla sıralarının üzerinde bulunduğunda grupların sırayla tahtaya kalkamadığı hep aynı grubun aktif olduğu, gruplardan birinin tahtaya kalktığında diğer grubun sorunun çözümünü dinlemeyerek soruları çözmeye devam ettiği görülmüştür. Bunu önlemek için gruplara sırayla söz hakkı verilmeye çalışılacağı, tahtaya gruplardan biri kalktığında % soru kâğıdının ters çevrilmesine karar verilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin farklı çözüm yollarını görüp öğrenmesi sağlanmıştır.

ENGÜZEL FİKİRLER OYUNU

Oyunda öğrencileri *findık günleri* adlı yüzde problemi ile baş başa bırakarak çözümü için farklı fikirler sunmaları istenmiştir. Grup üyelerinin problemin çözümüne dair beyin fırtınası yaptıkları görülmüştür. Öğrencilere yaratıcı problem çözme becerisi kazandırabilmesi açısından bu oyun yararlı bulunmuştur. Konuya dair ön bilgi eksikliği olan öğrencilerin düşüncelerini sunarken zorlandıkları, konuya hakim olan öğrencilerin ise farklı düşünceler belirttikleri görülmüştür. Herhangi bir aksaklık yaşanmadan belirtilen süre zarfında oyun tamamlanmıştır.

ALTIFARKLI RENK OYUNU

Ellerindeki kâğıda çalışmak istedikleri arkadaşlarının isimlerini yazarken bazı öğrencilerin yavaş olduğu oyunun tamamlanmasında zaman sıkıntısı yaşanmaması için bu öğrencilere yardım edilmiştir. İlk sorunun cevabı için birim karelerden oluşturulan büyük kare bozulmadan diğer sorulara geçildiğinde oyunun istenilen süre zarfında tamamlanabildiği görülmüştür. Çalışma kâğıdında yer alan "*Kesilen parçalardan 5 tanesi, başlangıçtaki kareye eklediğimizde eklenen kısmın alanının başlangıçtaki karenin alanına oranı nedir?*" ifadesiyle sorulduğunda öğrencilerin anlamakta zorlandığı bunun yerine "*Kesilen parçadan 5 adet olup, başlangıçtaki karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde eklediğinizde eklenen kısmın alanının başlangıçtaki karenin alanına oranı nedir?*" sorusunun sorulmasına karar verilmiştir. Öğrencilerin hep bir soru için farklı arkadaşıyla eşleşmesi grup dinamiğinin oluşmasını sağlamıştır.

EŞLE İFADELERİ BUL YÜZDELERİ OYUNU

Oyunun sınıf seviyesine göre iki gruba ayrılarak da oynanabileceği görülmüştür. Okul bahçesinde açık alanda oynanan ilk oyun olmuş sınıf ortamından farklı bir alanda oynamak öğrencilerin derse olan motivasyonunu artırmıştır. Kendi arasında konuşan ve üyesine kopya veren grubun mağlup sayılıp diğer gruba puan verilmesi düşünülmüştür. Oyun temelli öğrenmenin açık alanda yapılması öğrencilerin konuyu pekiştirmesinde daha yararlı olduğu bu yüzden gerçek uygulamanın da bu şekilde yapılmasına karar verilmiştir.

Sekyüz'ü yere çizmenin hem zaman aldığı hem de çizgilerin çok çabuk silindiği fark edildi. Oyunun hazırlık kısmında hızlı ve pratik olunarak zamandan tasarruf etmeyi sağlayacak taşınabilen kullanışlı bir materyal oluşturulması düşünüldü. Öğrencilerin bireysel olarak yarıştıkları ilk oyundu. Öğrencilerin çok severek oynadığı geleneksel çocuk oyunu olan seksek oyunundan uyarlanan bu oyun ile öğrencilerin eğlenerek öğrendiği dersin keyifli bir hal aldığı görüldü. Kuralların anlatımı diğer oyunlara göre daha kolay olduğu, öğrencilerin oyunu dikkatli bir şekilde takip ettiği fark edildi. Günlük hayatta sıkça karşılaştığımız indirim hesaplamalarına yönelik perdeli soruda öğrencilerin kusurlarla uğraştığı gözlenmiştir. Bunun yerine hedef davranışı kazanıp kazanamadıklarını ölçme amacının ön plana çıkması gerektiği düşünülerek sayılarda değişiklik yapılması not edilmiştir.

Isıma oyunu olarak hazırlanan bu oyunda öğrencilerin diğer oyunlara göre çok fazla eğlendiği, keyif aldığı aynı zamanda kartlarda yazan yüzde konusuna ait ifadeleri merakla beklediği görülmüştür. Yarışmalar sonunda aktarılan bazı cümleler konudan bağımsız olduğu için herkesi güldürmüş ve eğlendirmiştir. Bazı öğrenciler konuya daha iyi hakim olduklarından cümlelerin duyamadıkları ya da eksik kalan kısımlarını kendileri tamamlayıp aktarabilmiştir. Aktarım sırasında ilk öğrenciye büyük görev düştüğü için bazı öğrencilerin aşırı heyecanlandığı fark edilmiş bu yüzden kartlarda yer alan ifadeleri en son kişi kendi cümleleriyle ifade edebildiğinde de puan verilmesi düşünülmüştür. Kulaktan kulağa aktarırken yanındaki kişi tam olarak anlamadığında bütün öğrencilere bir kez daha söyleyebilme kuralı eklenmesine karar verilmiştir. Bazı öğrencilerin cümleleri sesli aktarması itirazlara ve gerginliklere sebep olmuştur. Oyunun kurallarında süre yoktu fakat çok fazla bekleme olmaması için bütün gruplara eşit süre verilmesine karar verilmiştir.

Oyunda yer alan soruların bütün öğrencilerin derse aktif katılmasını sağlayacak güçlük düzeyine sahip sorular olduğu fark edilmiş, öğrencilerin çoğu başarılı olabilmektedir. Öğrencilerin yapbozu tamamlayabilmek için kendi aralarında görev dağılımı yaptıkları görülmüştür. Bu oyunun aynı zamanda öğrencilerde görev ve sorumluluk bilincini geliştirdiği düşünülmüştür. Yapbozun tamamlanabilmesi için ilk parçanın nasıl yerleştirileceği ve yerinin gösterilmesi gerektiği fark edilmiştir. Pilot uygulama tek grup olarak oynandı, fakat grup üyelerinin hepsi oyunun tamamlamasında istekli olarak görev aldı. Zaman konusunda sıkıntı yaşanmadığı ve bir ders saatinde rahatlıkla oynandığı görüldü.

Gruplar arası rekabetin yer aldığı bu oyunda öğrencilerin kazanmak için güdülenmiş ve istekli oldukları görülmüştür. Grup üyelerinin birbirlerini destekledikleri ve birinin eksik olduğu noktada diğer üyenin ön plana çıktığı fark edilmiştir. Hep aynı grubun tombalasında doğru cevapların yer alması öğrencilerde isteksizlik ve sıkılma durumu yarattığı gözlemlendi. Öğretmenin rehberliğinde öğrenciler

tekrar motive edilerek bu durum ortadan kaldırılmıştır. Herhangi bir aksaklık yaşanmadan süre zarfında oyun tamamlanmıştır.

Hazırlanan soruların sınıfın seviyesine zor geldiği görülmüştür. Bu yüzden teneffüs bileti kazanan öğrencilerin başka bir arkadaşının da teneffüse çıkabilmesi için çekilen soruyu beraber, yardımlaşarak çözebileceklerini belirtilmiştir. Bu sayede öğrencilerin hem daha fazla soruyu görme imkânı bulduğu hem de işbirlikli öğretimin gerçekleştiği gözlenmiştir. Teneffüs bileti kazanan öğrencinin sınıftan çıkarken yüzde konusuna dair bir cümle, bir tanım, hoşuna giden bir ifade vb. söyleyip çıkması düşünülmüştür. Asıl uygulamanın da bu şekilde düzenlenmesi gerektiğine karar verilmiştir.

Pilot çalışmanın gerçekleştirilme amaçlarından bir diğeri ise araştırmacı öğretmenin oyun temelli öğretim ortamında ilk kez işlediği yüzdeler konusuna dair hem uygulamalar hem de mülakatlar için deneyim kazanmasıdır. Araştırmacı, oyunları nasıl oynatacağı, öğrencilerin kazanıma kendilerinin ulaşabilmesi için hangi noktalarda yol göstermesine ihtiyaç duydukları konularında deneyim kazanmıştır. Öğrencilere ve oyunlardan sonra yüzdeler konusuyla ilgili gerekli açıklamaların yapılmasıyla öğretimin bir bütünlük kazandığı görülmüştür. Yapılan pilot çalışma ile oyun oynamanın çok fazla zaman aldığını, zamanı daha verimli kullanabilmek için neler yapması gerektiği konusunda araştırmacı tecrübe kazanmıştır. Bu yüzden haftalık matematik derslerinde oyunların oynatılmasına, kurs saatlerin de ise yaratıcı problem sorularının uygulamasına karar verilmiştir. Pilot çalışma sonrası yapılan mülakatlar ile de araştırmacı öğrencilerle etkili iletişim kurma becerisi geliştirmiş bu sayede düşüncelerini nasıl açığa çıkarması gerektiğini öğrenmiştir. Bütün bu çalışmalar sayesinde asıl uygulamada yaşanılabileceği düşünülen eksiklikler ön görülerek giderilmeye çalışılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Veri analizi nitel araştırma için esneklik, çeşitlilik ve yaratıcılık anlamına gelir. Çünkü her nitel çalışma farklı bir takım özellikler taşır, bu nedenle araştırmacının elde edilen verilerin özelliklerini ve araştırmanın içeriğini dikkate alarak var olan çalışmalardaki veri analiz yöntemlerini gözden geçirip, kendi araştırması için bir veri analiz planı oluşturması beklenir (Yıldırım-Şimşek, 2018).

3.6.1. Eğitsel Oyunların Analizi

Oyun temelli öğretim ortamında ortaokul 7. sınıf öğrencilerine yüzdeler

konusunun öğretiminde kullanılan eğitsel oyunlar ve öğretim süreci nitel araştırma yöntemiyle değerlendirilmiştir. Nitel araştırmanın doğası gereği araştırmacı kendine uygun bir plan oluşturmuştur. Hazırlanan on dört eğitsel oyunla öğretim süreci, yüzdeler konusuna ait dört kazanım bazında incelenmiş, yaratıcı problem çözme basamaklarına yansımaları belirlenmiştir.

Araştırmacı tarafından geliştiren eğitsel oyunlar ile işlenen dersler sonrasında araştırmacı derse dair alan notları tutmuştur. Derslerin hemen sonrasında notların tutulmasına dikkat edilerek, derste yaşananları, oyunlara dair değerlendirmeleri (öğrencilerin hangi aşamalarda zorlandıkları, hangi aşamaları kolaylıkla geçtikleri, önceden öğrenilmiş kazanımlara dair neler hatırladıkları, yeni bilgi ile öğrenilmiş bilgiyi nasıl ilişkilendikleri, hedef davranışları içselleştirebilme durumları), düşüncelerini ifade etme becerileri, öğrencilerin birbirleri ile olan etkileşimleri, grup içi tartışmalar unutulmadan yazıya geçirilerek değerlendirmeler yapılmıştır.

Eğitsel oyunlar içerisinde kullanılan çalışma kâğıtları öğrenciler tarafından grup çalışmasıyla tamamlanmıştır. Öğrencilerin her bir çalışma kâğıdına grupça verdikleri cevaplar tek tek incelenerek, hedef kazanıma ulaşma şekilleri, soruları nasıl cevaplandırıdıkları, yorumlama biçimleri, nerelerde karışıklık yaşadıkları incelenmeye çalışılmıştır. Tespit edilen durumlara dair grup cevaplarından örnekler verilerek elde edilen bulgular ile desteklenmiştir.

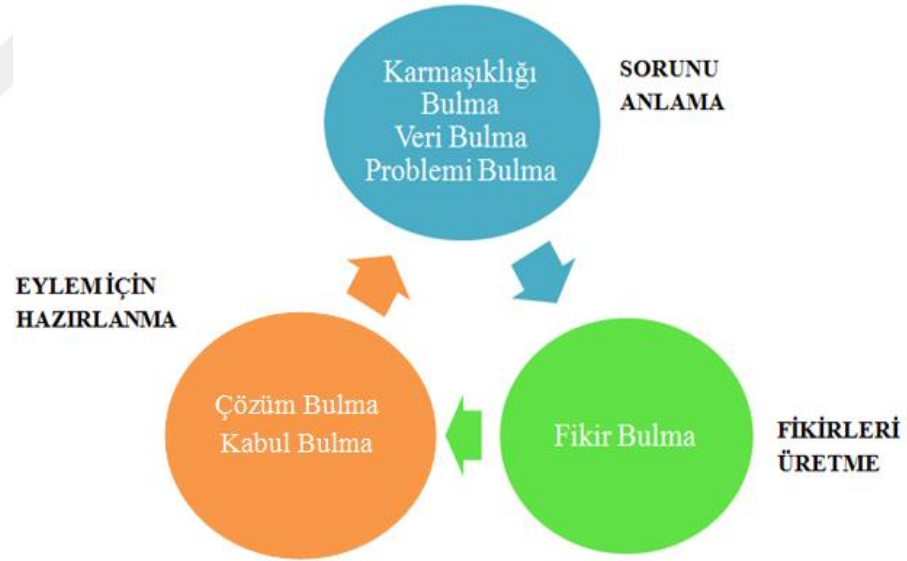
3.6.2. Yaratıcı Matematik Problemlerin Analizi

Wolcott (1994) veri analizinde üç yol önermektedir. Birinci yol, toplanan verinin orijinal halini bozmadan ve çalışmaya katılan bireylerin söylediklerinden doğrudan alıntı yaparak verileri sunmak, ikinci yol birincil yaklaşımı da içeren bir biçimde nedensel ve açıklayıcı sonuçlara ulaşmak amacıyla sistematik analiz yapmak, üçüncü yol, birinci ve ikinci yaklaşımları temel alır ve buna ek olarak veri analizi sürecine araştırmacı kendi açıklayıcı yorumlarını dahil eder. İçerik analizi ikinci ve üçüncü yaklaşımları kapsamıyla veri düzenleme sonuç yazma olarak adlandırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırmada öğrencilerin yaratıcı problem çözümleri incelenirken orijinal halini bozmadan, açıklayıcı yorumlar yapılarak sunulmuştur.

İçerik analizinde araştırmanın temelini oluşturan bir kuram ya da kavramsal çerçevenin varlığında veriler toplanmadan önce bir kod listesi çıkarmak mümkündür.

Bu kod listesiyle hem temalar hem de temalar altında bulunabilecek kavram düzeyinde bir yapı oluşturulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Literatürde yer alan yaratıcı problem çözme basamakları (Osborn, 1953; Osborn ve Parnes, 1966; Isaksen ve Treffinger, 1966; Mumford vd., 1991; Higgins, 1994; Fisher, 1995) incelendikten sonra öğrencilerin bireysel olarak cevaplandıkları yaratıcı problemlerin çözümünde istenen değerlendirme aşamaları belirlenmiştir. Günlük hayatla ilişkili olan yaratıcı problemlerde (Başkanlık Seçimi, Anneler Günü, Madeni Paralar, Arsa) öğrencilerin çözüm bulunması gereken durumu belirleyebilmeleri, problem durumuyla ilgili bilgi miktarını artırabilmeleri, mümkün olduğunca çok çözüm önerebilmeleri, en uygun ve geçerli olan çözümü seçip açıklayabilme durumları incelenmek istenmiştir. Bu nedenle araştırmada yaratıcı problemlere ait veriler, Osborn ve Parnes (1966) tarafından geliştirilen yaratıcı problem çözme basamaklarına (1. Gerçeği bulma, 2. Veri Bulma, 3. Problemi bulma, 4. Fikir bulma, 5. Çözüm bulma, 6. Kabul bulma) göre incelenip yorumlanmıştır. Bu basamaklara ait açıklamalar Şekil 3.6.1’de verilmiştir.



Şekil 3.6.1.Osborn-Parnes'in (1966) yaratıcı problem çözme modeli

(akt. Öno1, 2013)

Öno1 (2013) yaratıcı problem çözme modelini oluşturan altı basamağı karmaşıklık bulma (mess finding), veri bulma (data finding), problemi bulma (problem finding), fikir bulma (idea finding), çözüm bulma (solution finding) ve kabulü bulmayı (acceptance finding) şu şekilde açıklamıştır.

1. Karmaşıklık Bulma (Mess Finding): Yaratıcı problem çözme sürecine ait ilk basamak olan bu aşamada çözüm bulunması gereken durum belirlenerek, bütüncül bir bakış açısıyla duruma ait tüm sorunlar, engeller, fırsatlar ve problemler hakkında dikkatli ve objektif bir şekilde fikirler oluşturulur ve tanımlanır. Durumla ilgili gerçekler keşfedilir ve açıklanır. Burada ıraksak düşünme yöntemiyle duruma ait problemlerin bir listesi oluşturulur.

2. Veri Bulma (Data Finding): Bu aşamada belirlenen karmaşık durumla ilgili bilgiler toplanarak bilgi miktarı çoğaltılır. Durumu tanımlamak ve keşfetmek için bilinenler, bilinmeyenler, sorunlar, engeller ve gerekli bilgiler belirlenir, toplanan tüm veriler karmaşıklık çözmek ve yeniliği başlatmak içindir.

3. Problemi Bulma (Problem Finding): Karmaşık durumla ilgili farklı yollar dikkate alınarak sorunlu durumu açıklayacak ve bu olanakları yansıtacak esas problemin tespit edildiği aşamadır. Mümkün olduğunda çok fazla problem üretilir. Çözüme uygun problem durumlarını tanımlanır ve en önemli problemi ayırmaya ve probleme neden olan esas sebebi bulmaya yönelik bir gayret sergilenir.

4. Fikir Bulma (Idea Finding): Problem durumuyla ilişkili mümkün olduğunca çok çözüm tanımlanır ve ıraksak düşünceyle fikirler, yollar, alternatifler, yaklaşımlar, farklı düşünmeyi sağlayan çeşitli yöntem ve teknikler aranır. Uygun olanlar seçilir. Bu aşama probleme farklı yönlerden bakma fırsatı verdiği için oluşabilecek çözümlerle süreci bütünüyle incelemeyi sağlar.

5. Çözüm Bulma (Solution Finding): Problemi çözmeye yönelik harekete geçmek için en iyi çözüm veya çözümleri tercih etmekte seçilen kriterlerin bir listesi kullanılır. Çözüm için bir önceki basamakta bulunan fikirler, etkileri ve çözüme yönelik geçerlilikleri bu basamakta incelenerek yeni ve farklı yollarla düşünülür. Problem durumunun çözümü için en uygun ve geçerli olan çözüm seçilir.

6. Kabulü Bulma (Acceptance Finding): Çözümü sağlamak için sunulan fikrin kabul edilmesi için çaba göstererek bir eylem planına karar verme ve çözümün gerçekleştirildiği basamaktır. Eylem planına dair oluşturulan fikirler geliştirilir ve uygulanır. Bu aşamada fikirleri veya çözümleri daha etkili, daha güçlü, daha kabul edilebilir, daha yararlı hale getirmenin yolları aranır.

Verilerin analiz aşamasında her öğrencinin kâğıtları tek tek incelenmiş notlar alınmıştır. Yaratıcı matematik problemleri ile ilgili öğrencinin kâğıdında

anlaşılmayan durumlar öğrencilere sorularak anlaşılmaya çalışılmıştır. Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,... şeklinde kodlanarak analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.6.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Görüşme formundan elde edilen veriler de içerik analizi ile analiz edilmiştir.

İçerik analizinde asıl amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizin ilk aşaması elde edilen verilerin anlamlı bölümlere ayrılarak kodlanması, daha sonra ortaya çıkan bu kodları genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temaların belirlenmesi gerekmektedir, üçüncü aşamada ise araştırmacı, bu sisteme göre elde edilen verileri düzenler, belirli olgulara göre verileri tanımlar ve yorumlar (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Ses kayıt cihazıyla kaydedilen görüşmeler sonunda öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar kayıttan dinlenerek bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Yazıya geçirilen veriler kendi içinde anlamlı hale getirilmeye çalışılmış, oyun temelli öğretimin bileşenleri olan öğrenme ortamı, uygulama süreci ve yaratıcı problem çözme sürecine ilişkin görüşler olmak üzere üç başlık altında değerlendirilerek kodlar belirlenmiş, tüm kodlar içinde kategoriler oluşturulmuştur. Aynı zamanda öğrencilerin verdiği cevaplardan alıntılar yapılarak yorumlanmıştır. Alıntılmalarda öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,... şeklinde kodlanarak analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.7. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda araştırmacıdan doğru bilgiye ulaşma konusunda gereken önlemleri alması (geçerlik) ve araştırma süreciyle verileri açık ve ayrıntılı bir şekilde, yani bir başka araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek şekilde sunması (güvenirlik) beklenmektedir (Yıldırım-Şimşek, 2018).

Geçerlik ve güvenilirlik konusu iç ve dış olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Lincoln ve Guba (1985) nitel araştırmanın doğasına uygun olabileceğini düşündükleri "iç geçerlik" yerine "inandırıcılık", "dış geçerlik" yerine "aktarılabirlik" kavramlarını, "iç güvenilirlik" yerine "tutarlılık" ve "dış güvenilirlik" yerine ise "teyit edilebilirlik" kavramlarını kullanmayı tercih etmektedirler (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Erlandson, Harri, Skipper ve Allen (1993);

İç geçerliği (inandırıcılık); uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi,

Dış geçerliği (aktarılabilirlik / transfer edilebilirlik); ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme seçimi,

İç güvenirliliği (tutarlık); tutarlılık incelemesi,

Dış güvenirliliği (teyit edilebilirlik) ise teyit incelemesi yöntemleri ile sağlanabileceğini belirtmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

İç geçerlik de, araştırmacının hem veri toplama süreçlerinde hem de verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinde tutarlı olması ve bu tutarlılığı nasıl sağladığını açıklaması beklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmacının çalışmanın yapıldığı 2021–2022 eğitim–öğretim yılında 7–C sınıfının hem matematik dersi hem de sınıf rehber öğretmeni olması ve beş hafta süren uygulama süreci boyunca katılımcılarla etkileşim içinde verilerin toplanmasıyla uzun süreli etkileşim ilkesini sağlamıştır. Sınıf içi gözlemler yapılmış, oyunla öğretim süreci değerlendirilmiş, öğrencilerin hem çalışma kağıtlarına hem de yaratıcı problemlere verdikleri cevaplar incelenmiştir. Aynı zamanda yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplanmış olup farklı yollardan veri toplanarak çeşitleme yapılmıştır. Araştırma grubundaki öğrencilerin farklı akademik başarılarına ve deneyimlere sahip olması çoklu gerçekliklere ulaşılmasını da sağlamıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan veri toplama araçlarının konu öğretimi ve araştırmanın amacına yönelik etkililiğinin belirlenmesi adına konu hakkında bilgi sahibi uzmanlara gönderilmiş, dönütler incelenerek problem oluşturabileceği düşünülen kısımlar ile ilgili yapılan yorumlar tablolastırıp gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Aynı zamanda araştırma süresince alan eğitimcisi deneyimli bir uzman ile düzenli olarak değerlendirme toplantıları yapılmıştır. Asıl uygulama öncesinde oyun temelli eğitim sürecinin uygulandığı pilot çalışma sırasında karşılaşılan aksaklıklar tartışılarak düzenlemelere gidilmiştir. Uzun süreli etkileşim, çoklu gerçeklik, çeşitleme, uzman incelemesi sağlanarak araştırmanın inandırıcılığı artırılmaya çalışılmıştır.

Dış geçerlik daha çok araştırma sonuçlarının genellenmesi ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitel bir çalışmada aşamaların her birinin iyi

tanımlanması araştırmanın sonuçlarının anlaşılması ve uygulamaların diğer araştırmalarda da kullanılması açısından önemlidir (Büyüköztürk, 2017). Araştırmanın hazırlık, uygulama, değerlendirme aşamaları detaylı bir şekilde anlatılmış, betimleme yapılarak dış geçerlik artırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca Yıldırım ve Şimşek (2018), amaçlı örnekleme seçme yoluna gitmek de dış geçerliği arttıran bir yöntem olarak ele aldığından araştırmada bu yöntemin seçilmesi geçerliliği arttıran diğer bir durum olarak ele alınabilir.

Nitel araştırmalarda güvenirlik çalışmalarında yapılan gözlemlerin doğruluğu esastır. Bu sebepten güvenirlik için en önemli husus veri kayıdır. Ses ve görüntü kayıtlarının alınması, fotoğraf çekimi, alan notlarının incelenmesi, alıntılarının olduğu gibi aktarılması güvenirliği arttıran işlemlerdir (Büyüköztürk, 2017). Araştırma sürecinde görüşmelerin ses kayıt cihazıyla kaydedilmesi, öğrenme ortamından fotoğrafların çekilmesi ve araştırmacının alan notları tutması ile gerekli veri kaydının yapılarak araştırmanın dokümanlar ile desteklenmesi sağlanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler yazıya aktarılırken öğrencilerin hangi noktalarda şaşırdığı, duraksadığı, karışıklık yaşadığı veya heyecanlandığını gösteren ifadelerin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Bulgular verilerin doğasına mümkün olduğu ölçüde sadık kalınarak katılımcılardan doğrudan alıntılara ve öğrenci kâğıtlarından bölümlere yer verilerek ortaya konulmuş bu sayede gerçekleştiği şekilde özetlenerek açıklanması ile iç güvenirlik sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma grubu ve araştırmacının çalışma sürecindeki konumu açık bir şekilde tanımlanmış, uygulama sürecinin nasıl bir ortamda sürdürüldüğü, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin çözümlenmesinde kullanılan basamaklar ayrıntılı bir şekilde anlatılmaya çalışılmıştır. Görüşmeye dayalı bulgular üç ana başlıkta değerlendirilerek tema ve kategoriler oluşturulmuştur. Güvenirlik çalışması kapsamında görüşmeler incelenmiş, yapılan değerlendirmelerden sonra içerikler tema, kategori ve kod olarak tablolastırılarak frekansları hesaplanmıştır. Ayrıca başka bir uzman tarafından da incelemeye alınarak gerekli karşılaştırmalar yapılmış, uyuşum yüzdesi hesaplanılarak kodlama güvenirliğine bakılmıştır. Böylece araştırma sonucunun toplanan verilere bağlı olduğu ön yargılardan uzak olduğu gösterilerek dış geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Eğitsel oyunlar ve çalışma kâğıtları, yaratıcı problem soruları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular olmak üzere üç başlık altında ele alınmıştır.

4.1. Eğitsel Oyunlarla Öğretim Sürecinin Analizi

4.1.1. Birinci Ders Planının Uygulanma Sürecine Dair Bulgular

Salyangozda Yerini Bul Oyunu

Birinci ders planı, salyangozda yerini bul ısınma oyunu ile başlamıştır. Öğretmenin salyangoz halısıyla sınıfa girmesi öğrencilerin dikkatini çekip merak duygusu oluşturmuştur. Oyuna başlamadan önce öğrencilere *"Yüzde deyince aklınıza ne geliyor, yüzdeler konusuna dair neler hatırlıyorsunuz?"* sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerin çoğunun verdikleri cevaplardan yüzde ifadesinin ne anlama geldiğinin, yüzde sembolünün nasıl gösterildiğinin ya da bir kesri yüzde sembolüyle gösterebilmek için paydasının 100 olması gerektiğini hatırlamadıkları tespit edilmiştir. Daha sonra öğretmen salyangozda yerini bul oynunu anlatarak öğrencileri eğlenerek öğrenecekleri sürece teşvik etmeye çalışmıştır.



Şekil 4.1.1.Salyangozda yerini bul oyun halısına ait görsel

Öğrencilerin yüzdeler konusuyla günlük hayatı ilişkilendirebilmelerini sağlayacak soruların yer aldığı oyunda ondalık gösterimleri, kesir halinde bulunan ifadeleri veya verilen şekillerde istenilen bölgeleri yüzde sembolü ile ifade etmeleri istenmiştir. Öğrenciler seçtikleri soruyu doğru cevaplandırırlarında salyangoz halısı üstünde bitiş çizgisine doğru hareket etmeleri, soruyu bilemediklerinde geriye doğru hareket etmeleri aynı zamanda bir matematiksel şekil yapmaları fiziksel olarak

aktif olmalarını sağlamıştır. Geriye doğru hareket ederken öğrenciler eşittir işareti, toplama işareti, üçgen, çember gibi matematiksel şekilleri bedenlerini kullanarak yapmaya çalışmışlardır.



Şekil 4.1.2.Salyangozda yerini bul oyununa ait görsel

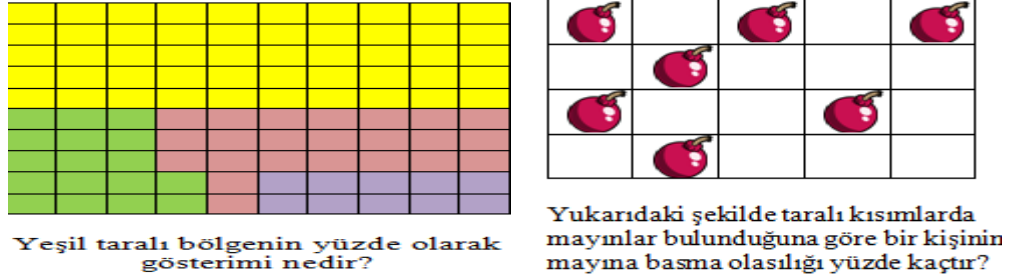
Dışarıda kalan öğrenciler oyuna dahil olabilmek için soruları dikkatli bir şekilde takip etmişlerdir. Aynı zamanda bazı sorularda salyangoz halısı üzerinde olan arkadaşlarının önüne geçebilme imkanı bulmuşlardır. Oyun boyunca temponun düşmediği öğrencilerin eğlenerek öğrendikleri gözlenmiştir. Rekabet içinde olan öğrencilerin oyunu kazanmak için strateji geliştirip salyangoz halısı üzerinde daha hızlı ilerleyebilmelerini sağlayacak üstünde "%%%" işareti olan soruları seçtikleri gözlenmiştir. Risk aldıkları fakat bu sayede soruyu bildiklerinde bitiş çizgisine daha fazla yaklaşabildikleri gözlenmiştir.



Şekil 4.1.3.Salyangoz oyununun ilerleyişine ait görsel

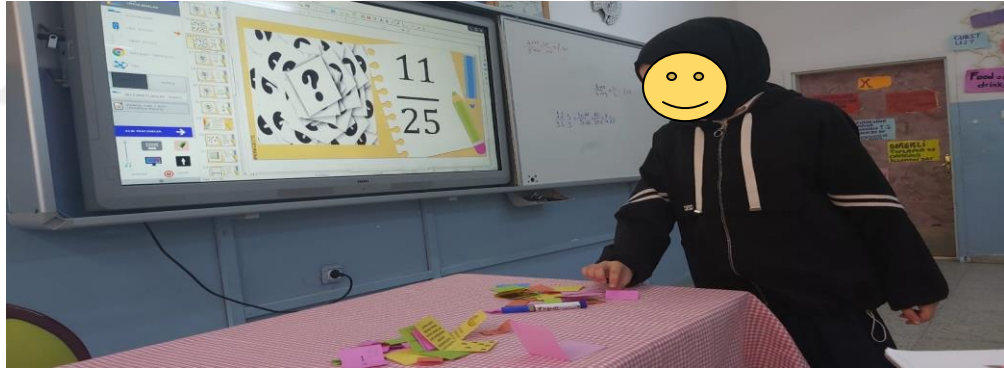
Öğrenciler verilen kesri yüzde şeklinde ifade etmek için paydasını 10 veya 1000 olabilecek şekilde de genişletebileceklerini veya payı paydaya bölerek elde ettikleri sayıyı yüzde sembolüyle göstermelerinin yeterli olduğunu düşünmüşlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin başlangıçta kesrin paydasını yüze genişletmek için uygun

sayıları bulmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Oyunun ileriki süreçlerinde ekran öğrenimi ile bu yanlışlarını kendileri fark edip doğru bilgiye ulaşabilmişlerdir.



Şekil 4.1.4.Oyundaki görsel sorulardan bazıları

Tahtaya kalkan öğrencilerin soruyu doğru cevaplandıramaması durumunda diğer öğrencilerin oyuna dahil olabilmeleri için herkesin görebileceği şekilde sorular akıllı tahtadan da açılmıştır. Öğrenciler en iyi performansı taranmış bir bölgeye karşılık gelen yüzdeyi ifade etmede göstermişlerdir. Fakat şekil yüzden daha az eşit parçaya bölündüğünde şeklin istenen kısmının yüzdesini bulmada zorlandıkları daha yavaş oldukları görülmüştür.



Şekil 4.1.5.Salyangozda yerini bul oyunda soru seçimine ait görsel

Matematiksel işlem becerilerinin iyi olduğu ve önceki öğrenmelerinde eksik bilgileri bulunmayan öğrencilerin daha pratik olduğu ve mantığı daha kolay kavradığı görülmüştür.

Telefona yüklenmek istenen bir dosya için ekranda $\frac{3}{12}$ indiriliyor ifadesi bulunmaktadır. Yüzde kaç indirilmiştir?

$\frac{32}{40}$ kesrinin yüzde sembolü ile gösterimi aşağıdaki adımlarla

I. $\frac{32}{40} = \frac{32:4}{40:4} = \frac{8}{10}$
 II. $\frac{8}{10} = \frac{8 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{80}{100}$
 III. $\frac{80}{100} = \%80$
 yapan bir kişi ilk kez hangi adımda hata yapmıştır?
 A) I B) II C) III D) Hiçbiri

I. 0,4 II. $\frac{2}{5}$
 III. $\frac{40}{50}$ IV. $\frac{400}{1000}$
 Yukarıdakilerin yüzde kaç $\%40$ 'a eşittir?

Şekil 4.1.6.Kesir ve ondalık gösterim ifadelerini içeren sorulardan bazıları

Ö2 kodlu öğrenci ile çözüm sürecinde yaşanan diyalogdan bir kesit aşağıda verilmiştir.

Ö2: Hocam $\frac{3}{12}$ 'nin paydasının 100 olması için hangi sayıyla genişletmem lazım, sanki olmuyor.

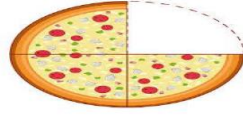
Öğretmen: Farklı bir yol var mıdır?

Ö2: 100 yapabilmem için 12'yi sadeleştiremem.

Öğretmen: Sadeleştirme veya genişletme sadece birinimi uygulayabiliyoruz.

Ö2: Hocam buldummm, önce sadeleştireceğim o zaman payda 4 olacak sonra 25 sayısı ile genişletebilirim.

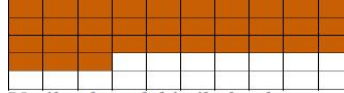
Araştırmacının alan notlarından verilen ifadeleri bir doğal sayı ile sadeleştirme veya genişletme yöntemini kullanarak yüzde gösterimiyle ifade edemeyen öğrencilerin kesirler, ondalık gösterimler, oran gibi önceki matematik kavramlarını yeterince kavrayamamalarının etkili olduğu fark edilmiştir. Öğrenciler yüzde konusu ile ilgili temel bilgiye sahip olsalar da matematikte konuların birbiriyle ilişkili olmasından kaynaklı tek başına yeterli olmadığı görülmüştür.



Eşit parçaya ayrılmış pizza diliminin kalan kısmının yüzde olarak gösterimi nedir?



Şekildeki yumurta kolisindeki kahverengi yumurta kolinin yüzde kaçını oluşturur?



Verilen kutudaki çikolataların bir kısmı yenmiştir. Kaç tane daha yenirse çikolataların %40 yenmiş olur?



Bir çiftçi tarlasının $\frac{3}{15}$ ine buğday tohumu ekmiştir. Buna göre çiftçi tarlasının yüzde kaçına buğday tohumu ekmiştir?



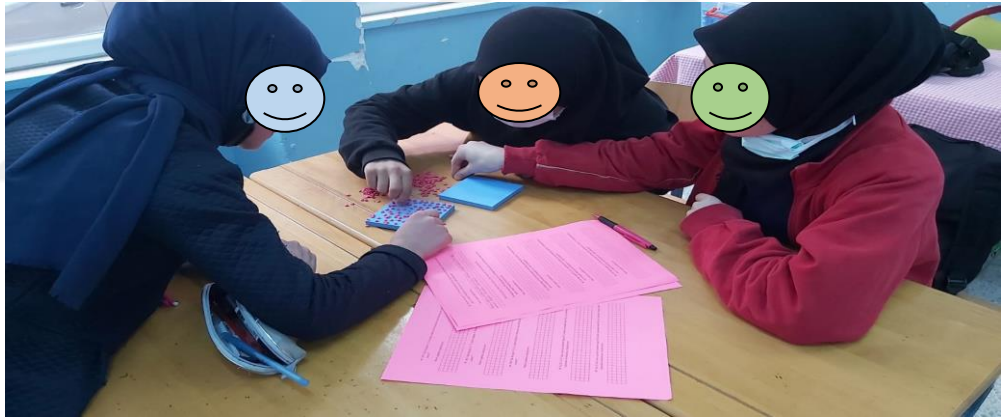
Şekil 4.1.7.Oyundaki görsel sorulardan bazıları

Oyunun ilerleyen süreçlerinde öğrencilerin yüzde kavramını daha iyi anlamlandırdıkları ve günlük hayatla ilişkili bir problem durumuyla karşılaştıklarında çoğunun yüzde gösterimiyle doğru ifade edebildiği gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin karmaşıklığı bulma basamağında problem durumlarını anlamlandırabilmesine olumlu yansımıştır. Bazı sorularda öğrenciler matematiksel işlem yapmayıp sözel düşünerekte doğru sonuca ulaşabilmişlerdir.

Isınma oyunu ile öğrencilerin ön bilgi eksikliğini süreç içerisinde kendiliğinden giderdiği tespit edilmiştir. Ders sonunda öğretmen ve öğrencilerin *"Aynı çokluğu farklı şekilde ifade etmenin bir yolu olan yüzde ifadesi, paydası 100 olan kesirler için kullanılır. "Yüzde" kelimesi, "her yüz eş parçada" veya "her bir yüzlükte" anlamına gelmektedir. Paydası 100 olan kesirler "% (yüzde)" sembolü ile gösterilebilir. Eğer kesrin paydası 100 değil ise sadeleştirme veya genişletme yaparak paydayı 100 yapabildiğimizi gördük."* genel tekrarıyla tamamlanmıştır.

Yüzdeyle Topla Puanları

Hem isabet hem matematik oyunu olan bu oyunda sınıf öğrenci sayısına göre üç veya dörder kişilik beş gruba ayrılmıştır. Grupların kendilerine birer isim belirlemeleri istenmiştir. Bu oyunla öğrenciler bir sayının istenen yüzdesini veya belirli bir yüzdesi verilen sayının tamamını bulmaya çalışmışlardır. Bütün gruplara iki bölümden oluşan çalışma kağıtları, yüzlük bloklar ve ikiyüz boncuk verilmiştir. Öğrencilerin soruları çözüm anına ait görsel Şekil 4.1.8'de verilmiştir.



Şekil 4.1.8.Yüzdeyle topla puanları oyunundan görsel

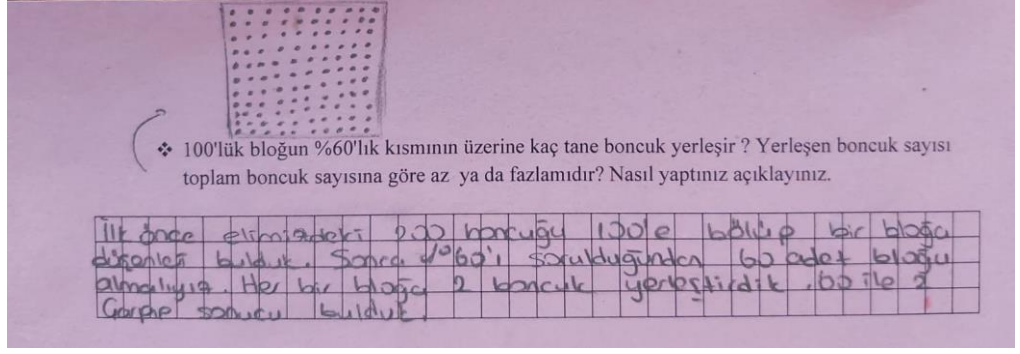
İlk bölümde bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulmaya yönelik sorular yer almaktadır. Üçüncü grubun süreçte yaşanan diyalogundan bir kesit aşağıda verilmiştir.

Ö1: 100'lük bloğu %100 olarak düşünelim her bölüm %1 olsun.

Ö7:100 sayısının %25'i soruluyor o zaman 100 boncuğu hemen ayırıp eşit şekilde bölümlere yerleştirelim.

Ö12:Cevabı bulduk sanki 😊

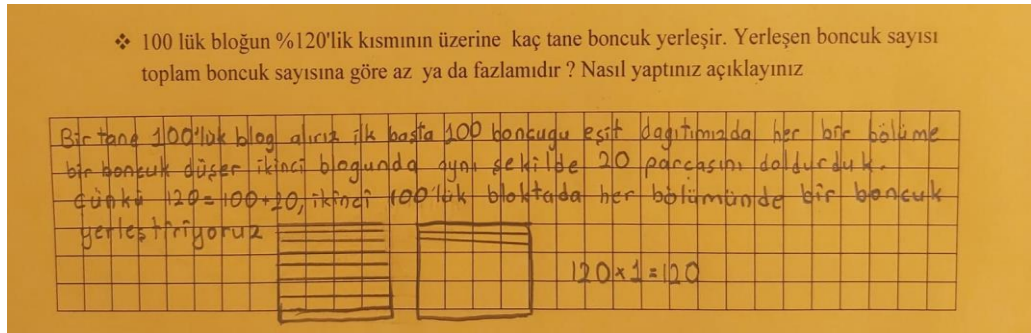
Ö12:Her bir bölüme 1 boncuk düşer 25 bölümü alacağız 25 ediyor.



Şekil 4.1.9. Birinci grubun çalışma kağıdına ait görsel

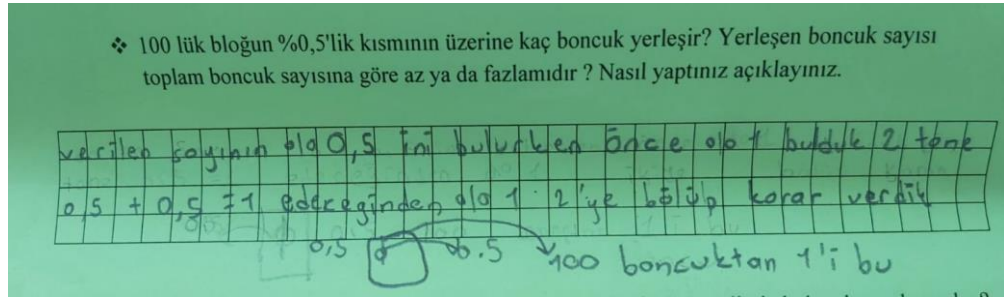
Gruplar öncelikle %1'lik kısmı bularak çözüme başlamaları gerektiğini düşünmüşlerdir. Verilen sayı kadar boncuk alıp 100'lük bloğun her bölümüne eşit olacak şekilde yerleştirmişlerdir. Daha sonra istenilen yüzdeye denk gelen miktarı bulmuşlardır. Öğrencilerin oyun içinde yer alan sorularda akıcı düşünerek verilen ve istenenleri belirlemeye çalıştıkları gözlenmiştir. Bu sayede öğrenciler yaratıcı problem çözmenin veri bulma basamağında deneyim kazanma imkanı bulmuşlardır.

Öğrenciler çalışma kağıdında yer alan soruları düşünme, ilişkilendirebilme ve yorumlayabilme becerilerini kullanarak grup arkadaşları ile işbirliği halinde cevaplandırmışlardır. Her adımı doğru bir şekilde tamamladıklarında yüzde taşıını kullanarak puan toplamaya devam etmişlerdir. Dolayısıyla oyunu kazanabilmek için soruları sadece doğru cevaplandırmanın yeterli olmadığı yüzde taşıını yüksek puana isabet ettirmenin de önemli olduğunu fark etmişlerdir.



Şekil 4.1.10. Üçüncü grubun çalışma kağıdına ait görsel

Öğrenciler çalışma kağıdında yer alan elimizde 100 boncuk varsa %120 kısmına kaç tane boncuk yerleşir sorusuna "Bir tane 100'lük blok alıp, elimizdeki boncukları eşit dağıtarak 100 parçasını doldurduk. İkinci 100'lük bloğunda aynı şekilde 20 parçasını doldurduk, çünkü $120=100+20$. İkinci 100'lük bloğunda her parçasına bir boncuk yerleştiriyoruz. $120 \times 1 = 120$ sonucuna ulaştık."



Şekil 4.1.11. Dördüncü grubun çalışma kağıdına ait görsel

%0,5'lik kısmının üzerine kaç boncuk yerleşir sorusuna "Verilen sayının %0,5'ini bulurken öncelikle %1'i bulduk, iki tane %0,5, %1 edeceğinden bulduğumuz sonucu ikiye böldük." açıklamasında bulunmuşlardır. Öğrenciler oyunun ilerleyen adımlarında bir sayının %100'den (%60 gibi) ve %1'den küçük (%0,5 veya %0,25 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden küçük, %100'den büyük (%120 veya %130 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden büyük olduğunu keşfederek açıklayabilmişlerdir. Öğrencilerin puan toplama anına ait görsel Şekil 4.1.12.' de verilmiştir.



Şekil 4.1.12.Oyunda yüzde taşının atıldığı ana ait görsel

Oyunun ikinci bölümünde belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulma kazanımına yönelik sorular yer almaktadır. Bu kısımda yer alan "100' lük bloğun %10'unda toplam 20 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır?" sorusunda bütün gruplar geriye doğru düşünerek 100'lük bloğun 10 parçasına 20 boncuğu eşit şekilde yerleştirmiştir. Öğrenciler mantıksal çıkarım yaparak diğer bölümlere gelecek boncuk sayısını hesaplayıp tamamını bulmuştur. Bu sayede yaratıcı problem çözme sürecinin fikir bulma ve çözüm bulma adımlarına olumlu yansımalar gözlenmiştir. Öğrencilerin %100'ün altında bir ifade verildiğinde (%0,2 gibi) anlamlandırmakta zorluk yaşadıkları ve rastgele cevaplar verdikleri

gözenmiştir. Dördüncü grubun süreçte yaşanan diyalogundan bir kesit aşağıda verilmiştir.

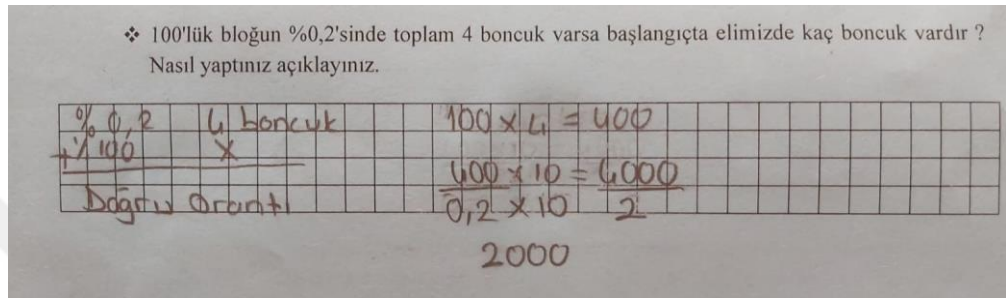
Ö5: %0,2'si on parçadan ikisi.

Ö9: Hayır öyle değil bence!

Ö5: Kesir şeklinde yazdığımızda öyle olmuyor mu?

Ö10: Hayır bu farklı 0,2 ile 4 sayısını çarpmalıyız.

Ö5: Evet o zaman sonuç sekiz.



Şekil 4.1.13.İkinci grubun çalışma kağıdına ait görsel

Bazı gruplar ise "%0,2'sinde 4 boncuk var ise, %100 ne olur diye düşündük. Doğru orantı kurup içler dışlar çarpımını kullanarak sonuca ulaştık." ifadesinde bulunmuşlardır. Öğrenciler çalışma kağıdının bu bölümündeki ilk sorularda fazla zaman harcasalar da daha sonra hız kazanarak merakla diğer soruları cevaplandırmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin grup çalışmasına ait görsel Şekil 4.1.14'te verilmiştir.



Şekil 4.1.14.Yüzdeyle topla puanları oyununda grup çalışmasına ait görsel

Oyun süresince her grubun istenilen eylemleri yerine getirmesi beklenmiş, öğretmen grup çözümlerine ve anlamadıkları yerlere anında dönütler vererek gerekli açıklamalarda bulunmuştur. Bu sayede yanlışların önüne geçmeye ve grupların hedef davranışa kendilerinin ulaşmalarına yardımcı olmuştur. Oyunun sonunda

öğrencilerle sorularda hangi yöntemleri kullanabildikleri konuşulmuş kazanıma ait gerekli bilgiler tekrar gözden geçirilerek süreç tamamlanmıştır.

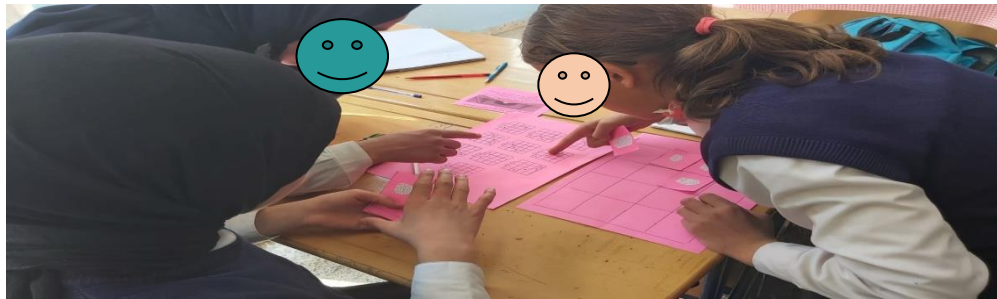
Strateji Karesi

Strateji karesi birinci ders planının son oyunudur. Öğrencilerin kazanıma ait bilgilerini pekiştirmelerine ve problem durumlarına uygulayabilmelerine ortam sağlanmıştır. Aynı zamanda bu oyun ile öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirmesine fırsat tanınmıştır. Her bir sorudan sonra strateji kare düzleminde cevabı doğru yere yerleştirebilen grubun öne geçtiği bu oyunda bazı grupların çok geride kaldığı gözlenmiştir. Bunun sebebinin öğrendikleri bilgileri birbirleriyle ilişkilendirip günlük hayat problemlerine uygulayamadıkları tespit edilmiştir. Strateji karesi oyununa ait görsel Şekil 4.1.15.'te verilmiştir.



Şekil 4.1.15.Strateji karesi oyunundan görsel

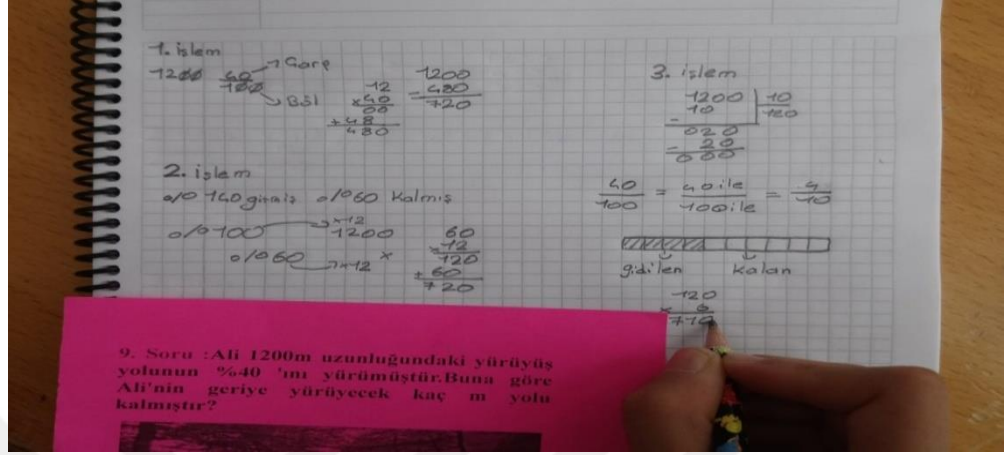
Öğretmen, soruları doğru cevaplandıran grubun, üyelerinden birinin çözümü tahtada yapmasını istemiştir. Bu sayede bütün grupları oyuna dahil etmek ve öğrencilerin farklı çözüm yollarını görmelerini sağlamayı amaçlamıştır. Aynı zamanda öğrencilerin, yaratıcı problem çözmenin fikir bulma basamağında deneyim kazanabileceği düşünülmüştür. Öğrencilerin soruların cevaplarını strateji karesi düzlemine yerleştirme anına ait görsel Şekil 4.1.16. 'da verilmiştir



Şekil 4.1.16.Soruların cevaplarını yerleştirme anına ait görsel

Oyunu kazanabilmek için son soruyu hızlı çözebilmek ve strateji düzlemine cevapları doğru yerleştirebilmek daha fazla önem kazanmıştır.

Gruplar kendi içlerinde fikir alışverişinde bulunarak soruları çözmeye çalışmışlardır. Fikir ayrılığına düştükleri noktalarda ise benzer sorulardaki çözümleri düşünerek, mantıksal çıkarımlarda bulunarak birbirlerini ikna etmeye çalıştıkları fark edilmiştir.



Şekil 4.1.17. Birinci grubun çözüm kağıdına ait görsel

Birinci grubun süreçte yaşanan diyalogundan bir kesit aşağıda verilmiştir.

Ö14: *Gidelen yolu bulup yolun tamamından çıkarabiliriz. %40'ını bulurken 1200'ü 40 sayısıyla çarpıp 100'e böleceğiz.*

Ö8: *Daha hızlı kısa bir yol düşünelim.*

Ö8: *O zaman doğru orantı yöntemiyle yapalım. %100 yolun tamamı, %40'ını gittiyse %60'ı kalmıştır.*

Ö16: *%100 1200 ise %60'ı kaçtır?*

Ö14: *Arkadaşlar siz işlemleri yapmaya başlayın aklıma bir yöntem daha geldi. $\frac{40}{100}$ sadeleştirdim, $\frac{4}{10}$ elde ederiz. Sonra çizdiğim dikdörtgeni 10 eş parçaya ayırdım 4 parçası gidilen 6 parçası kalan olsun. Daha küçük sayılarla işlem yaptım 5. sınıfta bu yöntemi kullanıyorduk.*

Ö8: *İki işlemin sonucuda aynı şimdi sonucu yerleştireceğimiz yeri bulalım.*

Öğrenciler ezberlenmiş bir prosodür ve algoritmayı takip etmeyip çok boyutlu düşünerek soruların farklı çözüm yollarını düşünmüşlerdir. Aynı zamanda grupların çözümlerinin geçerli yanlarını belirtmesi yaratıcı problem çözmenin kabul bulma basamağına olumlu yansımıştır. Oyunda grup düzenine ait görsel Şekil 4.1.18.'de verilmiştir.



Şekil 4.1.18.Strateji karesi oyunda grup düzenine ait görsel

Soruların tamamlanmasının ardından grupların strateji kareleri öğretmen tarafından kontrol edilmiştir. Doğru cevapların strateji karesine yerleşimini en sona bırakan gruplar adım adım ilerlemediklerinden karışıklık yaşadıkları gözlenmiştir. Problem çözümlerinde başarılı olan grup strateji karesinde de başarılı olduğu soruların cevaplarının yerlerini mantıksal çıkarımlarda ve doğru tahminlerde bulunarak oyunu birinci tamamlamışlardır. Oyun temelli matematik öğretiminde doğru ilerleyen gruba ait görsel Şekil 4.1.19.'da verilmiştir.



Şekil 4.1.19.Oyunu süreçte başarılı olan gruba ait görsel

Bir çokluğun belirli bir yüzdesinin istendiği gerçek hayat problem durumlarını oyun sonunda bütün grupların çözebildiği tespit edilmiştir. Belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamının istendiği problem durumlarında öğrencilerin genellikle doğru orantı yöntemini kullanmayı tercih ettikleri fark edilmiştir.

4.1.2. İkinci Ders Planının Uygulama Sürecine Dair Bulgular

Hızlan Kazan

Öğretmen sınıfı iki gruba ayırmış ve gruplarına birer isim vermelerini istemiştir. Öğrenciler grup isimlerini "*Matematiksel Grup*" ve "*Dik Açı Grup*" olarak belirleyip tahtaya yazmışlardır. Geleneksel çocuk oyunlarından taş-kağıt-makas'ın

matematiklerle birleştirilmesi öğrencilerin derse olan ilgilerini artırmıştır. Hızlan kazan oyununa ait görüntü Şekil 4.1.20' de verilmiştir.



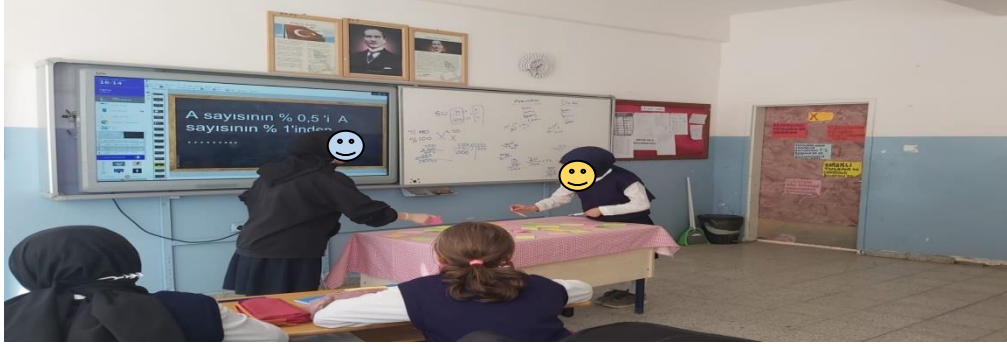
Şekil 4.1.20.Hızlan kazan oyunundan görsel

Öğrencilerin şekillerin yer aldığı soruları yüzde olarak ifade etmekte zorlanmadıkları tespit edilmiştir. Örneğin; günlük hayatta karşılaştığımız "Verilen su şişesinin yaklaşık yüzde kaç su ile doludur?" sorusunun cevabını iki grubunda hemen bulabildikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin %25, %50, %75, %100 ifadelerinin yer aldığı sorularda daha hızlı ve pratik düşünebildikleri fark edilmiştir.



Şekil 4.1.21.Hızlı olanın doğru cevabı bulma anına ait görsel

Soruların hem görsel olması hem de oyun boyunca aktif olan öğrencilerin sorular üzerinde düşünebilme, sorgulayabilme ve yorumlayabilme becerilerini kullanması kazanıma dair öğrenmeyi kolaylaştırmıştır. Öğrencilerin doğru cevabı bulabilmek için ilk basamak olan soruyu anlamlandırabilme ve bütüncül bir şekilde analiz etmede başarılı olmaları yaratıcı problem çözmenin karmaşıklığı bulma basamağına olumlu yansımıştır.



Şekil 4.1.22.İki grup üyesinin yarışma anına ait görsel

Oyunun ileriki adımlarımda bir sayının %100'den ve %1'den küçük (%0,5 veya %0,25 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden küçük olduğunu, %100'den büyük (%120 veya %130 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden büyük olduğunu daha hızlı bulabilmişlerdir. Daha dikkatli olan öğrenciler soruları hızlı cevaplandırarak doğru kağıdı ilk bulmuş ve gruplarına dört puan kazandırmışlardır. Rekabet ve mücadele duygusunun yüksek olduğu bu oyunda temponun hiç düşmediği grupların oyun boyunca arkadaşlarını destekledikleri gözlenmiştir. Oyun sonunda öğrenciler bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulma kazanımına dair bilgileri hatırlamışlardır.

Zıp Zıplat Oyunu

Öğrenciler, öğretmen tarafından üçer ve dörder kişilik beş gruba ayrılmış ve görevler üzerinde rahatlıkla fikirlerini paylaşıp tartışabilecekleri sınıf düzeni oluşturulmuştur. İlk görev yönergesinin olduğu zarflar grup masalarının üzerine bırakılmıştır. Kazanımı her bir görev zarfını tamamlayıp ilerleyerek kavramaya çalışmışlardır. Zıp zıplat oyunundan görsel Şekil 4.1.23.' de verilmiştir.



Şekil 4.1.23.Zıp zıplat oyunundan görsel

İlk görev 12 sayısı 60 sayısının yüzde kaçına eşit olduğunu bulmalarıydı. Beş gruptan ikisinin verilen kağıtta istenileni anladıkları fakat uygulamakta zorlandıkları

gözlenmiştir. Öğretmen tarafından gruplara yardımcı sorular yöneltilerek istenilen adımları gerçekleştirebilmeleri sağlanmıştır. Diğer gruplar ise verilen kareyi nasıl 60 eş parçaya bölebileceklerine dair aralarında fikir yürüttükleri gözlenmiştir. Ayırdıkları eş parçalardan 12'sini dikdörtgen oluşturacak şekilde zorlanmadan boyayabilmişler ve boyalı bölgenin bütün parçaya oranını ifade edebilmişlerdir. Grup cevap kağıtlarından bir görsel Şekil 4.1.24.' de verilmiştir.

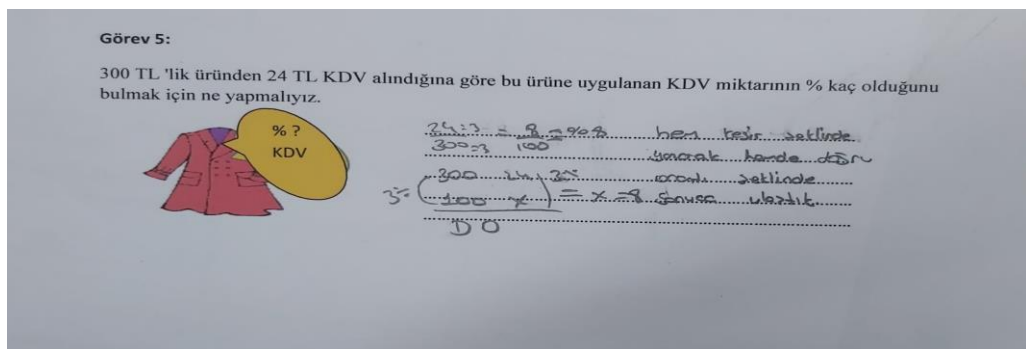
Şekil 4.1.24.İkinci grubun görev cevap kağıdına ait görsel

Gruplar; "Şekli önce 60, sonra 10, sonra 100 eş parçaya ayırdık fakat taralı bölge her seferinde aynıydı değişmedi bu şekilde 12 sayısının 60 sayısının yüzde kaç olduğunu ifade edebildik.",

"Evet sahipti ilk önce 60 eş parçada 12'sini taradık, 2. adımda 10'a böldük 2'sini taradık 3. adımda 100'e böldük 20 sini taradık." cevaplarını vermişlerdir. Gruplar oyun temelli matematik öğretimiyle düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmek için yaratıcı problem çözmenin çözüm bulma aşaması için deneyim kazanmışlardır. Grupların yönergeleri cevaplama anına ait bir görsel Şekil 4.1.25.'te verilmiştir.



Son görev zarfında "300 TL'lik üründen 24 TL KDV alındığına göre bu ürüne uygulanan KDV miktarının % kaç olduğunu bulunuz?" şeklinde günlük hayat problemi sunulmuştur. Kazanımı kendi deneyimleriyle kavrayan öğrenciler sabit bir yönteme bağlı kalmadan cevaplandırmışlardır. Grup cevap kağıtlarından birisi Şekil 4.1.26.'da verilmiştir.



Şekil 4.1.26.Dördüncü grup görev cevap kağıdına ait görsel

" 24'ü üste 300 alta yazıp 3 ile sadeleştirdiğimizde $\frac{8}{100}$ çıkıyor." açıklamasında bulunan gruplar vardı. Öğrencilerin halkalar üzerinden zıplayarak yeni görev zarflarını bulmak için yarış içinde oldukları gözlenmiştir. Görev zarfını alırken dengesi bozulan ya da halkaya basan öğrenci tekrar başa dönmüş grubunun zaman kaybetmesine neden olmuştur. Öğrenciler gruplarına olan sorumluluk bilinciyle aktif katılım sağlamışlardır. Bütün gruplar oyun süresince uyum içinde çalışarak verilen görevleri tamamlayabilmişlerdir. Öğrenciler oyunsu süreçle hem eğlendiler hem de grup arkadaşlarıyla işbirliği ile bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar kazanımını içselleştirebilme imkanı buldular.

% Oyunu

Geleneksel çocuk oyunu olan SOS oyunundan uyarlanan bu oyun öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonunlarını artırmıştır. Oyun iki grup halinde oynanmıştır. Öğrenciler soruları çözerek kimi yerde oran, kimi yerde doğru orantı yöntemini tercih etmişlerdir. Dördüncü grubun % oyununa ait çözüm kağıdı Şekil 4.1.27'de verilmiştir.

The image shows a student's handwritten work on graph paper. It includes several mathematical calculations:

- $\frac{24}{300} = \frac{8}{100}$ (simplified fraction)
- $\frac{12}{25} = \frac{48}{100}$ (conversion of a fraction to a percentage)
- $\frac{120}{100} = 1.20$ (conversion of a fraction to a decimal)
- $\frac{100}{8} = 12.5$ (division of 100 by 8)
- $\frac{120}{100} = 1.20$ (repeated calculation)

 The work is done on a grid of small squares, and the student has used a pencil to write the numbers and a red pen to draw a circle around the 1.20 result.

Şekil 4.1.27. Dördüncü grubun % oyununa ait çözüm kağıdı

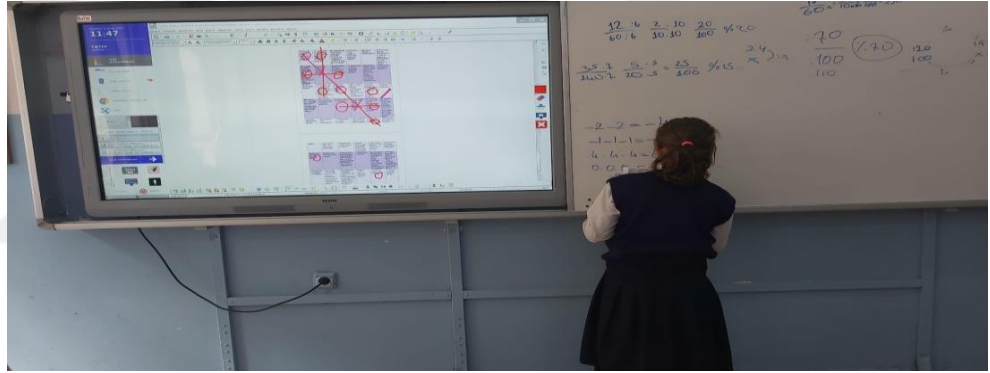
Bu oyunuyla öğrenciler yüzdeler konusunun günlük hayatta nerelerde karşımıza çıkabileceğini görmüş ve yaratıcı problem çözmenin karmaşıklığı bulma basamağında deneyim kazanmıştır. Bu oyunda bazı öğrencilerin daha aktif bazılarının ise daha geri planda kaldığı gözlenmiştir.

Öğretmen grup üyelerinin hepsinin soru çözümüne dahil olup fikir belirtmesinin yararlı olacağını söylemiştir. % oyununa ait bir görsel Şekil 4.1.28.'de verilmiştir.



Şekil 4.1.28.% oyunundan görsel

Öğretmen tahtaya çözüm için gelmeyen grup üyelerinin de kalkması gerektiğini belirtmiştir. Gruptaki öğrenciler bu sayede yanlış yapma, yanlışlarından doğruları keşfetme imkanı bulmuşlar ve birbirlerinin öğrenmelerinde rol almışlardır. Öğrencilerin soruları çözüm anına ait görsel Şekil 4.1.29. 'da verilmiştir.



Şekil 4.1.29.Öğrencilerin soruları tahtada çözüm anına ait görsel

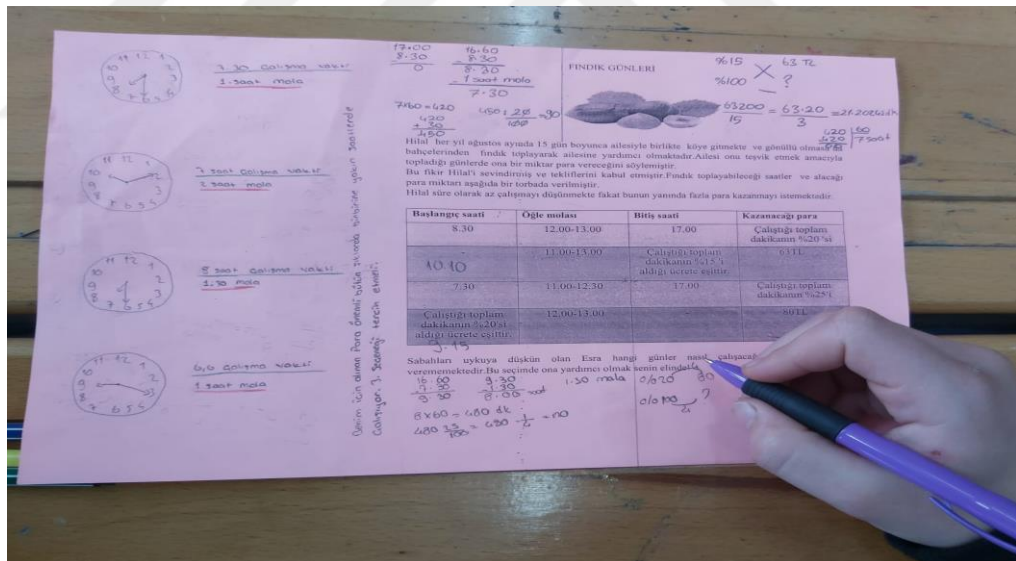
Gruplar soruları seçerken % işaretini tamamlayacakları soruları seçip puan almayı ya da strateji geliştirerek karşı tarafın % işareti yapmasına engel olmayı tercih etmişlerdir. Kazandıkları deneyimler ile bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar kazanımına ait yanlış, eksik ve geçersiz bilgileri düzeltme imkanı bulmuşlardır.

4.1.3. Üçüncü Ders Planının Uygulama Sürecine Dair Bulgular

En Güzel Fikirler Oyunu

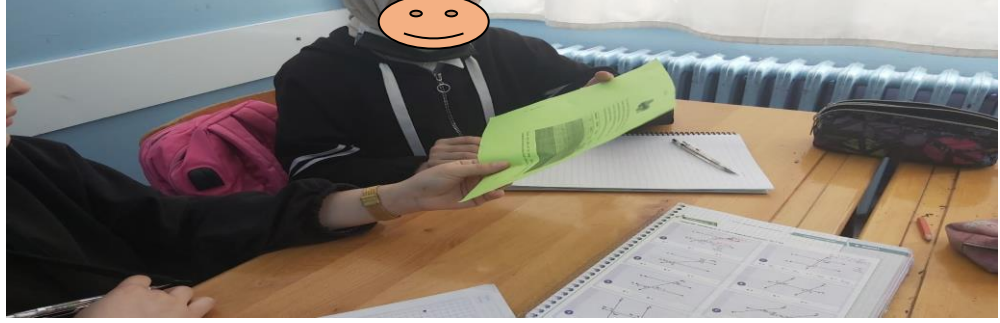
Sınıf, öğretmen tarafından dört gruba ayrıldı. Her grubun masasına "Fındık Günleri" problemi bırakılmıştır. Öğrencilere istedikleri renklerde kalem ya da boya kullanabilecekleri belirtilmiştir. Çözüm sırası kendilerine geldiğinde şekil, işlem veya yapmak istedikleri ne varsa özgür oldukları söylenmiştir. Bazı öğrencilerin

"1 saat mola, 80 TL para aldığı, hesaplayınca 6 ve 7 saat arası çalışmış oluyor bence bunu tercih etmeli." şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır.



90

özmenin basamakları olan karmaşıklığı bulma, veri bulma, problemi bulma, fikir bulma, çözüm bulma ve kabul bulma kısımlarına adım adım ilerledikleri Fındık Günleri probleminin çözümünde olumlu yansımalar olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.1.31.En güzel fikirler oyununa ait görsel

Öğrenciler hem bireysel hem grup olarak sorumluluk bilinciyle çalışmışlardır. Kimse birbirine müdahale etmemiş, düşüncelere saygı duymuştur. Yanlış yaptıklarını düşündüklerinde öğretmenden fikir almaya çalışmışlar, fakat öğretmen "*Tek doğru cevap yok çocuklar bu sizin tercihiniz özgürsünüz.*" şeklinde açıklama yapmıştır. Oyun sonunda bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulmaya dair işlemler yapabildikleri gözlenmiştir.

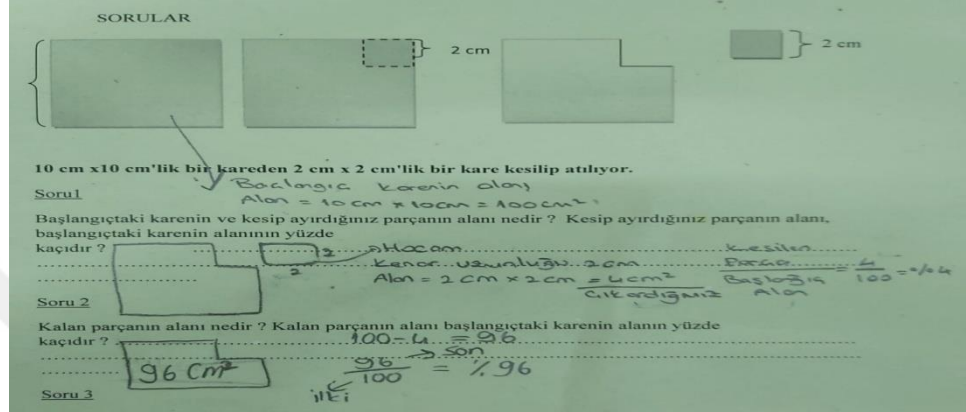
Altı Farklı Renk Oyunu

Bu oyun hem bireysel hem de grup olarak yarışmayı içerdiğinden öğrencileri heyecanlandırmıştır. Her bir soru için sınıfından farklı kişilerle grup olan öğrenci kendi fikirlerini rahatça ifade edip, aynı zamanda arkadaşlarının matematiksel akıl yürütmelerini görebilme imkanı bulmuştur. Öğrencilerin masalarına birer kenar uzunlukları 1 cm olan 100 kare ve ilk karelerden farklı renkte olacak şekilde 20 kare bırakılmıştır. Altı farklı renk oyunundan bir görsel Şekil 4.1.32'de verilmiştir.



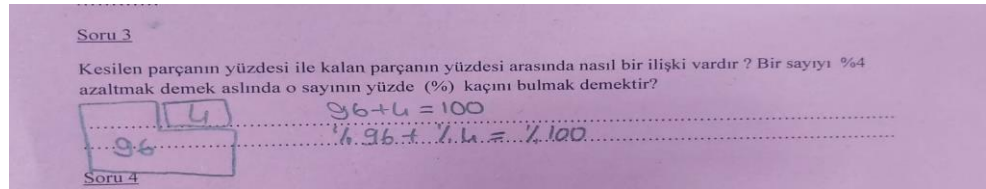
Şekil 4.1.32.Altı farklı renk oyunundan görsel

Grupların çoğunluğu bir kenar uzunluğu 10 cm olan kareyi birim karelerle oluşturabilmiştir. Başlangıçta öğretmenin ne istediğini anlamayan gruplar ise diğer gruplara bakarak tamamlamaya çalıştığı fark edilmiştir. Öğrencilerden oluşturdukları kareden birim kareleri kullanarak, bir kenar uzunluğu 2 cm olacak şekilde bir kare çıkartıp kenara almaları istenmiştir. Bir kenar uzunluğu 2 cm olacak şekilde çıkarılan karenin alanının, bir kenar uzunluğu 10 cm olan başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçı olduğu sorulmuştur.



Şekil 4.1.33. İkinci grubun çözüm kağıdına ait görsel

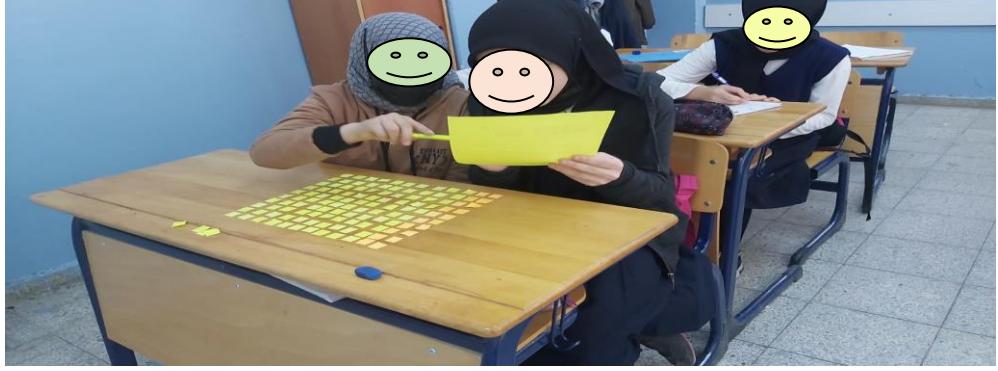
Doğru cevaba ilk ulaşanların yorumlama gücü gelişmiş olan öğrencilerin oluşturduğu gruplar olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler "İlk karenin alanı 100 cm^2 ' dir. Çıkardığımız karenin alanı ise 4 cm^2 , %4 diyebilir miyiz?" şeklinde cevap vererek ilk puanı almışlardır. Puan alamayan gruplar ise bir kuralın olabileceğini düşündüklerini söylemişlerdir. Kalan parçanın alanı başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçdır sorusuna genel olarak grupların kalan birim küpleri sayarak cevap verdikleri fark edilmiştir.



Şekil 4.1.34. Birinci grubun çözüm kağıdına ait görsel

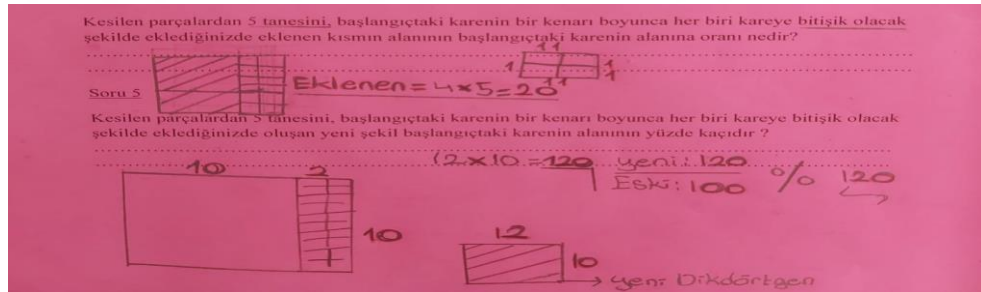
Daha sonra kesilen parçanın yüzdesi ile kalan parçanın yüzdesi arasında nasıl bir ilişki vardır sorusu yöneltilmiştir. Sayı duyusu iyi olan gruplar çıkarımlar yaparak "İlki %4 çıkmıştı, ikinci %96 ikisini topladığımızda %100 çıkıyor.", "Burada azaltma yaptık verilenin istenilen yüzdesini bularak çıkarabiliriz o zaman.", "Azaltılan %'yi

%100'den çıkartıp çıkan yüzdeyle işlem yapabiliriz galiba..." açıklamalarında bulunmuşlardır. Öğrencilerin grup çalışmalarına ait görsel Şekil 4.1.35'te verilmiştir.



Şekil 4.1.35. Altı farklı renk oyununda grup çalışmasına ait görsel

İkinci bölümde öğrencilere çıkarılan kareden beş tane ve başlangıçtaki karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde ekleyelim. Oluşan yeni şeklin başlangıçtaki karenin alanına oranı nedir sorusu sorulmuştur. Bazı grupların bir kenarı boyunca bitişik olacak kelimesine dikkat etmedikleri farklı şekillerde eklemeye çalıştıkları ve doğru sonuca ulaşamadıkları gözlenmiştir. Bazı gruplar mantık yürütmeyerek beş tane ekleniyor kelimesine dikkat etmiş, $5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$ artar diye düşünmüş ve %25 cevabını vermişlerdir.



Şekil 4.1.36. Üçüncü grubun çözüm kağıdına ait görsel

Doğru cevabı veren gruplar, akıl yürütüp gerekçeli düşünerek "İlk soruda çıkardığımız karenin alanı 4 cm^2 idi, 5 tane aynısından eklediğimizde kenar uzunluğu 12 cm ve 10 cm olan yeni bir dikdörtgen oluştu alanı 120 cm^2 oranladığımızda %120 olur", "Eklediğimiz karelerin alanları toplamı 20 cm^2 idi." cevabını vermişlerdir. Bu adımda başarılı olan grupların birim kareleri kullanarak problem durumunu belirledikleri aynı zamanda gerekçeli düşünerek geçerli çözüme ulaştıkları görülmüştür. Oyun temelli matematik öğretimi ile kazanımın öğretilmesi yaratıcı problem çözme basamaklarına olumlu yansımaları olmuştur.

Oyun sonunda öğrenciler bir sayıyı belli bir yüzde ile artırdığımızda istenen yüzdeyi bulup baştaki sayıya eklediğimizi veya verilen yüzde ifadesini %100'e ekleyip istenilen yüzdeyi direk bulabileceğimizi deneyimleriyle keşfetmiş oldular. Oyunun kazananı en çok puan toplayan öğrenci olmuştur.

Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri

Öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yaparken kullanabileceği eş işlemleri öğrenmesi için açık havada Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri oyunu oynanmıştır. Öğretmen sınıfı iki gruba ayırmış ve grup üyelerinin yarışacakları sıraları belirlemelerini istemiştir. Eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyununa ait bir görsel Şekil 4.1.37 'de verilmiştir.



Şekil 4.1.37.Eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyununa ait görsel

Gruplar oyunun başında kartlarda yazanlara dikkat etmeden eşleştirme yapmaya çalışmışlardır. Oyunun ilerleyen adımlarında konuyu daha iyi kavrayabilmiş, doğru eşleştirmeler yapabilmışlardır. Oyun sırasında grupların arkadaşlarına kopya vermeye çalıştıkları gözlenmiş, bu durum ceza puanı almalarına sebep olmuştur. Öğrencilerin "%10 iskontolu fiyatı" veya "%8 ÖTV'li (Özel Tüketim Vergisi) fiyatını bulmak" gibi terimlerin ne anlama geldiğini bilmediklerinden doğru eşleştirmeyi yapamadıkları gözlenmiştir. Öğrenciler;

Ö6: 0,85 ile çarpmak ımmm, ondalık gösterimi kesir şeklinde yazarken neye dikkat ediyorduk?

Ö15: Bir sayıyı 1,2 ile çarpmak çıktı. Ondalık gösterimi yüzde olarak nasıl yazabiliriz?

Ö3: %15 kar, pozitif durum. Verilen %'yi %100'ün üstüne eklememiz mi çıkarmamız mı gerekiyor?" gibi sorular yöneltmiş, öğretmen ipuçları vererek doğru cevaba kendilerinin ulaşmasını sağlamıştır. Zihinsel becerilerini kullanabilen ve

görsel hafızası daha iyi olan öğrenciler hızlı eşleştirmeler yaparak gruplarının puan almasını sağlamışlardır.



Şekil 4.1.38. Eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyununa ait görsel

Öğrenciler yüzdeler ile ilgili problem durumlarına geçmeden önce bir işleme eş diğer işlemleri öğrenme imkanı bulmuşlardır. Bu oyunun açık havada oynanması ile öğrencilerin daha fazla derse katılma isteğine sahip oldukları, mutlu hissettikleri fark edilmiştir. Eş ifadeleri bulurken çok boyutlu düşünüp olabilecek bütün ihtimalleri göz önünde bulundurmaları yaratıcı düşünüp daha hızlı eşleştirmeler yapabilmelerini sağlamıştır.

Sekyüz Oyunu

Öğretmenin sekyüz halısı ile sınıfa girmesi öğrencileri hem çok şaşırtmış hem de çok sevindirmiştir. Geleneksel çocuk oyunu olan sek sek'e benzediği için kendi aralarında "*Bu oyunda ben iyiyim, biz kazanabiliriz.*" söylemlerinde bulunmuşlardır. Öğretmen bildikleri bir oyun olduğu fakat bu oyunda problemleri çözüp ilerlemeleri gerektiğini belirtmiştir. Sekyüz oyununa ait görsel Şekil 4.1.39 'da verilmiştir.



Şekil 4.1.39.Sekyüz oyununa ait görsel

Öğrencilere oyunu anlatarak %100'lük basamakta bile herkesin önüne geçip birinci olabilme ihtimallerinin olduğunu söylemiştir. Bireysel olarak yarıştıkları ilk oyun olması öğrencileri heyecanlandırdı.

"Samsun ile İstanbul arası 140 TL olan otobüs biletinin fiyatı %5 artırıldığında biletin yeni fiyatı kaç TL olur?" sorusunu cevaplandırırken bazı öğrencilerin yüzde sembolünü (%) göz ardı edip sadece doğal sayıyı dikkate alarak işlem yaptığı fark edilmiştir. Dikkatsiz davranmalarından ya da bilgi eksikliğinden yüzde ile miktarın aynı şey olduğunu düşünmüşlerdir.

The left photograph shows a student's work on a grid. It includes a calculation: $140 \times 5 = 700$, then $700 \div 100 = 7$, and finally $140 + 7 = 147$. The right photograph shows a student's work with the text "Cevap" and the calculation $140 + 5 = 145$.

Şekil.4.1.40. Ö7 kodlu ve Ö11 kodlu öğrencinin çözüm kağıdına ait görsel

Bazı öğrencilerin ise standart algoritmaları kullandıkları verilen sayıyı yüzde oranla çarpma ve sonucu 100'e bölme kuralını uyguladıkları gözlenmiştir. Fakat buldukları sonucu başlangıçtaki sayıya eklememişlerdir. Çözümün mantıklı olup olmadığını değerlendirmemişler, beklenen sonucun başlangıçtaki sayıdan büyük olması gerektiğini düşünmemişlerdir.

"Bir cins yaş üzüm kurutulunca kütlesinin %40'ını kaybetmektedir. Buna göre 600 kg yaş üzümünden kaç kg kuru üzüm elde edilir? Kuru üzüm miktarı yaş üzüm miktarının yüzde kaçına eşit olur?" günlük hayat problemi yöneltildiğinde bazı öğrenciler soruyu anlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir.

The photograph shows a student's work on a grid. It includes a table with 'Verilen' (Given) and 'İstenen' (Required) sections. The 'Verilen' section lists '600 kg yaş üzüm' and '40% kaybediyor'. The 'İstenen' section lists 'Kuru üzüm' and 'Kuru üzüm / Yaş üzüm'. Below the table, there are calculations: $600 \times \frac{40}{100} = 240$, $600 - 240 = 360$, and $\frac{360}{600} = \frac{6}{10} = \frac{60}{100} = 60\%$.

Şekil 4.1.41. Ö14 kodlu öğrencinin çözüm kağıdına ait görsel

Öğretmen rehberliğinde sorunun verilenleri ve istenileni analiz ederek doğru sonuca ulaşmışlardır. Matematikte okuduğunu anlama noktasında iyi olan öğrenciler ise önceki öğrenmeleri ile soruyu hızlı bir şekilde çözebilmişlerdir. Problem

durumunu anlamlandırabilmeleri yaratıcı problem çözmenin ilk basamağı olan karmaşıklık bulma basamağına da olumlu yansımıştır.

"Bir sayının %15 fazlasının %5 eksiği alındığında başlangıçtaki sayıya göre nasıl bir değişim olur?" sorusunda yanlış cevap veren öğrencilerin doğal sayılarda işlemler gibi düşünerek toplama çıkarma yaptıkları fark edilmiş, "%10 artar" cevabını vermişlerdir.

Eleştirel ve yaratıcı düşünen öğrenciler ise herhangi bir sayıyı baz alıp (çoğu öğrenci 100 sayısını seçmiştir) onun üstünde işlemler yaparak doğru sonuca ulaşmışlardır. Doğru sonuca ulaştıklarında öğrencilerin tahta da işlemleri yapmasıyla diğer öğrenciler farklı çözüm yollarını görme imkanı bulmuşlardır. Bu durum öğrencilerin, yaratıcı problem çözmenin fikir bulma basamağı için deneyim kazanmalarını sağlamıştır. Oyunun ilerleyen adımlarında öğrencilerin sorularda daha başarılı oldukları gözlenmiştir.



Şekil 4.1.42.Sekyüz oyununda soru çözüm anına ait görsel

Öğrenciler ders süresince oyundan kopmayarak oyunu kazanma düşüncesine sahip olmuşlardır. Aynı zamanda strateji geliştirerek %75 ve %100 basamaktaki sorularda daha hızlı olmaya çalışmışlardır. Sekyüz halısı öğrencilerin %25, %50, %75, %100 yüzdeleri arasındaki ilişkiyi hatırlamasını sağlamıştır. Oyun başarılı bir şekilde tamamlanmış, öğrenciler hem eğlenmiş hem de günlük hayat problemlerinde bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapmayı pekiştirmişlerdir.

4.1.4. Dördüncü Ders Planını Uygulama Sürecine Dair Bulgular

Kulaktan Kulağa Oyunu

Öğretmen sınıfı iki gruba ayırmış ve sessiz bir ortam olması gerektiğini belirtmiştir. İlk turda iki grupta son kişiye doğru bilgiyi aktaramamış bu durum

yüzünden birbirlerine kızmışlardır. İkinci turda daha dikkatli ve sessiz olarak tek tek ifade etmeyi tercih etmişlerdir. Grupların son kişisi anladıklarını aktarmaya çalışırken iki grupta eğlenceli vakitler geçirmiştir. Kulaktan kulağa oyununa ait görsel Şekil 4.1.43.' te verilmiştir.



Şekil 4.1.43.Kulaktan kulağa oyununa ait görsel

Uzun bilgileri aktarırken zorlandıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin önceki öğrenmelerinde eksiklikler olmaması kulaktan kulağa bilgileri toparlayarak aktarılmasında yardımcı olmuştur. Aynı zamanda öğrencilerin konuya dair bilgilerini gözden geçirmeleri bilinenler ve bilinmeyenlerin fark edilmesi yaratıcı problem çözmenin veri bulma basamağına olumlu yansımıştır.

Bir mala satış fiyatı üzerinden yapılan indirimden iskonto denir.	Maliyet fiyatına kar eklenmesi ile oluşan yeni fiyata satış fiyatı denir.	Bir sayının %75'ini bulmak o sayının dörtte üçünü bulmak demektir.
---	---	--

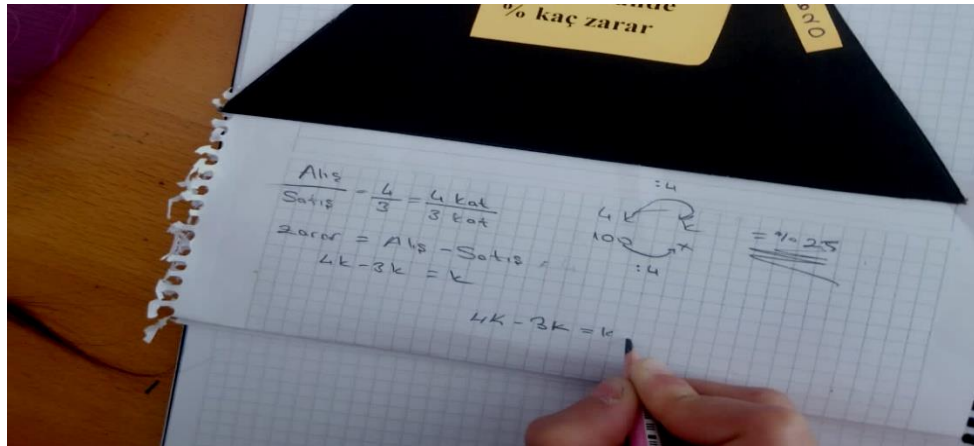
Şekil4.1.44. Oyunda yer alan cümlelerden birkaçı

Öğrenciler oyun sonunda hem yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmiş oldukları bilgileri tekrar etmiş hem de bu konuda bulunan temel terimleri kavramış oldular. Severece oynadıkları bu oyunun matematik dersiyle birleşmesi oyunu tekrar tekrar oynamak istemelerine neden olmuştur.

Yapboz Oyunu

Öğrencilerin kendi deneyimleriyle önceki derslerde keşfettikleri bilgileri bu oyunda problem durumlarına aktarmaları istenmiştir. Düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren basit yapılılardan karmaşık yapıli sorulara geçiş yapıldığı oyunda öğrenciler öğrendikleri bilgilerinin farklı örneklerde çalıştığını görme fırsatı

bulmuşlardır. Aşağıda ikinci grubun süreç içindeki hem çözüm kağıdı hem de diyalogu verilmiştir.



Şekil 4.1.45. İkinci grubun çözüm kağıdına ait görsel

Ö14: *Alış fiyatının satış fiyatına oranı diyor burada hangisini üste yazıyorduk?*

Ö1: *Alıştı üste yazacağız, böyle sorularda farklı bir yöntem mi uyguluyorduk? Ö7 sen bunu yapabiliyordun.*

Ö7: Hımm bu soruda sayı olarak sadece oran var. Alışı 4'ün, satışı 3'ün katı olarak düşüneceğiz.

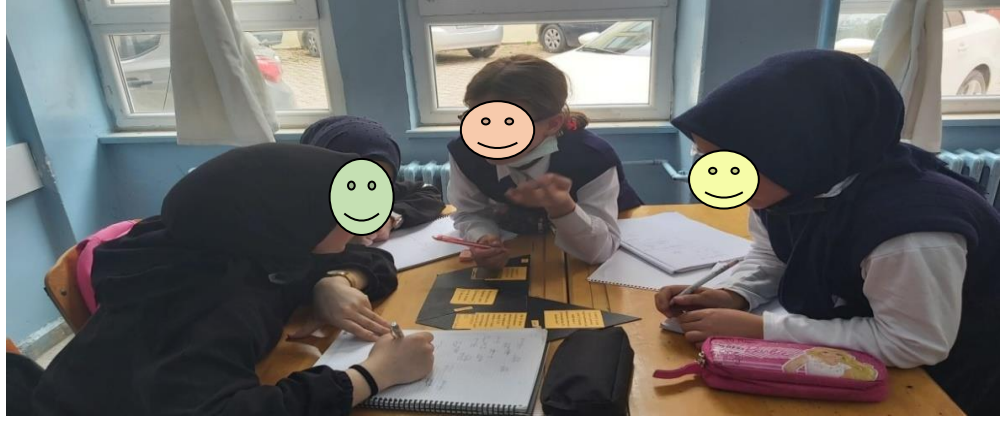
Ö14: Zararı bulurken o zaman alış fiyatı-satış fiyatı diyeceğiz

Ö7: Evet alış fiyatından bu kadar zarar elde edildi diyeceğiz o zaman ne çıkacak.

Ö1: *Tamam bir saniye hemen çözüyorum $4k-3k:k$. Doğru orantı yöntemiyle $4k$ 'da k ise 100 de kaçtır.*

Ö14: Hiç çarpma pratik olarak 4'de 1'i %25 diyebiliriz.

Gruplar işlemlerde başarılıydılar, fakat kazanımlar arasında ilişki kurmakta zaman harcamışlardır. Bazı grup üyeleri daha başarılı oldukları soru çeşitlerinde görev paylaşımı yaparak ilerlemeyi tercih etmişlerdir. Çok fazla zaman alan işlemler yerine pratik çözümleri kullanmışlardır. Öğrencilerin çözüm yöntemleri üzerinde fikirlerini özgürce söyleyebilmeleri yaratıcı problem çözmenin fikir bulma basamağında deneyim kazanmalarını sağlamıştır. Yapboz oyununa ait bir görsel Şekil 4.1.46' da verilmiştir.



Şekil 4.1.46.Yapboz oyununa ait görsel

Dördüncü grubun diğer grupların çok fazla gerisinde kaldığı ve bunun sebebinin öğrendikleri bilgileri problem durumuna aktaramamaları olduğu fark edilmiştir. Öğretmen oyundan kopmamaları için kısa bir süreliğine bu gruba dahil olup soruların çözümüne yönelik beyin fırtınası yapmalarına yardımcı olmuştur. Sonraki adımlarda oyuna alıştıkları ve daha hızlı ilerleyebildikleri gözlenmiştir.

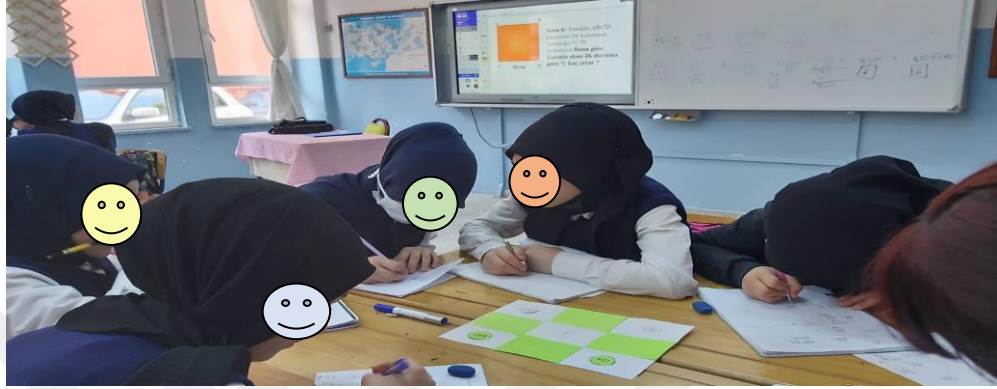


Şekil 4.1.47.Yapboz oyununu tamamlama anına ait görsel

Oyunu başarıyla tamamlamak için problem çözümlerinde hızlı olmak kadar yapboz parçalarının düzgün yerleştirilmeside önemliydi. Öğrenciler oyun süresince yapboz tamamlandığında ortaya çıkacak yazıyı merak etmişler ve parçalar birleştikçe tahmin etmeye çalışmışlardır. Bazı gruplar yapboz parçalarının birleştirilmesini en sona bıraktığı için karışıklık yaşamışlardır. Strateji geliştirip arkadaki yazıyı ve üçgenlerin altıgen oluşturmasını dikkate alarak birleştiren gruplar daha kolay tamamlayabilmiştir. Oyun süresince öğrenciler yüzdeler konusuna ait problem durumlarıyla iç içe olmuşlardır. Öğrencilerin önceki derslerdeki öğrenmelerini problem durumlarına aktarabilmişlerdir.

Yüzdeler Tombalası

Öğretmen sınıfı sınıf mevcuduna göre iki gruba ayırmıştır. Tombala kartları masalarının üzerine bırakılmış, sorular ise fanusun içerisine atılmıştır. İlk grubun soruyu çekmesiyle öğrenciler problemi çözmeye başlamışlardır. Doğru cevabı bulan gruptan bir öğrencinin tahtada çözümü yapması istenmiştir. Yüzdeler tombalası oyununa ait görsel Şekil 4.1.48 'de verilmiştir.



Şekil 4.1.48.Yüzdeler tombalası oyununa ait görsel

Doğru cevap soruyu çözen grubun değil karşı takımın tombala kartında çıkınca öğrencilerin üzüldüğü gözlenmiştir. İlk doğru cevabı tombala kartına yerleştiren grup üstü üste iki doğru cevabı daha yerleştirerek "ilk yüzde" diye bağirmiştir. Karşı takım umutsuzluğa kapılıp bundan sonra oyunu kazanamayacakları düşünmüşlerdir. Daha sonra çekilen sorunun cevabı kendi tombala kartlarında çıkmıştır. Bu durum onların motive olmasını ve pes etmemelerini sağlamıştır.



Şekil 4.1.49.Tombala oyunu materyaline ait görsel

Oyunun ilerleyen adımlarında iki takımda tombala kartlarına 4'er adet cevabı yerleştirmiş ve oyunun kazananı son soruya bağlı olmuştur. Soruyu heyecanla çeken grup çözüm yapıldıktan sonra doğru cevabın kendi tombala kartlarında bulunduğunu görünce çok sevinmiştir. Grupların problem durumlarını çözerken öncelikle verilen

verilerin ve istenen durumun ne olduğunu belirledikten sonra hangi adımları ve yöntemleri tercih edeceklerine fikir alışverişiyle karar verdikleri gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin yaratıcı problem çözmenin karmaşıklığı bulma ve fikir bulma basamağına da yansımıştır. Oyun sonunda yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmenin ne derece gerçekleştiğini grup olarak kontrol edebilme fırsatı bulunmuştur.

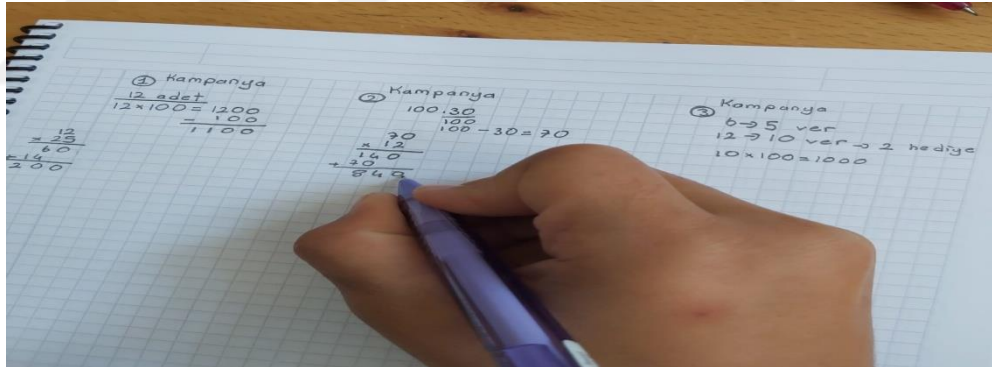
Soru 2: Yusuf 100 TL olan gömleklerden almaya karar vermiştir. Bu mağazadaki kampanyaları inceleyip 12 adet gömlek almak isteyen Yusuf en uygun kampanyayı tercih ettiğine göre kasaya kaç TL ödemiştir?

Bir mağazada uygulanan 3 farklı kampanya aşağıdaki gibidir?



Şekil 4.1.50. Tombala oyununda yer alan sorulardan biri

Oyun beceri temelli sorular yani günlük hayatın içinden şekillerle ve hikayelerle oluşturulan soru tiplerinden oluşmaktaydı. Aşağıda üçüncü grubun çözüm kağıdına ait görsel verilmiştir.



Şekil.4.1.51.Üçüncü grubun çözüm kağıdına ait görsel

Öğrenciler bundan önceki oyunlarda öğrendikleri bilgilerle bu oyundaki soruların çözümünde zorlanmayarak daha başarılı performans sergilemişlerdir. Öğrencilerin belli bir yüzdesi verilen bir miktarın tamamını bulmayı ve bir miktarın belli bir yüzdesini bulmayı içeren soruları birbirinden ayırt etmekte artık zorluk yaşamadıklarını ve genellikle orantı yöntemini kullandıkları gözlenmiştir.

Tenefüs Bileti Oyunu

Oyun temelli matematik öğretimi sayesinde yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmelerinin bireysel olarak ne derece gerçekleştiğini görme ve kendilerini değerlendirme imkanı bulmuşlardır. Öğrenciler fanus içerisinde çektikleri soruyu

doğru cevaplandırmaları taktirde yüzdeler konusuyla ilgili bir cümle söyleyerek tenefüse çıkabilmiştir. Aynı zamanda öğrencilere bir arkadaşını daha tenefüse çıkarma hakkı verilip beraber sorunun çözümüne dair tartışabilecekleri söylenmiştir. Öğrenciler süreç sonunda genel olarak yüzdeler konusunun kazanımlarını öğrenebilmişlerdir. Fakat grup olarak yarıştıklarında, bireyselden daha başarılı olduklarını söylemişlerdir. Tenefüse çıkan öğrenciler;

"Yüzde deyince oran kurmak geliyor.",

"Alışverişte çok fazla yüzdeli ifade kullanıyoruz.",

"%25' i bir bütünün dörtte biridir.",

"%120' si bir bütünün tamamından fazlasıdır." gibi cümleler kurmuşlardır.

4.2. Yaratıcı Problemlerin Analizi

4.2.1. Başkanlık Seçimi Yaratıcı Problem Analizi

Karmaşıklığı Bulma

Öğrencilerin %53'ü bütüncül bir bakış açısıyla soruyu analiz edebilmiş, çözüm bulunması gereken durumu belirleyebilmiştir. Problem durumunda verilenleri ve istenenleri tanımlayabilmişlerdir. Öğrenciler günlük hayatta karşılaşılabilecekleri, maddeleri bulunan problem durumuyla ilgili esnek düşünerek alt probleme ayırabilmişlerdir.

Tablo 4.1.Birinci YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu

Karmaşıklığı bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çözüm bulunması gereken durumu belirleyebilen	9	%53
Çözüm bulunması gereken durumu belirleyemeyen	8	%47

Öğrencilerin belirlediği problem durumları şunlardır;

Kamuoyu yoklamasının sonucunda olası başkanın alabileceği destek yüzdeleri neyi ifade ediyor ?

Kamuoyu yoklamasının yapıldığı tarihlerin bir önemi var mı ?

Kamuoyu yoklamasındaki seçmen sayısının bir önemi var mı ?

Kamuoyu yoklamasında seçmenlerin rastgele seçilmesinin bir önemi var mı ?

Kamuoyu yoklamasının rastgele seçilen seçmenle yüz yüze veya okuyucu ile telefonda yapılmasının önemi var mı ?

Başkanlık seçiminde aday sayısının bir önemi var mı ?

açıklayın.

A $500 \cdot \frac{36,5}{100} = 182$

B $500 \cdot \frac{41}{100} = 205$

C $1000 \cdot \frac{39}{100} = 390$

D $1000 \cdot \frac{44,5}{100} = 445$

A gazetesini 182

B gazetesini 205

C gazetesini 390

D gazetesini 445

Ayılar	kişi sayısı	günde, geçerliliği olanlar	Gazete	Sonuçlar
6 ocak	500	%36,5	A gazetesini	182
20 ocak	500	%41	B gazetesini	205
20 ocak	1000	%39	C gazetesini	390
20 ocak	1000	%44,5	D gazetesini	445

Şekil4.2.1. Ö4 kodlu öğrenci birinci YPÇ kağıdı

Ö4 kodlu öğrenci problem durumunda yer alan karmaşıklık bulmak adına seçimin yapıldığı tarihleri, kişi sayılarını, yüzdeleri ve sonuçları tablolastırmıştır.

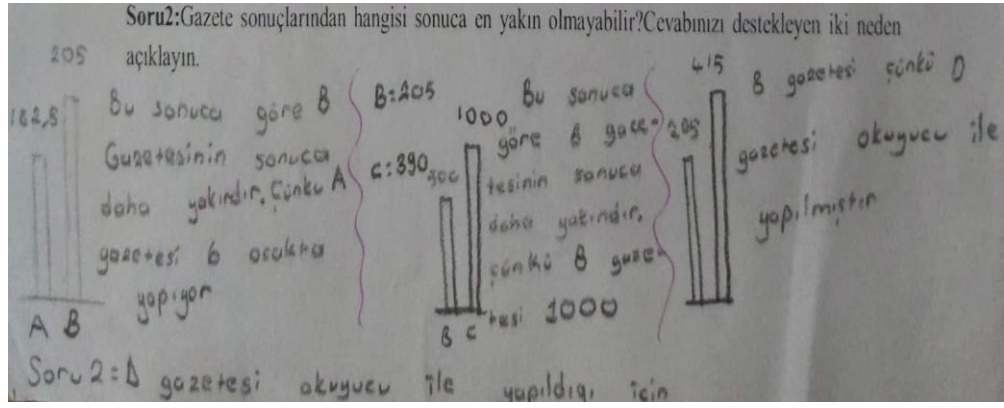
Veri Bulma

Öğrenciler problem durumu ile ilgili veri bulma aşamasında ilk olarak uygulanan kişi sayısına göre yüzde sonuçlarını hesaplamışlardır.

Tablo 4.2. Birinci YPÇ veri bulma basamağına ait frekans tablosu

Veri Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akıcı düşünerek belirledikleri karmaşık durumlarla ilgili bilgi miktarını artırmaya çalışan	12	%70,6
Yüzde sonuçlarındaki ve oylama katılan seçmen sayısındaki, sayı kavramına bağlı kalan	8	%29,4

Öğrencilerin çoğu (%70,6) akıcı düşünerek belirledikleri karmaşık durumlarla ilgili bilgi miktarını artırmaya çalışmışlardır. Gazetelerin kamuoyu yoklama sonuçlarına ait yüzde değerleri, yapıldığı tarih, oylamaya katılan seçmen sayısı, güvenilirlik, geçerlik, nüfus bilgisi, seçimde bulunan aday sayısı gibi konularda bilgi toplamışlardır. Gerçekle ilişkili olan bilgileri kodlamaya çalışırken farklılıkları ve ilişkileri göz önünde bulundurarak tablo oluşturmuşlardır. Öğrencilerin bir kısmının ise (%29,4) günlük hayatta ya da derslerde sıkça karşılaştıkları yüzde sonuçlarındaki ve oylamaya katılan seçmen sayısındaki, sayı kavramına bağlı kaldıkları görülmüştür.



Şekil 4.2.2. Ö10 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö10 kodlu öğrenci kamuoyu yoklamasının okuyucu ve yüz yüze yapılması sınırlılığını göz önünde bulundurmuş gazeteleri sütun grafiği ile karşılaştırarak bilgi miktarını artırmaya çalışmıştır.

A gazetesini	B gazetesini	C gazetesini	D gazetesini
%36,5	%44	%39	%44,5
500 seçmen	500 seçmen	1000	1000
6 adet	20 adet	20 adet	20 adet
2725	205	450	440

A Gazetesinde: Birkaç kişi A gazetesini
hem daha erken

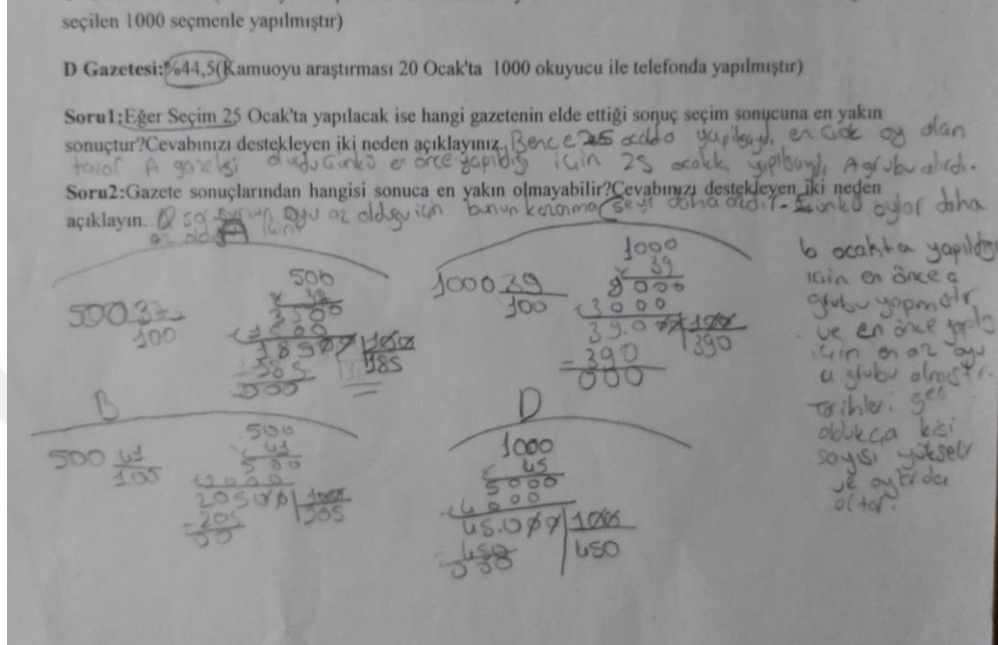
Şekil 4.2.3. Ö14 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö14 kodlu öğrenci yüzdeleri hesaplarken işlem hataları yaptığından veri bulma kısmında başarılı olamamıştır.

Öğrencilerin esnek düşünerek kamuoyu yoklamasında elde edilen sonuçların katılan seçmen sayısının yarısına ya da bütününe uzaklığını önemsedikleri fark edilmiştir. Öğrencilerin bazılarının oy vermeyen seçmen sayısından yola çıktıkları, çok kişiyle mi daha güvenilir sonuç elde edilir yoksa daha az kişiyle mi diye düşündükleri gözlenmiştir. Aynı zamanda kamuoyu yoklamasının yapıldığı tarihin seçim tarihine yakın yada uzak olmasına, gazetelerin farklı tarihleri seçmelerinin nedenlerine, yüz yüze rastgele seçimle mi yoksa telefonla yapılan oylamanın mı daha geçerli sonuç vereceği sınırlılıklarına da dikkat çekmişlerdir. Problem durumu ile ilgili veri toplarken çok fazla bilgi toplamaya çalışmışlardır.

Problemi Bulma

Gazetelerin yaptığı kamuoyu yoklamaları sonucunda ortaya çıkan yüzdelere göre oy sayısının fazla çıktığı mı yoksa seçmenlerle yüz yüze yapılandan elde edilen mi başkanın alabileceği desteğe dair doğru sonucu verir? gerçek problem durumunu belirlemiştir.



Şekil 4.2.4. Ö9 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö9 kodlu öğrenci problem durumunu anlamlandırmış kamuoyu yoklamasının erken ve geç yapılma durumunu değerlendirmiştir.

Gazeteler	Seçmenler	Tarihler	Açıklamalar
A	500	6. Ocak	165 kişi seçmiş bence 25 Ocak'ta olsaydı daha çok kişi seçebilirdi
B	500	20 Ocak	105 kişi seçmiş Bence tam zamanında yapmışlar ben bunu seçiyordum bence yeterli kadar oy almış ama 25 Ocak'ta olsaydı belki daha çok
C	500	20 Ocak	195 kişi seçmiş Bence ayın 25'inde yaparsaydı daha çok oy alabilirdi
D	1000 seçmenle telefonda yapılmış	20 Ocak	425 kişi seçmiş bence 25 Ocak'ta olsaydı daha fazla seçebilirdi

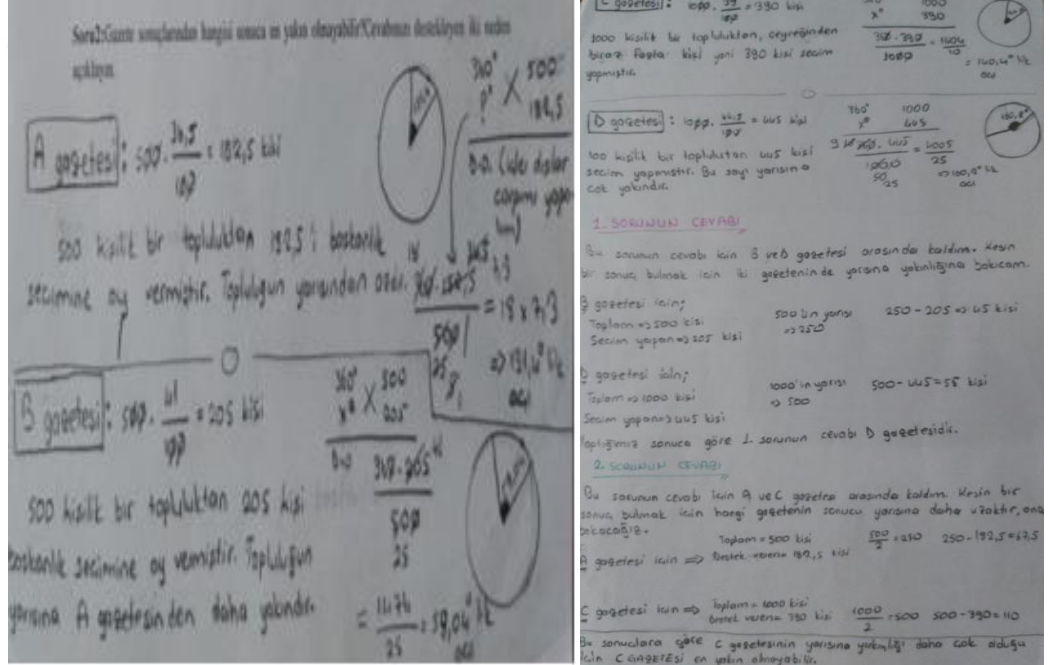
Şekil 4.2.5. Ö12 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö12 kodlu öğrenci problem durumunu açıklayacak sebepleri, ihtimalleri bulmaya çalışmış, fakat veri bulma kısmında yüzde hesaplamalarında başarılı olamadığından problemi bulma adımı da doğru sonuca ulaşamamıştır.

Öğrenciler karmaşık durumla ilgili farklı yollar göz önünde bulundurarak problemi açıklayacak sebepleri bulmaya çalışmışlardır. "4 farklı gazetenin yaptığı kamuoyu yoklamasında seçmen sayılarına göre yüzde oranları neyi ifade eder?", "Gazetelerin hepsi kamuoyu yoklamasını aynı tarihte farklı seçmenlerle yapsaydı sonuçlar nasıl olurdu?", "Gazeteler kamuoyu yoklamasını aynı seçmen sayısı ile yapsaydı sonuçlar nasıl olurdu?", "Başkan aday sayısı fazla olsaydı sonuçlarda nasıl değişiklik olurdu?", "A gazetesi diğerleriyle aynı tarihte yapsaydı oy yüzdesinde değişiklik olur muydu?", "D gazetesi kamuoyu yoklamasını yüz yüze yapsaydı aynı yüzde çıkar mıydı?", "Az seçmenle kamuoyu yoklaması yapılması avantaj sağlar mı?", "Seçmen sayısının fazla olması kamuoyu yoklamasında avantaj sağlar mı?", "Farklı gazetelerinde katılması sonuçlarda değişikliğe neden olur mu?" durumlarını açıklamaya çalışmışlardır.

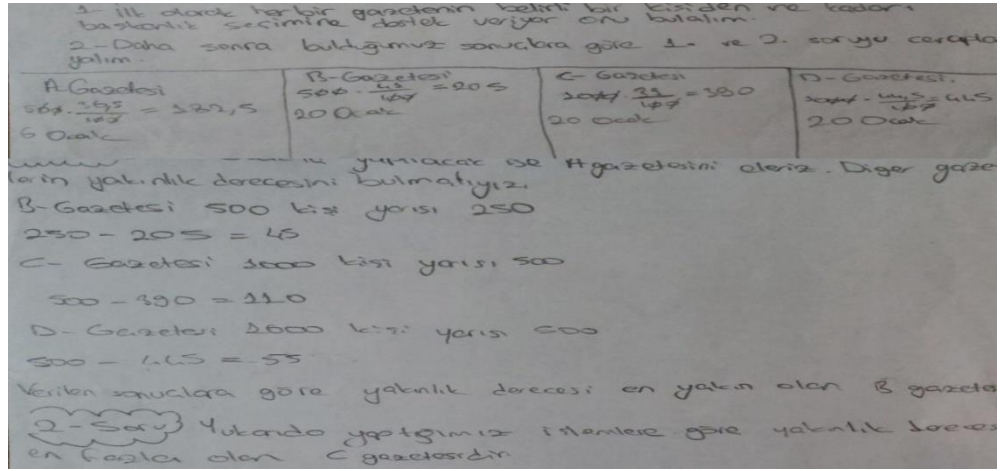
Fikir Bulma

Belirlenen problem durumuna dair beyin fırtınası yaparak fikirler üretmişlerdir. Problem durumunda geçerli çözümü elde edebilmek için ilk nereden başlayacaklarını araştırmaya çalışmışlardır.



Şekil 4.2.6. Ö7 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö7 kodlu öğrenci problem durumunda günlük hayatımızda seçimlerde görmeye alışkın olduğumuz daire grafiğinden yararlanarak fikirler sunmuştur. Adım adım ilerlemiş işlemler yapmış seçmen sayısının yarısına göre karar vermiştir.



Şekil 4.2.7. Ö2 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö2 kodlu öğrenci problem durumuna çözüm bulmak için nereden başlayacağını belirlemiş tek bir kritere bağlı kalarak fikirler sunmuştur. Öğrenciler hangi gazetenin kamuoyu yoklama sonucuna ait bilgiye dikkat edilmesi gerektiğine dair farklı düşünceler ve yaklaşımlarda bulunmuşlardır. Bu da onların farklı fikirlere açık olduğunun bir göstergesidir. Öğrenci kağıtları incelendiğinde problem durumuna farklı yönlerden baktıklarını ıraksak düşünerek birden fazla seçenek ürettiklerini görebiliriz.

Çözüm Bulma

Problem durumunda kendileri için en doğru tercihi bulmak adına işlemler yapmışlar, grafikler çizmişler, tablolar oluşturarak fikir yürütmüşlerdir. Aynı zamanda seçim ölçütlerini belirtmişlerdir. Çözüm için bir önceki basamakta bulunan durumları değerlendirmişler ve çözüme yönelik geçerliliklerini incelemişlerdir.

Tablo 4.3. Birinci YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu

Çözüm Bulma:	Frekans (f)	Yüzde (%)
Gerçek seçime en yakın sonuç bulan gazeteye dair fikirler		
Telefon ile yapılması önemli değil, sonuçlar arasında yüksek oy çıkan	4	23,5
Çözüm bulamayan	4	23,5
Seçim tarihine yakın ve yüzyüze daha fazla seçmenle yapılan	2	12
Yüzde sonucunun seçilen seçmen sayısının yarısına ya da bütününe uzaklığına bakılmalı	2	12
Yüzde sonucunun katılan kişi sayısına oranı yüksek olan	2	12
Az seçmenle daha yakın tarihte yapılan	1	6
Erken yapılmasının daha avantajlı olduğu	1	6
Zaman ilerledikçe nüfustaki değişikliğin olumlu etkileyeceği	1	6

Öğrencilerin seçim konusunda önemsedikleri noktalar farklı olmuştur. Kendileri için gerçek seçime en yakın sonucu bulduğunu düşündükleri gazeteyi tercih etmişlerdir. Öğrencilerin;

- %23,5'si oylamanın telefonla yapılmasının önemli olmadığını belirterek, sonuçta sayı olarak yüksek oy çıkan D gazetesini,
- % 12'si kamuoyu yoklamasını seçim tarihine yakın ve daha fazla seçmenle yüz yüze yapan C gazetesini,
- %6'sı daha güvenilir sonuç vereceğini düşündükleri için daha az seçmenle daha yakın tarihte yapan B gazetesini,
- %6'sı kamuoyu yoklamasının erken yapılmasının daha avantajlı olduğunu düşündüklerini bu yüzden A gazetesini,
- %6'sı zaman ilerledikçe nüfustaki değişikliğin olumlu etkileyebileceğini oy sayısının daha da artabileceğini belirtmiş. Bu yüzden yüz yüze yapılandan en fazla oy sonucu çıkan C gazetesini,
- %12'si buldukları yüzde sonucunu tekrar kişi sayısına oranlayarak yüksek oran çıkan B gazetesini,
- %12'si yüzde sonuçlarını seçilen seçmen sayısının yarısına ya da bütününe uzaklığını bakarak B gazetesini seçerek bir fikre vardıkları görülmüştür.

Verilenler:

A Gazetesi	B Gazetesi	C Gazetesi	D Gazetesi
6 Ocak	20 Ocak	20 Ocak	20 Ocak
500 kişi	500 kişi	1000 kişi	1000 kişi
35,5 %	12,5 %	23,5 %	23,5 %
$500 \cdot 0,355 = 177,5$	$500 \cdot 0,125 = 62,5$	$1000 \cdot 0,235 = 235$	$1000 \cdot 0,235 = 235$
$x = 177,5$	$x = 62,5$	$x = 235$	$x = 235$

Soru 1:

Bence yapılan anketlerde çıkan sonuç en yakın olan anket C gazetesi için.

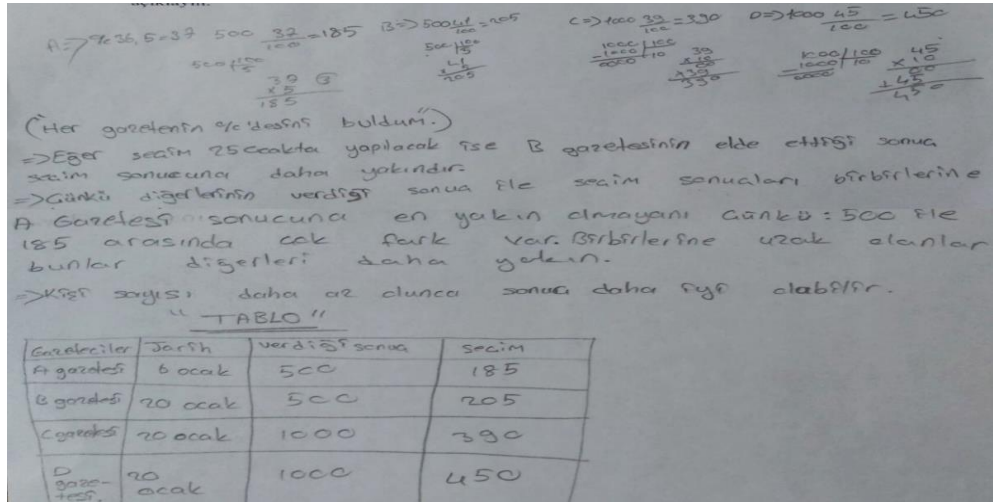
⇒ C gazetesi en yakın olan kişi sayı A ve B gazetelerine göre daha fazla olup, aynı tarihte yapılan B gazetesi ile oranlandığında kişi sayısı arttığından, başka bir veriye verilen desteğin oranlı bir şekilde artmadığı varsayıldığında doğru olur.

Soru 2:

Çünkü D gazetesi için 1000 kişiye göre 23,5 %'e kadar destek verildiği için 1000 kişiye 23,5 %'e kadar destek verildiği varsayıldığında 235 kişiye kadar destek verildiği varsayılabilir.

Şekil 4.2.8. Ö1 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö1 kodlu öğrenci bütün adımlarda başarı sağlamıştır. Çözüm bulma basamağında özgün düşünmüş, destek veren kişi sayısının oylama yapılan seçmen sayısına oranlarını belirleyip karşılaştırmıştır.



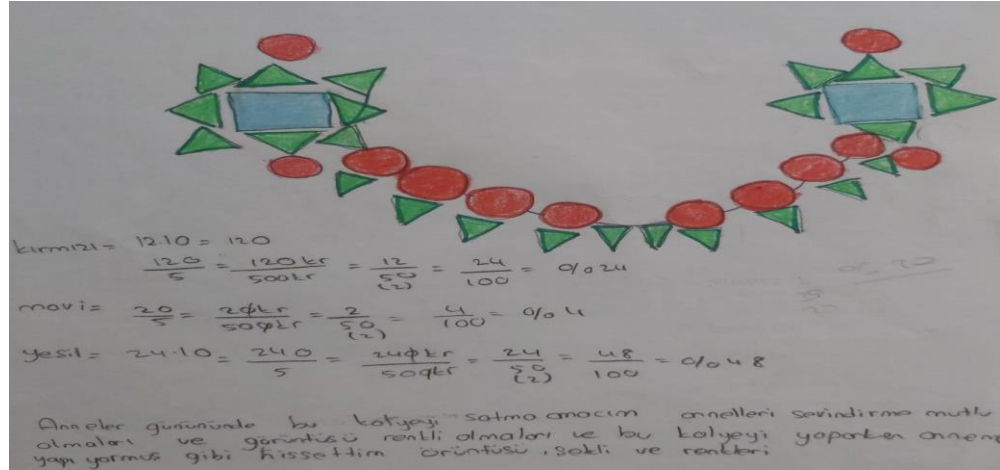
Şekil 4.2.10. Ö16 kodlu öğrencinin birinci YPÇ kağıdı

Ö16 kodlu öğrencinin kağıdını incelediğimizde "*Kişi sayısı daha az olunca sonuç daha iyi olabilir.*" açıklamasında bulunmuş. Çözümünü tek tek açıklayarak farklılıkları ve daha güçlü yanlarını belirtmiştir.

4.2.2. Anneler Günü Yaratıcı Problem Analizi

Karmaşıklığı Bulma

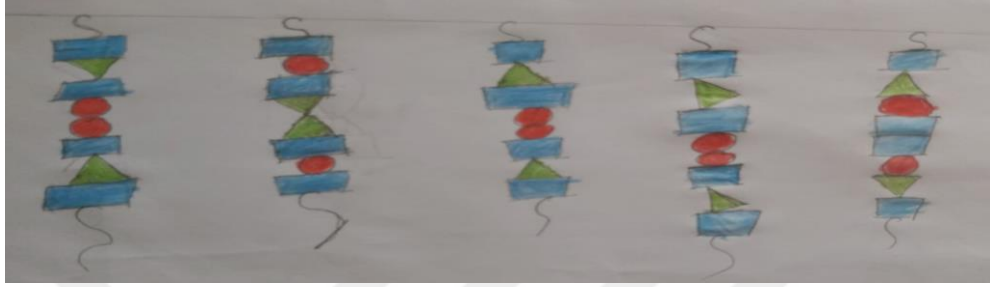
Öğrencilerden belirli kurallara göre anneleri için kolye tasarımları istenmiştir.



Şekil 4.2.11. Ö17 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö17 kodlu öğrencinin kağıdı incelendiğinde sorudaki karmaşıklığı anlamlandıramadığı her 1TL için örüntü oluşur cümlesine dikkat etmediği fark edilmiştir. Oluşturacağı kolyede örüntünün önemli olduğuna ve mavi taşla başlayıp mavi taşla bitmesi gerektiği bilgisine dikkat etmemiştir. Oluşturduğu kolyede örüntü

ile simetri konularını karıştırmıştır. Kullandığı taşların yüzdelerini hesaplarken hepsinin fiyatını 10 kuruştan hesaplamış fiyat farklılığını önemsememiştir. Fakat özgün düşünebilmiş parasının büyük bir kısmını kullanmış aldığı taşlarla kare, daire ve üçgenin temel elemanlarına dikkat ederek şekil oluşturmaya çalışmıştır. Bazı öğrencilerin ise mavi taşın pahalı olmasından dolayı hiç kullanmadıkları kırmızı ve yeşil taşı tercih ettikleri, karmaşık durumu analiz edemedikleri görülmüştür.



Şekil 4.2.12. Ö8 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö8 kodlu öğrenci kağıdında görüldüğü üzere oluşturulacak kolyenin mavi taşla başlayıp mavi taşla bitmesi karmaşık durumunu analiz edebilmiş fakat her 1 TL ile bir örüntü oluşturabileceğini göz ardı etmiştir. Taşların fiyatlarını önemsemeyerek örüntü oluşturmaya çalışmıştır. Aldığı 4 adet mavi kare, 2 adet yeşil üçgen, 2 adet kırmızı yuvarlak taş ile esnek düşünerek farklı kolyeler çizmiştir. Kolyeleri oluştururken çokgenlerin kenar özelliklerine dikkat ettiğini belirtmiştir.

Tablo 4.5.İkinci YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu

Karmaşıklı Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Problem durumu bize ne vermiş ne istiyor tam olarak belirleyebilen öğrenci	10	39
Problem durumunu tam olarak belirleyemeyen öğrenci	7	41

Bu kısımda başarılı olan öğrenciler tüm fırsatlar ve engelleri göz önünde bulundurarak şu şekilde alt problemlere ayırmışlardır;

1 TL ile kaç farklı örüntü oluşturabilirim?

Taşların şekillerinin veya fiyatlarının bir önemi var mı?

Elimdeki 5 TL ile kaç farklı şekilde taş alabilirim?

Örüntü oluşturabilmek için fiyatı yüksek olan mavi kare taştan kaç tane almalıyım, nasıl kullanmalıyım?

Oluşturulan örüntüde renklerin ve şekillerin önemi var mı?

Örüntü oluşturabilmek için fiyatı en düşük olan yeşil üçgen taşın kaç tane almalıyım, nasıl kullanmalıyım?

Örüntü oluşturabilmek için kırmızı yuvarlak taşın kaç tane almalıyım, nasıl kullanabilirim?

Öncelikle 1 TL'lik örüntü mü oluşturmalıyım yoksa elimdeki parayla fazla sayıda taş mı almalıyım?

Az mı yoksa fazla mı taş kullanmam avantaj sağlar?

Pahalı bir kolye mi ya da daha uygun bir kolye mi tasarlamalıyım?

Renkler	Kaç TL kulanacağım	Boncuk sayısı
	2 TL	16 Boncuk
	35 kuruş	7 Boncuk
	20 kuruş	2 Boncuk

kullanılacak param = 5 TL
kullanılan param = 3 TL 5 kuruş
kalan param = 1 TL 35 kuruş

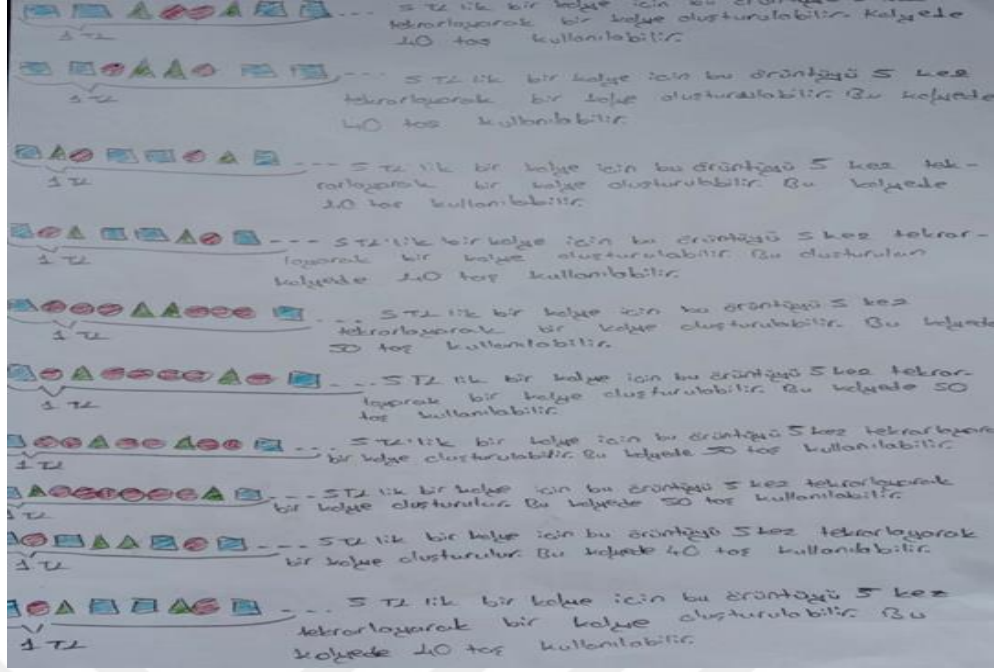
Şekil 4.2.13. Ö6 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö6 kodlu öğrenci ilk basamak olan karmaşıklığı bulmada elindeki parayla almak istediği taşları tablo şeklinde göstermiştir. Harcadığı miktarı ve kalan parasını ifade edip diğer adımlara buradan yola çıkarak devam etmiştir.

Öğrencilerin %41'i ise bütüncül bir bakış açısıyla soruyu analiz edememiştir. Problem durumu bize ne vermiş ne istiyor tam olarak belirleyememişlerdir. Karmaşıklığı bulma adına akıcı ve esnek düşünerek dikkatli bir şekilde alt problemlere ayıramadıkları için ilk basamaktan kaynaklı diğer basamaklarda da başarısız oldukları görülmüştür.

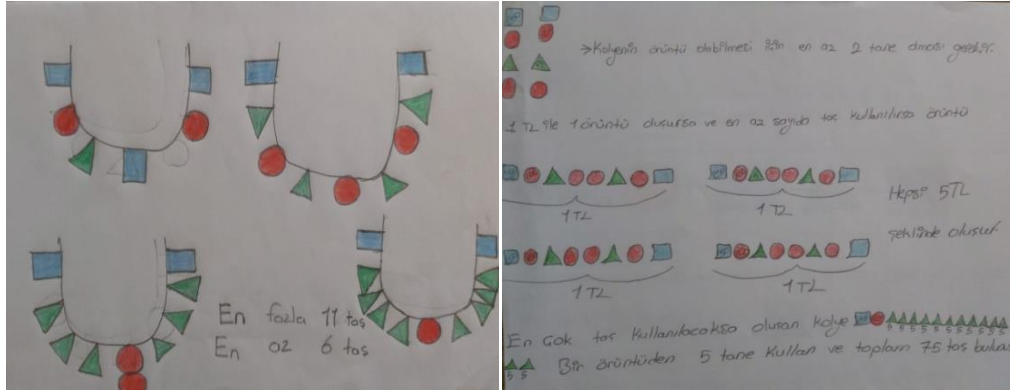
Veri Bulma

Öğrenciler karmaşık durumla ilgili bilgi miktarını artırmaya çalışmışlardır. 1TL'lik örüntü oluşturmak için en az ve en fazla kaç taşa ihtiyaçları olabileceği ya da 5 TL ile en az yada en fazla kaç taş kullanabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Karmaşık durumun bütün kısımlarını belirleyemeyen öğrenciler veri bulma kısmında da tam bir başarı sağlayamamışlardır. Bazı öğrenciler mavi taşla başlanması gereken bilgiyi gözden kaçırmış bu veriye dikkat etmemiştir.



Şekil 4.2.14. Ö12 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö12 kodlu öğrencinin kağıdını incelediğimizde 1 TL ve 5 TL için taş sayılarını nasıl belirlediği anlaşılmaktadır. Belirttiği taş sayılarının fiyatlarını topladığımızda ise belirtilen miktarı geçtiği görülmektedir. Taş sayıları rastgele belirlenmiş, esnek düşünme konusunda zorlanmıştır. Veri toplama kısmındaki sıkıntılar oluşturulan fikirler üzerinde de etkisini göstermektedir.



Şekil 4.2.15. Ö14 ve Ö1 kodlu öğrencilerin ikinci YPÇ kağıtları

Öğrencilerin karmaşık durumla ilgili veriyi diğer öğrencilere göre daha çok bulabilmesinin sebebinin şekiller çizerek işlemler yaparak oluşturmaları olduğu düşünülmektedir. 1TL ile örüntü oluştururken en fazla taş kullanabilmek için fiyatı en uygun olan yeşil taşı daha çok almamız gerektiğini iki öğrenci de açıklamış, fakat Ö14 kodlu öğrenci örüntünün de mavi taşla bitmesi gerektiğini düşünmüştür.

Öğrencilerden birkaçı ise mavi renkli taştan sadece iki tane alabiliriz şeklinde sınırlı düşünmüşlerdir.

10.25 + 5 = 40 kuruş
 40 - 12 = 28 kuruş
 1 kırmızı + 2 yeşil = 20 kuruş
 10 kuruş + 10 kuruş = 20 kuruş

5 TL = 500 kuruş
 500 kuruş - 480 kuruş = 20 kuruş

500 kuruş = 10 x 50 = 10

Nehrinin elindeki kolye süsü sayısı

Kırmızı	Mavi	Yeşil
13 adet	12 adet	14 adet
Ücret	Ücret	Ücret
130 kuruş	300 kuruş	20 kuruş

1) 1 TL = 100 kuruş
 10 kuruş 100 - 2 x 50 = 0

Kırmızı	Mavi	Yeşil
3	2	4
Ücret	Ücret	Ücret
30 kuruş	50 kuruş	20 kuruş

2) 5 TL = 500 kuruş
 500 kuruş - 480 kuruş = 20 kuruş

Mavi taşla verdiğimiz ücret + 5 TL paranın yüzde altısını (360) oluşturur

Mavi taşla verdiğimiz ücret + 5 TL paranın yüzde yirmisi (260) oluşturur

Mavi taşla verdiğimiz ücret + 5 TL paranın yüzde on dördünü (70) oluşturur

Şekil 4.2.16. Ö11 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö11 kodlu öğrencinin kağıdı incelendiğinde taşlardan her birini en az bir kez kullanması gerektiği karmaşık durumdan yola çıkarak veri miktarını artırmaya çalıştığı görülmüştür. Öncelikle 1 mavi, 1 yeşil, 1 kırmızı taş olacak şekilde ne kadar alabileceğini hesaplamış esnek düşünerek kalan parasıyla hangi taşları kullanabileceğini bulmuştur. Karmaşık durumla ilgili bilgi miktarını artırmak için çizimlerden yararlanmış, 1 TL ile en az veya en fazla taş kullanarak örüntüler oluşturmaya çalışmıştır. Matematik dersinde aktif olan bu öğrencinin kullandığı taşların yüzdelerini hesaplama kısmında diğer arkadaşlarından farklı olarak doğru orantı yöntemini kullandığı fakat kurallara uygun kolyeyi tamamlayamadığı için geçerli bir çözüme ulaşılamadığı tespit edilmiştir.

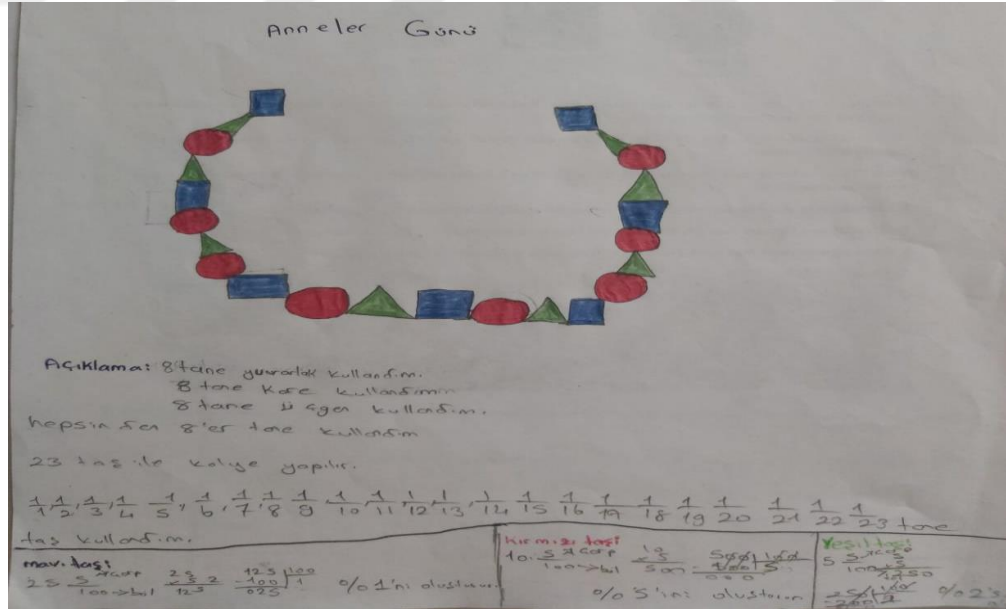
Problemi Bulma

Her şekilden en az bir kez ve en fazla 5 TL kullanarak, içinde örüntü bulunduran nasıl farklı kolye oluşturabilirim? gerçek problem durumunu belirlemişlerdir. Birçok durumu göz önünde bulundurarak problemi açıklayacak sebepleri bulmaya çalışmışlardır.



Şekil 4.2.17. Ö2 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö2 kodlu öğrenci "Soruda verilen maddelere göre kolye yapmamız isteniyor, ilk kuraldan başlayalım." şeklinde açıklayarak problem durumunu belirlediği gözlenmiştir. İraksak düşünmüş, şekiller yardımıyla işlemler yapmaya çalışmıştır. Fakat kurallar arasında matematiksel ilişki kurmakta zorlandığı fark edilmiştir.



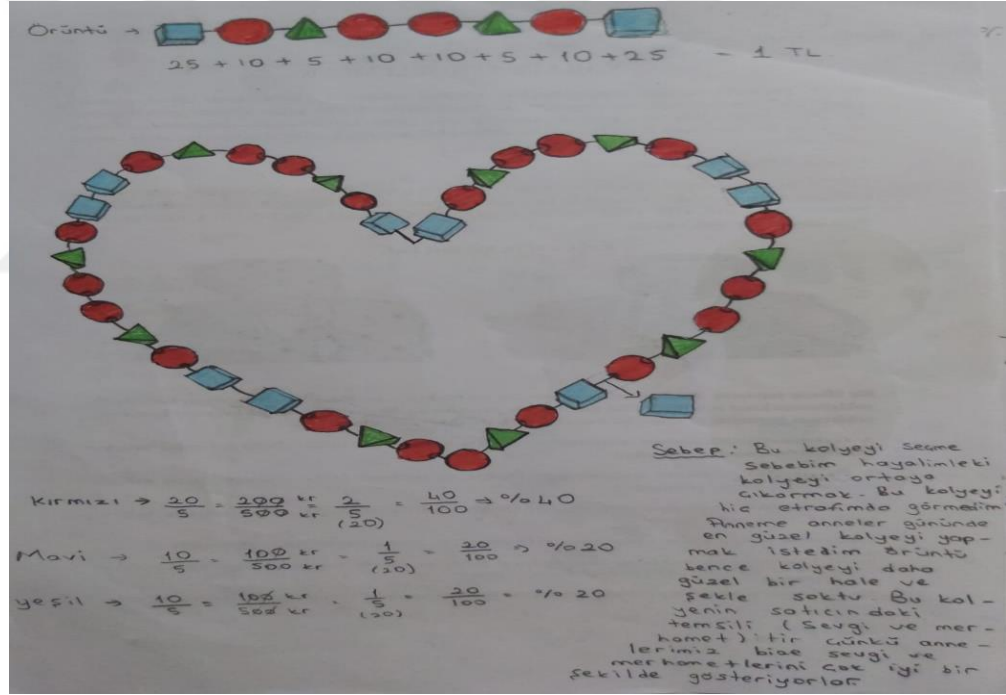
Şekil 4.2.18. Ö5 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö5 kodlu öğrencinin karmaşıklığı analiz etme basamağında başarılı olamaması problemi bulma basamağında da etkili olduğu gözlenmiştir. Sayı kavramına bağlı kalarak çözümü yapmaya çalışmıştır.

Öğrenciler "Elimdeki 5TL parayı kullanarak hangi şekilleri seçmeliyim?", "Çok büyük bir kolye oluşturmak için hangi taşları seçmeliyim?", "Kısa bir kolye oluşturmak için hangi taşları seçmeliyim?", "Kullanışlı mı yoksa gösterişli mi bir kolye tasarlamalıyım?" durumlarını incelemişlerdir. Bazı öğrencilerin şekil kısmına dikkat ettiği kullanım kısmını önemsemediği, kimi öğrencinin fazla taşlı bir kolye olması gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Problemi bulma kısmında da problemde asıl önemli nokta olan örüntü ve parasının hepsini harcama istediği kısma dikkat edilmemiştir.

Fikir Bulma

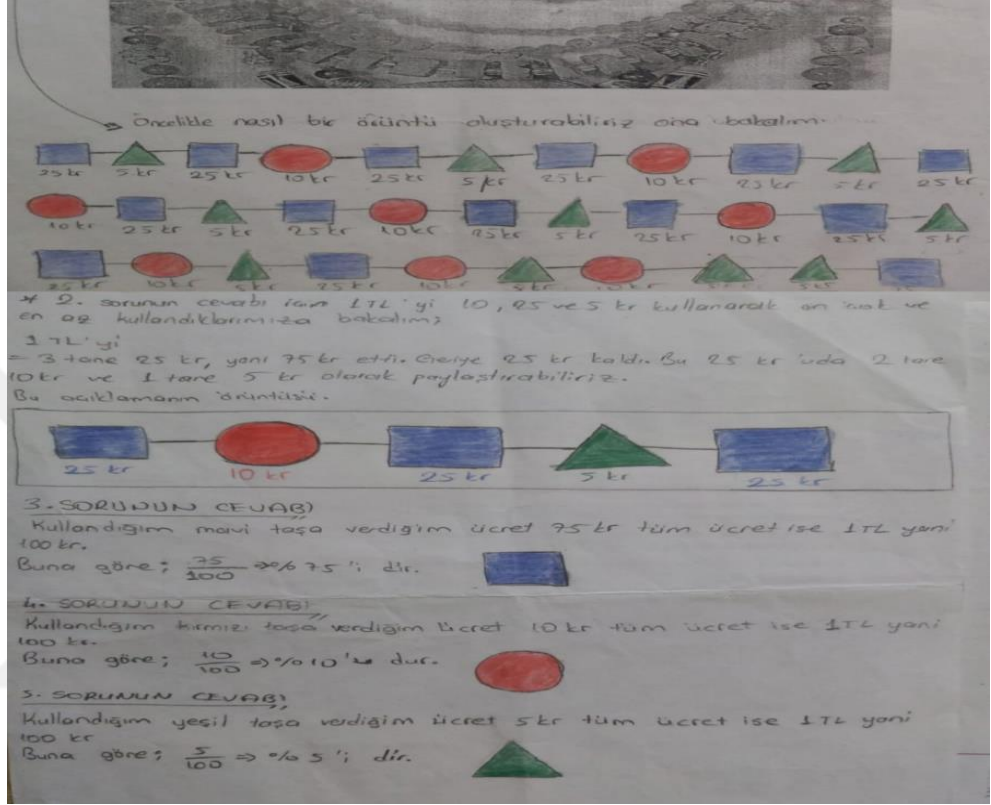
Öğrenci kağıtları incelendiğinde belirlenen problem durumuna dair beyin fırtınası yaparak fikirler üretmişlerdir. Düşünülen kolyelerin hepsinin farklı olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2.19. Ö15 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

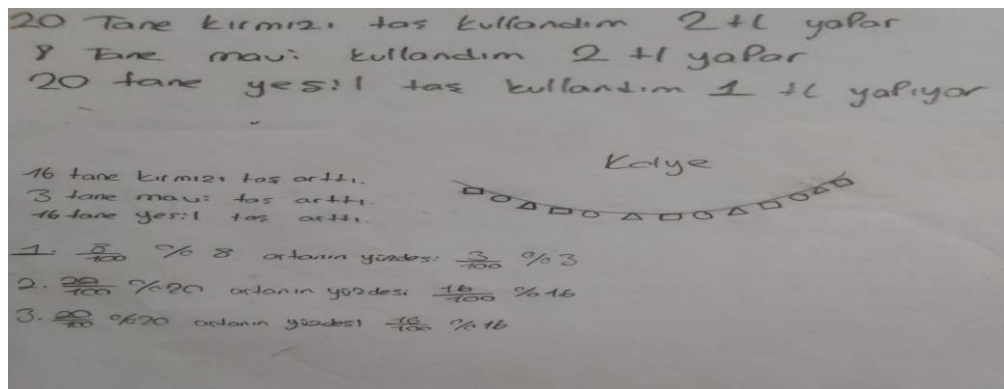
Ö15 kodlu öğrencinin kâğıdına bakıldığında esnek düşünebildiği, fikirler ürettiği görülmüştür. Öğrenci karmaşıklığı bulma, veri bulma, problemi bulma basamaklarında başarılı olmuş ve orijinal düşünerek kolyesini tamamlayabilmiştir. Fakat kullandığı taşların yüzdeleri hesaplarken acele edip yanlış yaptığı gözlenmiştir. Her bir renkten kullandığı taş sayısını elindeki toplam parası 5 TL'ye oranlayarak yüzdeleri bulmaya çalışmıştır.

Bazı öğrencilerin ise soruda birden fazla durum söz konusuken sayı kavramına bağlı kaldıkları fark edilmiştir. Bu durum öğrencileri derslerde karşılaştığımız durumlar dışına çıkamadıklarını göstermiştir. Kolye yapımlarında mavi taşın fiyatından dolayı kurallara dikkat etmeyip kullanmayan öğrenciler de bulunmaktaydı.



Şekil 4.2.20. Ö7 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö7 kodlu öğrencinin fikir üretme kısmında ilk adım "1 TL'yi 10, 25 ve 5 kr kullanarak en çok ve en az kullanabileceğimize bakalım." problem durumundan yola çıktığı, fakat parasının hepsini harcamadığı gözlenmiştir.



Şekil 4.2.21. Ö13 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö13 kodlu öğrenci elindeki parayla alabileceği bütün taşları almış, fakat kolye oluştururken yaratıcı düşünmeyip basit bir örüntü kullanmıştır. Bir başka öğrencinin benzer adımla ilk olarak taşları aldığı, yeşil taştan daha fazla alarak elindeki taş sayısını artırmayı düşündüğü fark edilmiştir. Kullandığı taş sayısını yüzde olarak hesaplayabilmek için işlem kolaylığı adına farklı renkli taşlardan TL olacak şekilde harcama yaptığını söylemiştir.

Öğrencilerin bazılarının problem durumunda istenilen kolyeyi tasarlayabilmek için ilk nereden başlayacaklarını konusunda kararsız oldukları görülmüştür. Karmaşıklığı anlama, veri bulma, problemi bulma kısımlarında başarılı olanlar geçerli fikirler üretebilmiştir. Problem durumuna farklı yönlerden bakma fırsatı yakalayarak bütün adımları birbirleriyle ilişkilendirme ve inceleme fırsatı bulmuşlardır. İstenen çözüm durumuna ait farklı düşüncelerde kolyeler ortaya çıkmıştır. Bu da onların farklı fikirlere açık olduğunun bir göstergesidir.

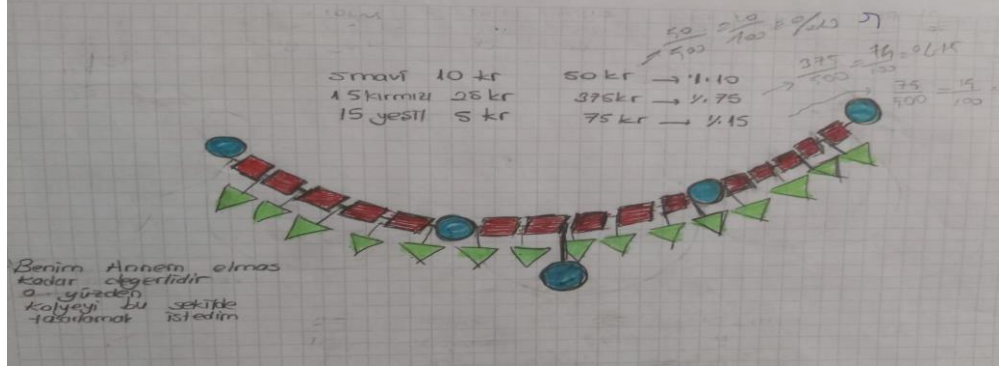
Çözüm Bulma

Öğrencilerin çözüm konusunda önemsedikleri noktalar farklı olmuştur. Kendileri için en uygun çözümü seçmişlerdir. Kimisi sade bir kolye, kimisi daha ucuz bir kolye, kimisi güzel örüntülü bir kolye tasarlamaya çalışmıştır.

Tablo 4.6. İkinci YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu

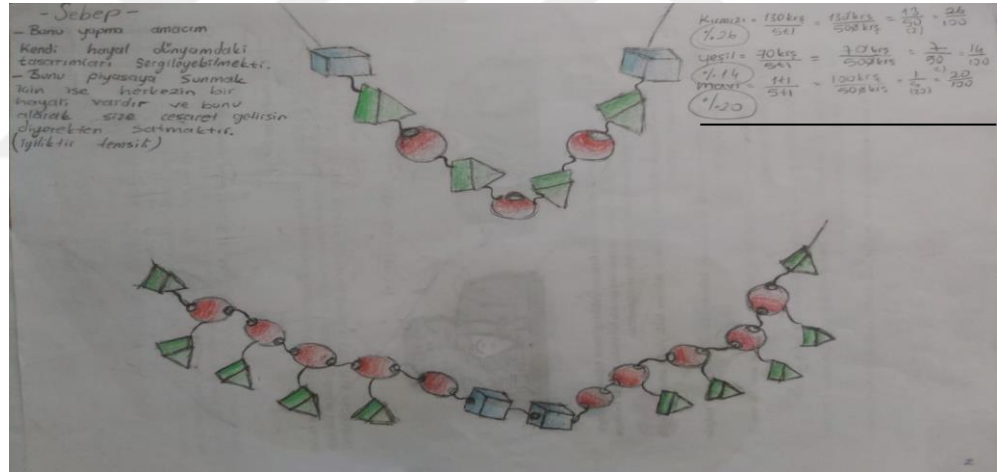
Çözüm Bulma	Frekans (f)	Yüzde(%)
Geçerli çözümü bulmak adına seçim ölçütlerini belirten öğrenci	10	59
Geçerli çözümü matematiksel ifade etmede başarılı olamayan öğrenci	7	41

Problem durumunda kendileri için en doğru tercihi bulmak adına işlemler yapmışlar, şekiller çizmişler, fikir yürütmüşlerdir. Öğrencilerin %59'u seçim ölçütlerini de belirtmişlerdir. Çözüm için bir önceki basamakta bulunan fikirleri değerlendirmişler çözüme yönelik geçerliklerini incelemişlerdir. Öğrencilerin %41'inin ise çözümü matematiksel ifade etmede başarılı olamadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler problem durumunda kolyenin mavi taşla başlayıp mavi taşla bitmesi gerektiğine dikkat etmemiştir. Taşların fiyatlarını, ellerindeki parayı önemsemeyip daha fazla harcama yaptıklarından fikirleri arasından geçerli çözüme ulaşamamışlardır.



Şekil 4.2.22. Ö3 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö3 kodlu öğrencinin fikir bulma kısmında esnek düşündüğü fakat şekillerin renklerini karıştırdığı için fiyatlarını yanlış hesaplayıp 1TL'lik örüntü oluşturamadığı gözlenmiştir. Aynı zamanda kullandığı taşların fiyatları toplamının 5TL'yi geçtiği fark edilmiştir. Kullanılan taşların yüzdelerini hesaplamada TL'yi kuruşa çevirerek işlem yaptığı, başarılı olduğu fakat fikrine dair bir kontrol gerçekleştirmediğinden istenen kolyeyi tasarlayamadığı gözlenmiştir.



Şekil 4.2.23. Ö16 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö16 kodlu öğrencinin karmaşıklığı bulma basamağında başarılı olduğu fakat diğer basamaklarla ilişkilendiremediği gözlenmiştir. Kullandığı taşların yüzdelerini hesaplarken TL ve kuruş arasında dönüşüm yapabirmiştir. Yüzdeleri hesaplamada başarılı olsa da sınırlılıklara dikkat etmediğinden problem durumu için en uygun geçerli çözümü elde edememiştir.

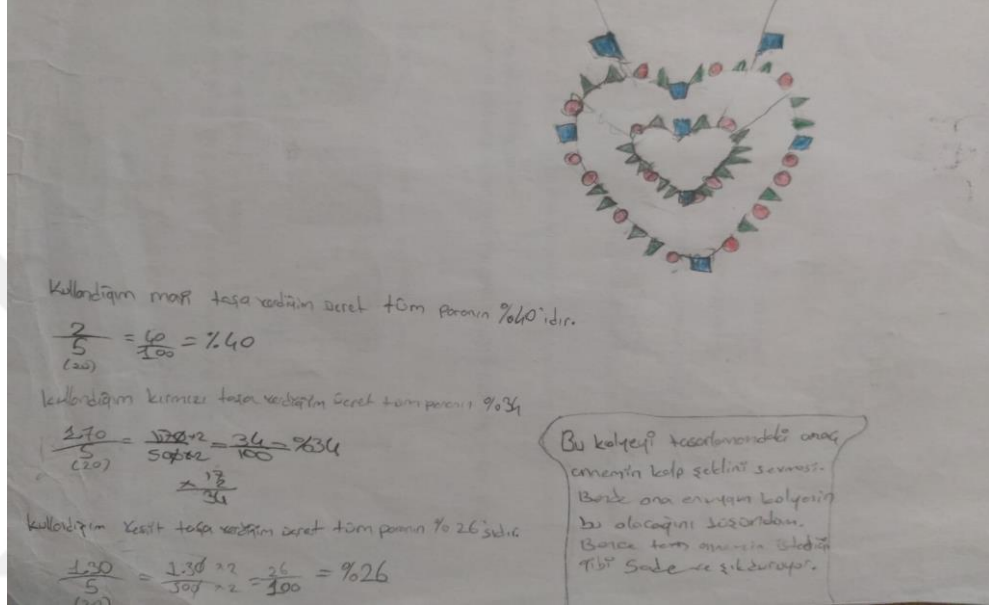
Kabul Bulma

Matematiksel ifadeleri kullanabilen öğrencilerin ilk basamaktan beri başarılı oldukları ve bu durumun kabul bulma kısmına da yansıdığı görülmüştür.

Tablo 4.7. İkinci YPÇ kabul bulma basamağına ait frekans tablosu

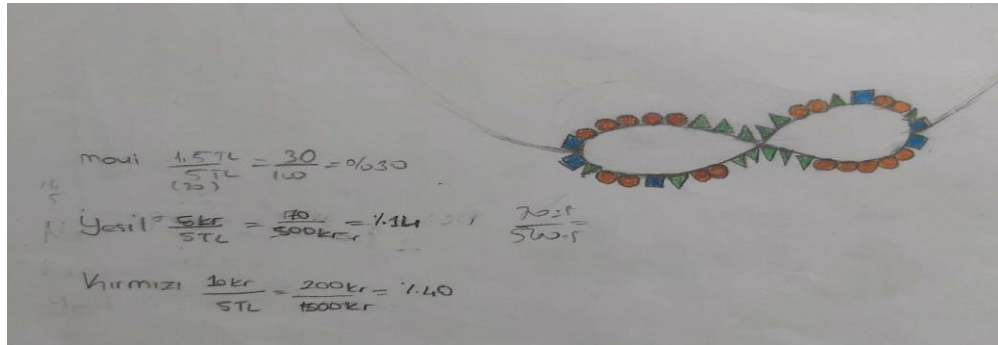
Kabul Bulma	Frekans(f)	Yüzde(%)
Çözümlerinin kabul edilebilir, daha güçlü yanlarını dile getiren	6	35,3
Kontrol kısmını gerçekleştirmeyen, çözümünü savunamayan	11	64,7

Öğrencilerin %35,3'ü kendilerine özgü kolyelere ait çözümlerini, kararlarını kabul ettirmek için açıklamalarda bulunmuşlardır. Fikirlerinin çözümlerinin kabul edilebilir, daha güçlü yanlarını dile getirmişlerdir.



Şekil 4.2.24. Ö9 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö9 kodlu öğrencinin kağıdı incelendiğinde birimlere dikkat ettiği, matematiksel ifade edebildiği her bir adımı tek tek açıklayarak seçimi konusunda ikna etmeye çalıştığı görülmektedir.



Şekil 4.2.25. Ö10 kodlu öğrencinin ikinci YPÇ kağıdı

Ö10 kodlu öğrenci "Sayılar nasıl sonsuza kadar gidiyorsa, ben de annemi sonsuza kadar seveceğim." ifadesiyle bu şekli seçme nedenini belirtmiştir. Fakat

kontrol kısmını gerçekleştirmediğinden kullandığı taşların fiyatlarını yanlış hesaplamıştır. Bu nedenle geçerli çözüme ulaşamamış çözümünü savunamamıştır.

Kalp şeklinde tasarlayan *"Bu kolyeyi etrafımda hiç görmedim, annem gibi sevgi ve merhameti ifade ediyor"* ifadesiyle orijinal olmaya çalıştığı, bir diğer öğrencinin *"Şimdi ben bu kolyeyi çevremi inceleyerek örüntüledim. Öncelikle bir sebeple yola başladım ve bu yolda karışık durumlar vardı. Bu karışık durumları çözmek için sıraya koydum önce mavi boncukları başa ve sona yerleştirdim. Yuvarlaklar önemli noktayı yansıtır dedim ve üçgenler sebebin sonuca ulaşan kısmı olsun dedim..."* açıklamasıyla ıraksak düşündüğü görülmüştür.

Öğrencilerden bir başkası *"3,75 TL harcadım annem sadelikten yana olduğu için paramın hepsini harcamadım"* şeklinde kabul bulmak için açıklamada bulunmuş, fakat kullandığı taşların yüzdelerini doğru hesaplayamamıştır. Bunun sebebidir kuruş ile TL eşitliğini kuramaması ve işlem hataları yapması olmuştur.

4.2.3. Madeni Paralar Yaratıcı Problem Analizi

Karmaşıklığı Bulma

Yaratıcı problem çözenin ilk basamağı olan bu basamakta öğrenciler problem durumuyla ilgili karmaşıklığı bulmaya çalışmışlardır. Problem durumunda yer alan engelleri, fırsatları, istenenleri objektif ve dikkatli bir şekilde tanımlamaya çalışmışlardır. Gerçekleri bulma adına çevrelerini analiz ederek ve ıraksak düşünerek alt problemlere ayırmışlardır.

⇒ *Madeni paraların çaplarını hangi yüzde ile artırırsam çok sayıda madeni para tasarlayabilirim?*

⇒ *Çapların tam sayı olması için hangi yüzde ile artış yapmalıyım?*

⇒ *Her adımda çapları farklı yüzde ile artırabilir miyim?*

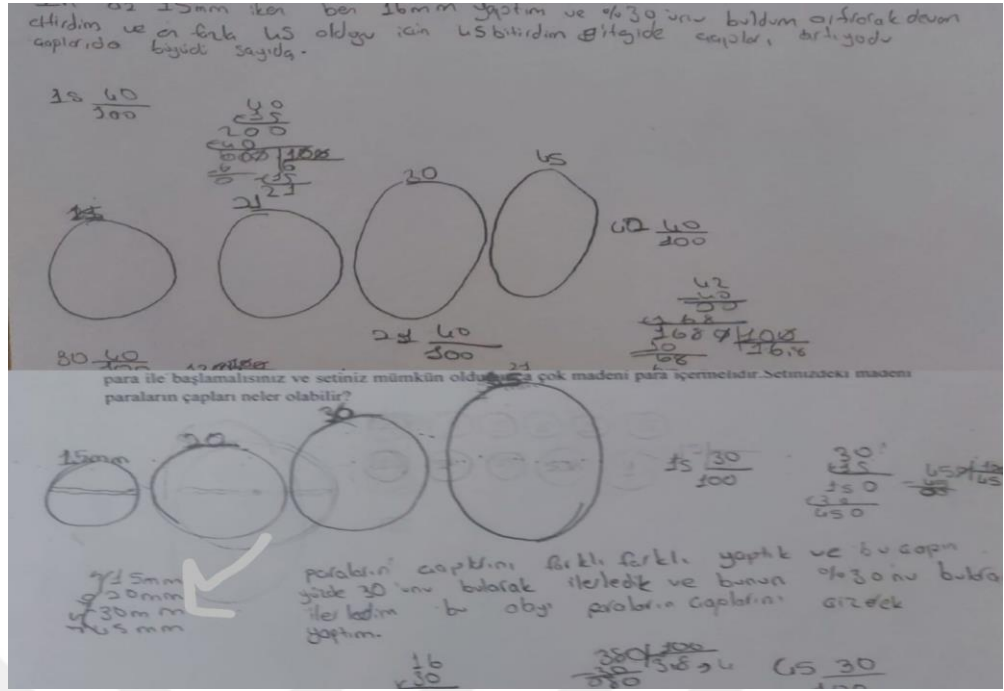
⇒ *Artışları her adımda başlangıç yüzdesiyle mi yapmalıyım?*

⇒ *Madeni paraların çapları belli bir örüntüde mi değişmeli?*

⇒ *Oluşturulan madeni paraların yarıçapları da mı tam sayı olmalı?*

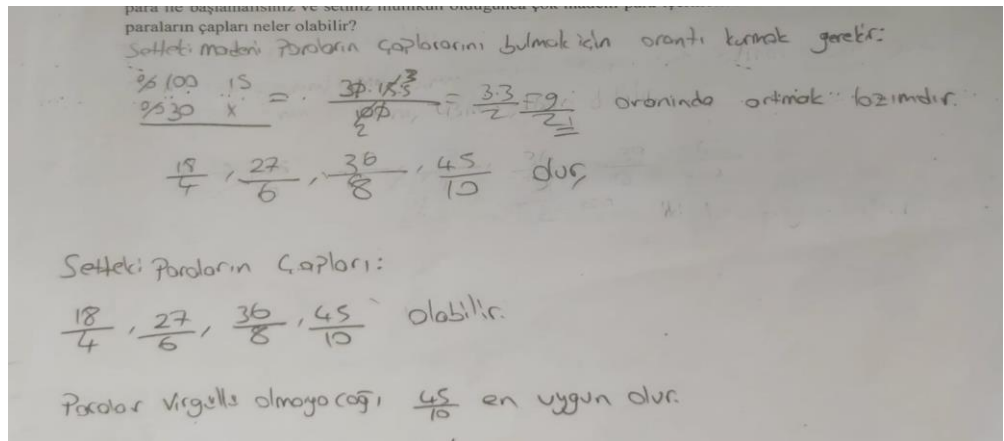
⇒ *En son oluşturulan madeni para 45 cm çap ile mi son bulmalı?*

durumlarını incelemişlerdir.



Şekil 4.2.26. Ö5 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö5 kodlu öğrencinin kağıdında bulunan "15mm'nin %30'unu buldum artırarak devam ettirdim ve en fazla 45 mm olduğu için onunla bitirdim." açıklamasından karmaşık durumu analiz etmeye çalıştığı görülmektedir. Fakat temel bilgilerin dışına çıkamayarak çapların belirli düzende artması gerektiğini düşündüğünden orijinal olamamıştır.



Şekil 4.2.27. Ö4 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö4 kodlu öğrencinin karmaşıklığı çözemediği, 15 mm başlaması gerektiğine dikkat ettiği fakat çaplarının tam sayı olması gerektiğini anlamlandıramadığı gözlenmiştir. Çapların sadece virgüllü olamayacağı ama rasyonel sayı olabileceğini düşündüğü fark edilmiştir. Iraksak düşünemediğinden orijinal olamamıştır.

Karmaşıklığı bulamayan bazı öğrenciler ise sadece ardışık madeni paraların birbirinden büyük çapları olması gerektiğini düşünerek 15 ile 45 arasında sayılar vererek en az %30 artış sınırlılığına dikkat etmemişlerdir.

Veri Bulma

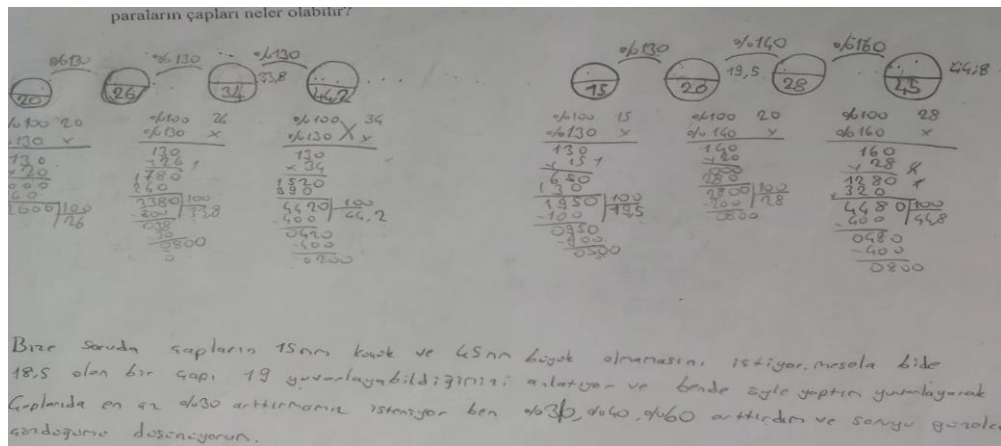
Öğrenciler günlük hayatla ilişkili olan bilgileri kodlamaya çalışırken farklılıkları ve ilişkileri göz önünde bulundurup daireler çizip, işlemler yapmışlardır.

Tablo 4.8. Üçüncü YPÇ veri bulma basamağına ait frekans tablosu

Veri Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Günlük hayatla ilişkili olan bilgilerin farklılıklarını ve ilişkilerini göz önünde bulunduran	11	64,7
Karmaşık durumu analiz edemeyen sayı kavramına bağlı kalan	6	35,3

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%64,7) akıcı düşünerek karmaşık durumlarla ilgili bilgi miktarını artırmaya çalışmıştır. Bu aşamada kullandığımız madeni paralar, sayısı, boyut, çap, yarıçap, yüzdelere artış kavramlarını analiz ettikten sonra bilgi toplamaya başlamışlardır.

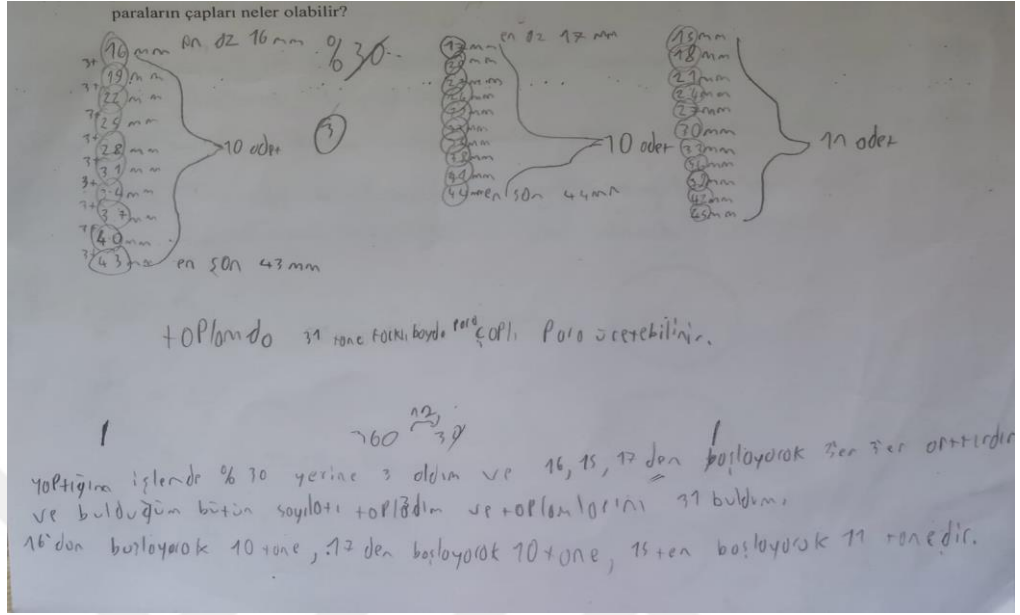
Başarılı olan öğrenciler madeni paraları tasarlarırken 15 mm ve 45 mm çapları arasında olması ve en az %30 artış yapılması gerektiği sınırlılıklarına da dikkat çekmişlerdir. Problem durumu ile ilgili veri toplarken esnek düşünerek çok fazla bilgi toplamaya çalışmışlardır. Bazı öğrencilerin ise problem durumunu analiz edemediği derslerde sıkça karşılaştığı sayı kavramına bağlı kalarak rastgele büyük sayılar ve yüzdelere seçerek 45 mm'ye yaklaşmaya çalıştıkları gözlenmiştir.



Şekil 4.2.28. Ö9 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö9 kodlu öğrencinin cevap kağıdında "Bize soruda çapların 15 mm küçük ve 45 mm büyük olmamasını istiyor, birde 18,5 olan bir çapı 19 yuvarlayabildiğimizi

anlatıyor." ifadesiyle karmaşık durumu başarılı bir şekilde anlamlandırıldığını görebilmekteyiz. Aynı zamanda diğer arkadaşlarından farklı olarak yüzde artışını bulup eklemek yerine, doğru orantı yöntemini kullanarak veri miktarını artırmıştır.



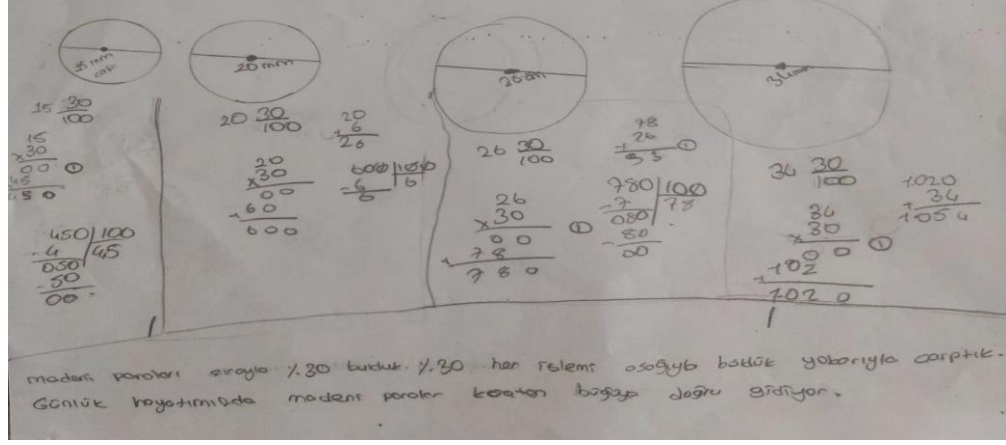
Şekil 4.2.29. Ö11 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö11 kodlu öğrencinin matematiksel düşünemediği %30 artışı 3 mm artış olarak anlamlandığı görülmektedir. Önceki öğrenmelerindeki eksikliklerden dolayı veri bulma adımında başarılı olamadığı bütün işlemlerdeki toplam madeni para sayısını belirterek esnek düşünemediği gözlenmiştir.

Problem Bulma

Öğrenciler "15 mm'lik bir madeni para ile başlayan setin çok fazla madeni para içermesi için çapları hangi yüzde (%) ile artırmalıyım?" gerçek problem durumunu belirlemişlerdir.

Birçok durumu göz önünde bulundurarak problemi açıklayacak sebepleri bulmaya çalışmışlardır. "Günlük hayatımız da kullandığımız madeni paralar hangi çaplardadır?", "Para değeri artıktıkça kaç madeni para ideal olur?", "Hangi çaplarda madeni paralar daha kullanışlı olur?", "Madeni paraların kolay üretilebilmesi için çaplarını aynı yüzdeyle mi artırmalıyım?", "Ürettiğim madeni paraların çaplarının birbirine yakın olması ayırt etmede sorun oluşturur mu?" durumlarını belirlemiş ve incelemişlerdir.

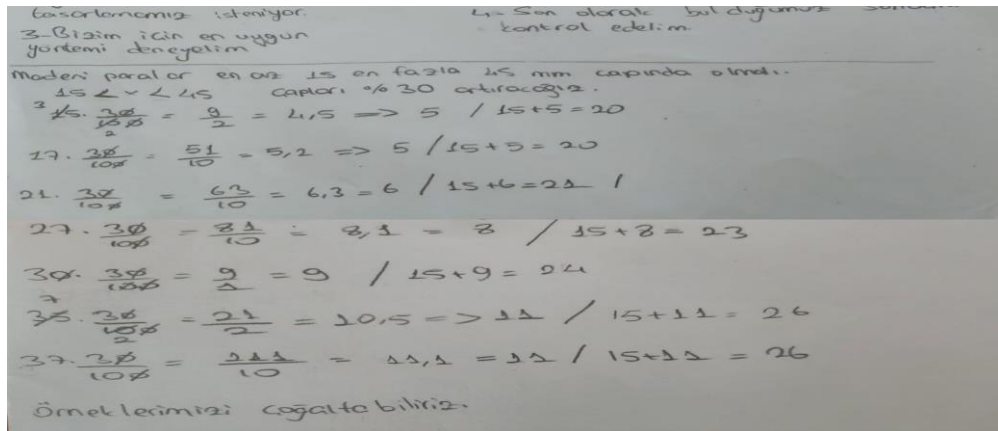


Şekil 4.2.30. Ö10 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö10 kodlu öğrencinin "Günlük hayatımızda madeni paralar küçükten büyüğe doğru gidiyor." açıklamasıyla çevreyi analiz ederek problem durumunu, günlük hayatla ilişkilendirdiği fakat işlemlerin son kısmında karışıklık yaşarak madeni para setini tamamlayamadığı görülmektedir. Öğrencilerin "Mesala günümüzdeki paralar 1 kuruştan başlıyor 1TL'ye kadar gidiyor. Yani çok fazla sayıda para setine ihtiyaç var.", "Günlük hayatımızdaki paralar 1 kuruş gibi küçük paradan başlayarak git gide değeri kadar çoğalıyor küçükten büyüğe doğru giden madeni paralara ihtiyaç var." açıklamalarıyla problem durumunu anlamlandırmaya çalıştıkları gözlenmiştir.

Fikir Bulma

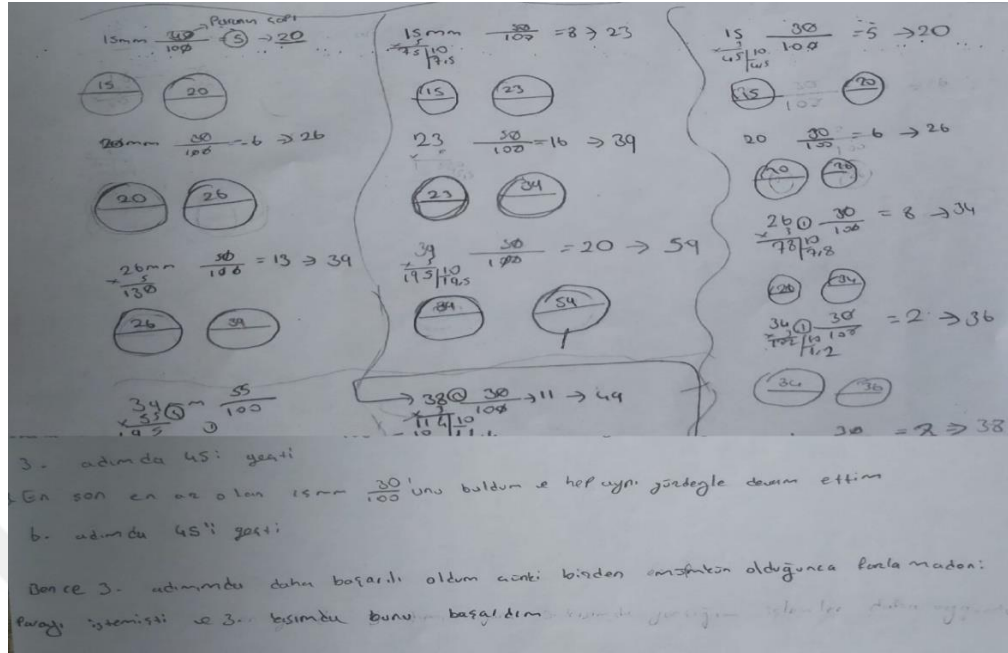
Öğrenciler madeni para setini tasarlarlarken nasıl bir yol izlemeleri gerektiğini düşünmüşler, beyin fırtınası yaparak fikirler üretmişlerdir. Problem durumunda hangi adımlarla devam edebileceklerini bulmaya çalışmışlardır.



Şekil 4.2.31. Ö2 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Öğrencinin maddeleyerek karmaşık durumu anlamlandırdığı fakat fikir bulma kısmında ırsak düşünemediği görülmektedir. Verileri birbiriyle ilişkilendiremediği

yüzde artışlarını hep 15 mm'lik çapa eklemesi onun diğer adımlarda başarısız olmasına sebep olmuştur.



Ö6 kodlu öğrenci fikir bulma kısmında esnek düşünerek %100'den büyük ve küçük yüzde artışlarıyla işlemler yaptığı fakat problem durumunu anlamlandıramadığı için bu adımda başarılı olamadığı gözlenmiştir.

Öğrenciler problem durumunun çözümüne yönelik farklı fikirler üretmeye çalışmışlardır. Iraksak düşünerek probleme farklı yönlerden baktıkları şekiller çizip işlemler yaparak madeni paraları tasarladıkları görülmüştür. Fakat günlük hayatta kullandığımız madeni paralar dışına çıkmadıkları fark edilmiştir. Öğrenci kağıtlarını incelediğimizde 15 mm ile başlayıp %30 artırarak devam ettikleri, bu düşüncede yoğunlaştıkları görülmüştür.

Çözüm Bulma

Öğrenciler problem durumunda istenen durum için en geçerli durumu bulmak adına hesaplamalar yapıp, şekiller çizip fikirler üretmişlerdir. Kullandıkları sayıları ve yüzdeleri neden seçtiklerine dair seçim ölçütlerini belirtmişlerdir. Çözüm için bir önceki basamakta bulunan durumları karşılaştırmışlar ve çözüme yönelik geçerliliklerini incelemişlerdir. Öğrencilerin önemsedikleri noktalar farklı olmuş kimisi fazla sayıda madeni para tasarlarken kimisi ölçüleri kullanışlı olabilecek madeni para tasarlamıştır. En uygun olduğunu düşündükleri madeni para setini seçmişlerdir.

İstenen
Madeni Para Sistemi
Elde edilebilecek en çok
Farklı madeni para

Verilenler
- Çapları 15mm'den küçük 45 mm'den büyük olma
- Çapları sadece tam sayı olacak
- Çapı 5 mm den bir pota ile bölünecek
- Paranın çapı kendinden önceki param çapından %30 büyük olacak

15 mm $\Rightarrow 15 \cdot \frac{30}{100} = 4,5$
20 mm $\Rightarrow 20 \cdot \frac{30}{100} = 6$
25 mm $\Rightarrow 25 \cdot \frac{30}{100} = 7,5$
34 mm $\Rightarrow 34 \cdot \frac{30}{100} = 10,2$
45 mm

20 + 6 = 26 mm
26 + 7,5 = 33,5 $\rightarrow$ 34
34 + 10,2 = 44,2 $\rightarrow$ 45

Sonuç
 $\Rightarrow$ Paranın çapını 15 mm değerini vererek başladık. Sonra çapını
 $\Rightarrow$ Sonra çapını %30 olarak ilk çapın değerine ekledik.
 $\Rightarrow$ Bu işlemi 45 mm değerine yaklaşıncaya kadar tekrar ettik.

Şekil 4.2.34.Ö1 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

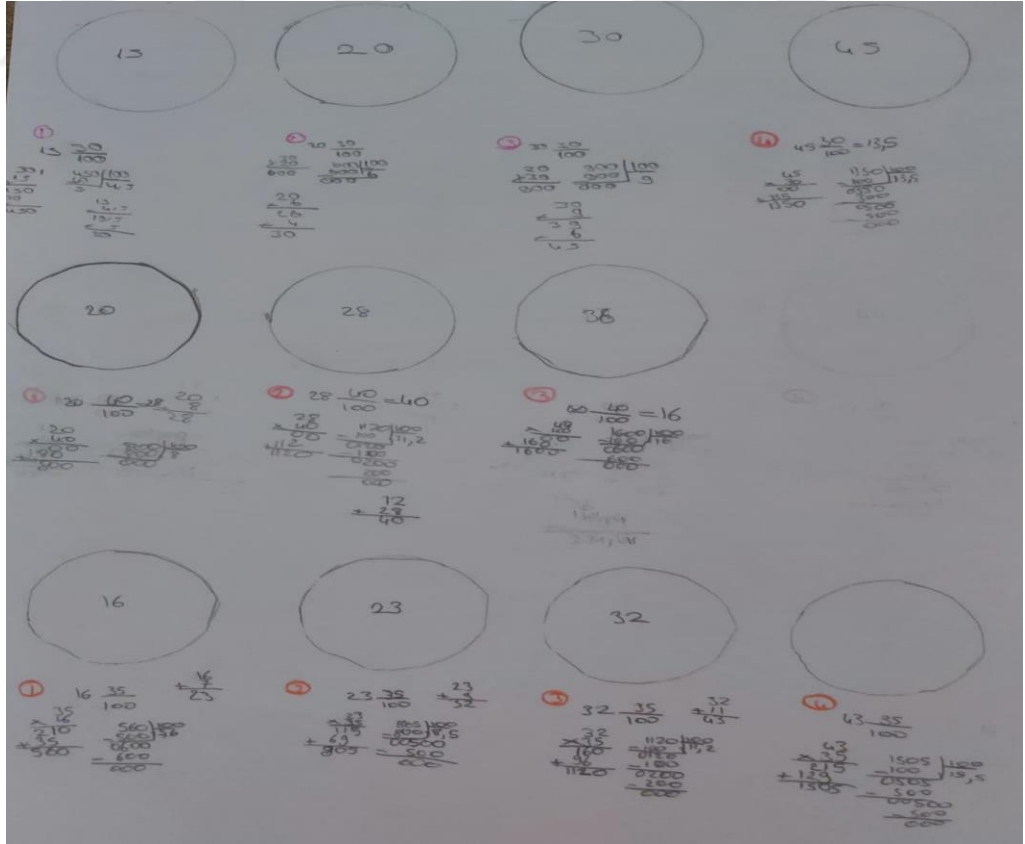
Ö1 kodlu öğrenci istenenleri ve verilenleri tek tek belirtmiştir. Karmaşıklığı bulma, veri bulma, fikir bulma basamaklarında başarılı olduğu görülmektedir. Diğer

basamaklardaki başarısı bu kısmı da etkilemiş sonuç yazarak kendi için seçtiği en doğru tercihi adım adım anlatmıştır. Kimi öğrenci ise çözüm basamağında çapların olabildiğince büyük olması gerektiğini düşünerek büyük yüzdeler ile artırmayı tercih etmiştir.

Tablo 4.9.Üçüncü YPÇ çözüm bulma basamağına ait frekans tablosu

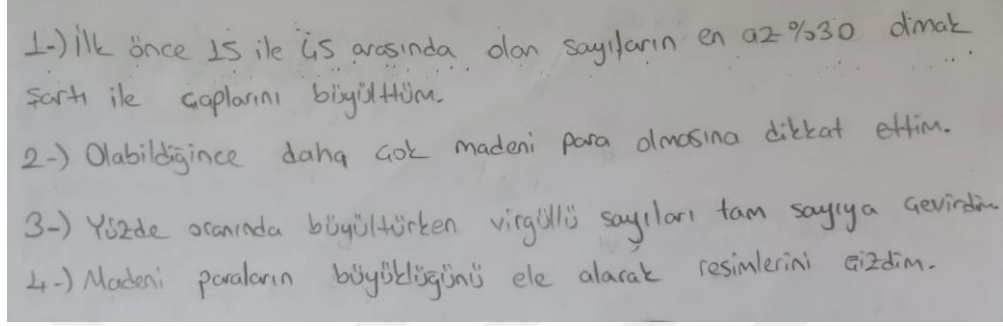
Çözüm Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
İşlem hataları yapanlar ve sayı kavramına bağlı kalanlar	6	35,3
15 mm çapla başlamayıp, sınırlılığa dikkat etmeyenler	4	23,5
En geçerli durumu bulmak adına hesaplamalar yapıp, şekiller çizenler	4	41,2

Öğrencilerin %35'inin soruyu çözerken çok fazla işlem hataları yaptıkları, bazılarının ise sayı kavramına bağlı kalarak, istedikleri sonucu elde etmek için rastgele çarpma bölme işlemleri yaptıkları görülmüş bu yüzden başarılı olamadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin %23,5'i iraksak düşünerek alternatif çözümler ararken kimi yerde madeni para setini 15 mm çapla başlatmadıkları bu sınırlılığa dikkat etmedikleri fark edilmiştir.



Şekil4.2.35. Ö8 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö8 kodlu öğrenci bütüncül bir bakış açısıyla durumu analiz edememiş madeni para setinin 15 mm' lik çapla başlaması gerektiği bilgisini önemsemeyerek 20 mm ve 16 mm ile başlatmıştır. Akıcı düşünememiş, işlemlere dikkat etmeyerek elindeki sayılarla rastgele çarpma, bölme, toplama işlemleri yaparak 5-10-15..., 8'er veya 7-9-11 ... olacak şekilde artan yarıçaplar oluşturmaya çalışmıştır.

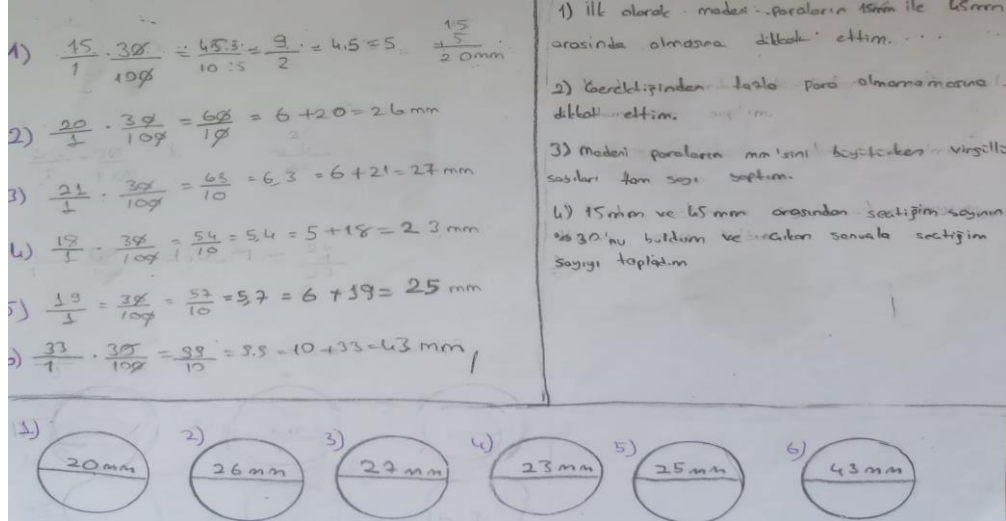


Şekil 4.2.36. Ö14 kodlu öğrencinin üçüncü YPÇ kağıdı

Ö14 kodlu öğrenci çözümünü adım adım anlatmış, olabildiğince daha çok madeni para olmasına dikkat ettiğini belirtmiştir.

Kabul Bulma

Aşağıda verilen Ö3 kodlu öğrencinin kağıdı incelendiğinde problem durumunu anlamlandırarak hangi adımlarla ilerlediğini tek tek açıkladığı görülmektedir.



seçtiğim sayının %30' nu buldum ve çıkan sonuçla topladım." diyerek belirtmiştir. Bu durum başarısız olmasına neden olmuştur.

Tablo 4.10. Üçüncü YPÇ kabul bulma basamağına ait frekans tablosu

Kabul Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Madeni para setinin yarıçapıyla ilgilide fikirler sunup daha yararlı hale getirmeye çalışanlar	6	35,3
Çözümlerinin geçerliliğini kontrol etmeyenler	11	64,7

Öğrencilerin %35,2'si tasarladıkları madeni para setlerini kabul ettirmek için açıklamalarda bulunmuşlardır. Fikirlerinin, çözümlerinin daha güçlü, kabul edilebilir yanlarını belirtmişlerdir. Madeni para setinin yarıçapıyla ilgilide fikirler sunup daha yararlı hale getirmeye çalışmışlardır.

4.2.4. Arsa Yaratıcı Problem Analizi

Karmaşıklığı Bulma

Öğrenciler problemle ilgili gerçekleri keşfetmeye tanımlamaya çalışmışlardır. *"Dikdörtgensel bölgenin alanıyla kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?"*, *"Arşanın alanını 1,5 kat artırabilmek için kenar uzunluklarında nasıl değişiklik yapılmalıdır?"*, *"Oluşacak yeni dikdörtgensel şeklin bir önemi var mı?"*, *"Kenar uzunlukların %50 veya %25 artışı hangi yöntemlerle hesaplayabiliriz?"* karmaşık durumlarını belirlemişlerdir.

Tablo 4.11. Dördüncü YPÇ karmaşıklığı bulma basamağına ait frekans tablosu

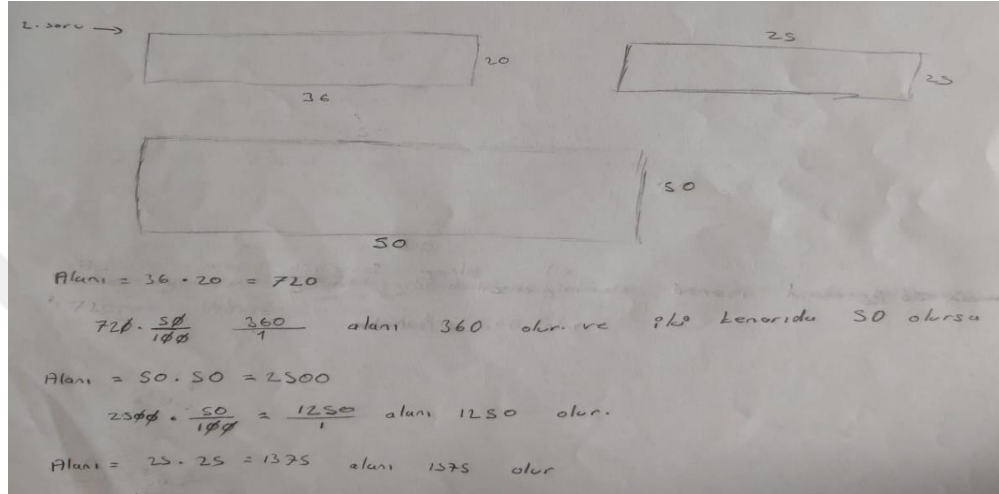
Kabul Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Günlük hayatta karşılaştıkları alan hesaplamayı içeren problem durumuna yönelik analiz yapabilenler	10	58,8
Soruyu bütün bir şekilde analiz edemeyenler	7	41,2

Öğrencilerin %58,8'i bütüncül bir bakış açısıyla problem durumunu analiz etmeye çalışmışlardır. Akıcı düşünerek görsel olarak verilen soruda bize ne verilmiş ne isteniyor belirleyebilmişlerdir. Günlük hayatta sıkça karşılaştıkları alan hesaplamayı içeren problem durumuna yönelik ıraksak düşünerek alt problemlere ayırmışlardır.

Bu basamakta başarısız olan öğrenciler;

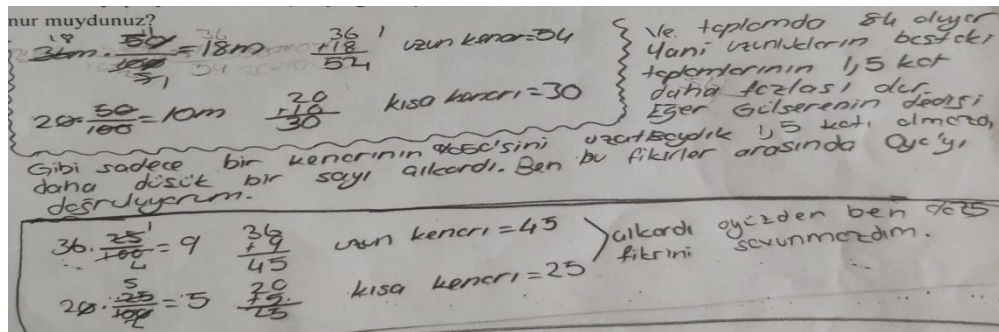
- Alan kavramını tanımlayamamış problem durumunu çevre bilgisiyle ilişkilendirmeye çalışmış,

- Arsanın alanının 1,5 katını anlamlandıramamış, kenar uzunlukların 1,5 katından karmaşıklığı bulmaya devam etmiş,
- Günlük hayattaki ve derslerdeki sayı kavramına bağlı kalarak yüzde artışları hesaplamaadan eklemiş,
- Arsanın alanı ve kenar uzunluğunu ifadelerine dikkat etmemiş alanın %50 sini bulmuş ve karmaşıklığı anlamlandıramadıklarından diğer basamaklarda da başarısız olmuşlardır.



Şekil 4.2.38. Ö8 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö8 kodlu öğrencinin arsanın alanı karmaşıklığını bulabildiği fakat ıraksak düşünemeyip yüzde artışlarını anlamlandıramadığı görülmektedir. Yüzde artışlarını kenar uzunluğu olarak düşündüğünden problem durumunu bütünüyle analiz edememiştir. Öğrenci sayı kısmında takılı kalmış esnek düşünememiştir.



Şekil 4.2.39. Ö5 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö5 kodlu öğrenci karmaşıklığı bütünüyle analiz edememiştir. Kenar uzunluklarında yüzde artışlarını doğru hesaplamış fakat isteneni çevre uzunluğuyla ilişkilendirmiştir. Uzun kenar ile kısa kenarın toplamının 1,5 katına göre yorum yapmış doğru sonuca ulaşamamıştır.

Problemi Bulma

"Kenar uzunlukları 20 m ve 36 m olan dikdörtgen şeklindeki arsayı 1,5 kat büyütmek için bir kenarı veya iki kenarı hangi yüzdelerle uzatılmalıdır ?" gerçek problem durumunu belirlemişlerdir.

"İstenen sağlandığı ölçüde iki kenarı mı yoksa tek kenarı uzatmayı mı tercih etmeliler?", "Her iki kenarı %50'mi yoksa % 25'mi artırmalılar?", "Herhangi bir kenarı uzatmaları gerektiğinde kısa kenarı mı yoksa uzun kenarı mı tercih etmeliler?" birkaç durumu göz önünde bulundurarak problemi açıklamaya çalışmışlardır. Bazı öğrencilerin oluşacak şekli önemseydiği bu yüzden her iki kenarıda uzatmamız gerektiğini düşündükleri fark edilmiştir. Problemde asıl önemli nokta olan alanı 1,5 kat büyütebilmeye dikkat çekmemişlerdir.

ARSA 36

20 m 36 m

Kenar uzunlukları 20 m ve 36 m olan dikdörtgen şeklindeki arsayı 1,5 kat büyütmek isteyen iki ortaktan Oya,kenarları %50 uzatmanın ; Gülseren ise kenarlardan herhangi birini %50 uzatmanın yeterli olacağını savunuyor.

Soru 1:Size hangisinin düşüncesi doğrudur?Açıklamanızı çizimle destekleyiniz.

Soru 2:Siz arabuluculuk yapsaydınız ."Tartışmaya gerek yok .Her iki kenarı %25'er uzatırım ." fikrini ileri sürüp savunur muydunuz?

Oya'nın düşüncesi:

Arsa 54m

20m 30m

Gülseren'in düşüncesi:

Arsa 54m

20m 30m

Soru 1 Cevabı: Bençe Oya'nın düşüncesi daha uygun çünkü arsayı 1,5 kat büyütmek istiyorsa Gülseren'in düşüncesi yeterli değilken Bençe Oya'nın fikri 1,5 kat büyütmek için uygun.

Soru 2 Cevabı: Bençe her iki kenarıda %25'er arttırılması isteniyor.

Soru 2 cevap: Ben savunurken her iki kenarıda %25'er arttırılması isteniyor ama ben bunu savunurken Oya'nın 1,5 kat büyütmek isteniyor diye %25'er arttırarak yeterli bir şekilde savunurum.

Şekil 4.2.41. Ö10 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö10 kodlu öğrencinin karmaşık durumda kenar uzunluklarıyla ilgili kısmı anlamlandırdığı %50 artışı bulmak için kenar uzunlukların %150'sini hesapladığı görülmektedir. Problem durumunda orijinal düşünememiş oluşturabilecek arsaların çevrelerini hesaplamış ve başlangıçtaki arsanın çevresiyle aralarındaki farka bakarak açıklamaya çalışmıştır. Bu durum öğrencinin diğer adımlarda başarılı olamamasına sebep olmuştur.

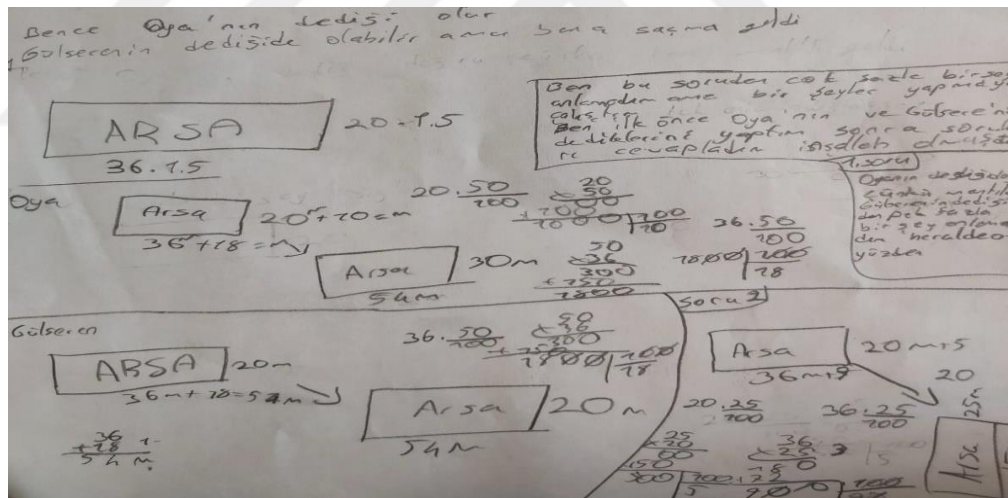
Fikir Bulma

Tanımladıkları problem durumuna dair çeşitli bakış açılarıyla alternatif fikirler üretmişlerdir. Problem durumunda istenilene ulaşabilmek için hangi yolları takip etmeleri gerektiğine karar vermişlerdir. Kağıtlar incelendiğinde önerilen durumlardan hangisinin seçilebileceğine dair farklı yaklaşımlar bulunmaktaydı. Bu durum onların ihtimalleri değerlendirdiklerinin göstergesi olabilir. Yinede derslerde karşılaştıkları durumlar dışına çok fazla çıkmamış özgün olamamışlardır.

Tablo 4.13. Dördüncü YPÇ fikir bulma basamağına ait frekans tablosu

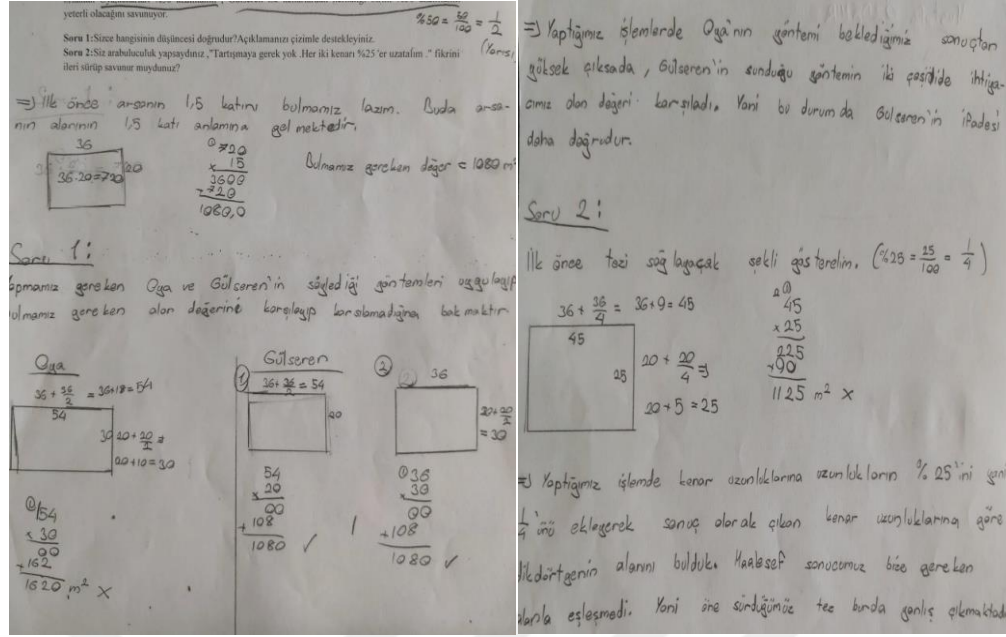
Fikir Bulma	Frekans (f)	Yüzde (%)
Oyanın fikri; kenarları %50 uzatmanın doğru olduğunu savunan	29,4	5
Gülseren fikri; kenarlardan herhangi birini %50 uzatmanın yeterli olacağını savunan	52,9	9
Arabulucunun fikri; her iki kenarı %25 'er uzatalımı savunan	17,6	3

Öğrenci kağıtları incelendiğinde 17 öğrenciden 9'nun Gülseren'in, 5'nin Oya'nın, 3'ünün arabulucunun düşüncesini tercih ettiği görülmüştür.



Şekil 4.2.42. Ö17 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö17 kodlu öğrencinin "Bence Oya'nın dediği olur, Gülseren'in dediğide olabilir. Pek fazla bir şey anlamadım." ifadesiyle ilk başta nereden başlayacağına karar veremediği görülmüştür. İlk olarak kenarların 1,5 katını hesaplamış doğruluğundan emin olamamış sonrasında kenar uzunluklarını verilen yüzdelerle artırmıştır. Arsanın alanı kavramını anlamlandıramadığından geçerli bir fikir üretememiştir.



hesaplamıştır. Her iki kenar için %25'lik artışı ayrı ayrı hesaplayıp toplamış fakat tek bir kenara eklemiştir. "Kısa kenarları 14 m uzatmalıyız galiba, bütün işlemleri kullanmayı denedim." açıklamasında bulunmuş, nasıl ilerlemesi gerektiğinden emin olamamıştır. Yüzdelere konusundan önceki eşitlik ve denklem konusuna bağlı kalıp esnek düşünemeyen öğrenci ise "Tartışmaya gerek yok her iki tarafı da aynı büyüklükte uzatarak eşitliği sağlamış oluruz." fikrini sunmuştur.

Çözüm Bulma

Öğrenciler istenen duruma ulaşmak ve en doğru tercihi karar vermek için işlemler yapmışlar, şekiller çizmişler, fikir yürütmüşlerdir. Çözüm için bir önceki basamakta bulunan düşünceleri değerlendirmişler, geçerliliklerini incelemişlerdir. Kimin fikrini neden seçtiklerine dair ölçütleri belirtmişlerdir. Öğrencilerin çözüm konusunda arsanın alanını 1,5 kat büyütebilmeye odaklandıkları görülmüştür. Kimisi uzun kenarı uzatmayı, kimisi kısa kenarı, kimisi de her iki kenarı uzatmayı seçmiştir. Bazı öğrenciler büyük yüzdeyle bazıları ise küçük yüzdeyle uzatmanın avantajlı olduğu fikrine varmıştır. Çok boyutlu düşünemeyen öğrencilerin soruya yorum getiremedikleri görülmüştür.

Problem Statement: Alan = 720 m^2 . Kenar uzunlukları 20 m ve 36 m olan dikdörtgen şeklindeki arsayı 1,5 kat büyütme isteyen iki ortak Oyakkenarları %50 uzatmanın ; Gülseren ise kenarlarından herhangi birini %25 uzatmanın yeterli olacağını savunuyor.

Soru 1: Sizce hangisinin düşüncesi doğrudur? Açıklamanızı çizimle destekleyiniz.

Soru 2: Siz arabuluculuk yapıyorsanız, "Tartışmaya gerek yok. Her iki kenarı %25'er uzatalım." fikrini ileri sürüp savunabilir miyiz?

Öğrenci'nin seçeneği:

20'ye $\frac{50}{100} = 10$ 20+10=30m 36'ye $\frac{50}{100} = 18$ 36+18=54m 30x54=1620m²

Normalde alanı 720m² olan arsanın kenarlarını %50 uzattığımızda alanı 1620m² oldu. Yani bir buçuk katını geçti.

Gülseren'in seçeneği:

36'ye $\frac{25}{100} = 9$ 36+9=45m 20'ye $\frac{25}{100} = 5$ 20+5=25m 45x25=1125m²

Uzun kenarı %50 uzattığımızda 720'nin 1,5 katına ulaşmış oluruz. 20'ye $\frac{50}{100} = 10$ 20+10=30 30x36=1080m²

Kısa kenarı %25 uzattığımızda 720'nin 1,5 katına ulaşmış oluruz.

2. SORUNUN CEVABI

İlk önce bu düşüncenin doğruluğuna bakalım.

* Bu arsanın her iki kenarında %25 uzatalım.

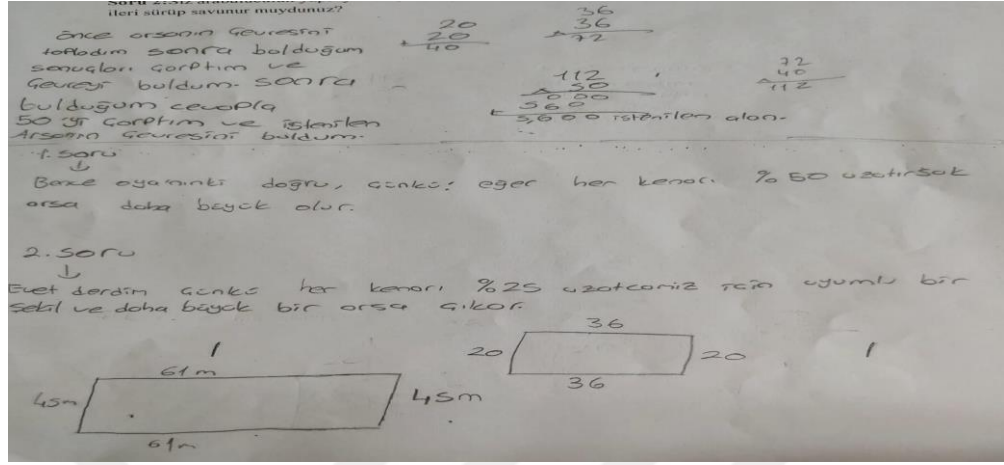
36'ye $\frac{25}{100} = 9$ 36+9=45m 20'ye $\frac{25}{100} = 5$ 20+5=25m 45x25=1125m²

* Bu sonuçlara ve çizimlere baktığımızda bu fikri ileri sürüp savunmadım. Çünkü bu fikirle 720'nin 1,5 katına ulaşamıyoruz.

Şekil 4.2.45. Ö7 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

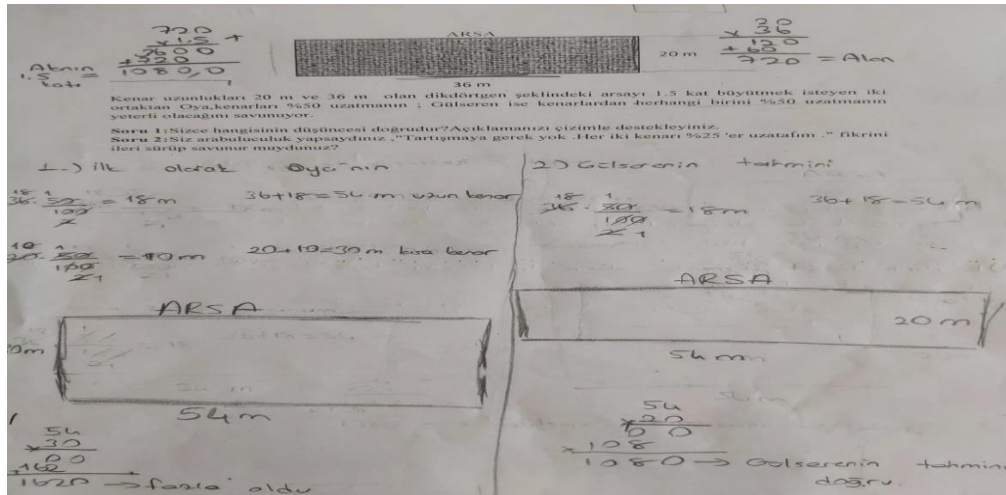
Ö7 kodlu öğrenci özgün düşünerek her iki kenarı uzattığında yada tek kenarı uzattığında ilk duruma göre değişen kısımları göstermeyi tercih etmiştir. Bütün basamaklarda başarılı olan öğrenci bu basamakta da bütün fikirleri tek tek

değerlendirmiştir. Açıklamalarda bulunarak kendine en uygun çözümü belirtmiştir. "Bu sonuçlara ve çizimlere baktığımızda bu fikri ileri sürüp savunmazdım. Çünkü bu fikirle 720'nin 1,5 katına ulaşamıyoruz ." seçmediği fikirleride açıklamıştır.



Şekil 4.2.46. Ö16 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö16 kodlu öğrenci problem durumuna ait karmaşıklığı anlamlandıramamıştır. "Önce arsanın çevresini topladım sonra bulduğum sonuçları çarptım ve çevresini buldum. Sonra bulduğum cevapla 50'yi çarptım ve istenilen arsanın çevresini buldum." açıklamasında bulunmuştur. Sınırlı düşünüp sayı kavramına bağlı kalarak yüzde artışlarını hesaplamadan kenar uzunluklarını 25 m ya da 50 m artırmıştır. Alan kavramı yerine çevre bilgisiyle çözüme ulaşmaya çalışmış geçerli çözüm bulamamıştır.



Şekil 4.2.47. Ö13 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Ö13 kodlu öğrenci bütün fikirleri değerlendirmiştir. Aynı dikdörtgensel bölge çizmek yerine farklı olarak uzattığı kenarı daha uzun çizmiş, oluşan şekilleride

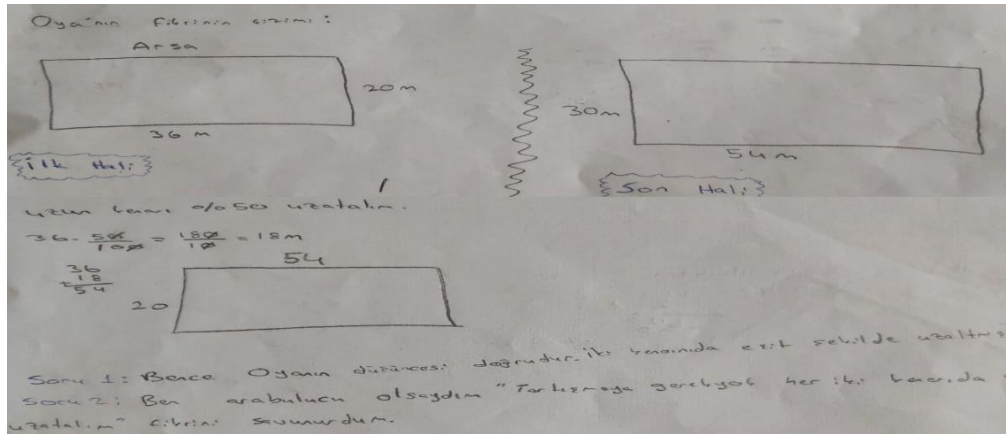
karşılaştırma imkanı tanımıştır. "Bütün sonuçları denememe rağmen doğru tahmin Gülseren'e aittir. Oya'nın tahmini ve soru 2'deki tahmin de fazladır." şeklinde belirterek neyi neden seçtiğini söylemiştir.

"Kenarları %25 uzattığımızda alanın 1,5 katından fazla geliyor. O yüzden bu fikri ileri sürüp savunmazdım." diyen öğrenci çözüm için alan karmaşıklığından ilerlediğini belirtmiştir. "Bu iki kenarı muhakkak uzatacaysak %25 uzatma fikri bence çok iyi bir fikir olabilir." diyen öğrenci ise çözümünün güçlü yanını belirtememiş zayıf kalmıştır.

Kabul Bulma

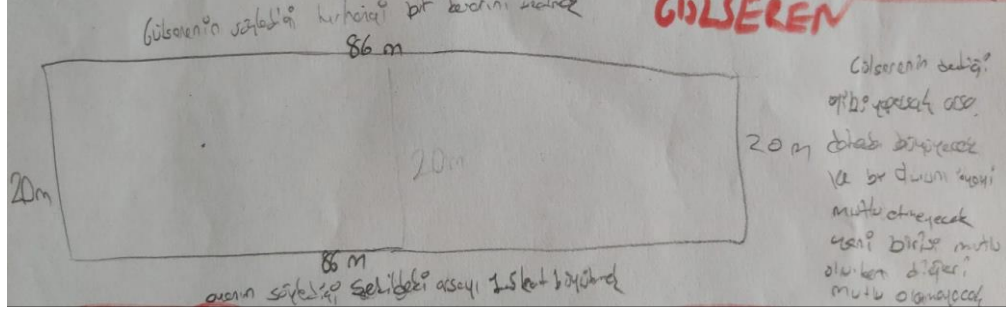
Öğrenciler hangi kişinin düşüncesinin kabul edilebilir olduğunu ve neden seçtiklerini dile getirmişlerdir. Matematiksel ifade etmede başarılı olan öğrencilerin problem durumunu anlamlandırabildiği, yüzde artışlarını hesaplamada başarılı oldukları ve en uygun fikri bulup, çözüm konusunda ikna etmeye çalıştıkları görülmektedir.

"Oya'nın düşüncesi doğrudur. Oya bütün kenarları eşitlemek isterken Gülseren sadece bir kenarı büyüterek eşitliği bozmaktadır.", "Bence Oya'nın dediği daha mantıklı çünkü iki kenarı da uzatırsak arsa daha büyük olur." açıklamalarında bulunan öğrencilerin kabul bulma kısmında çözümlerini işlemlerle desteklemedikleri görülmüştür.



Şekil 4.2.48. Ö12 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

Öğrencinin arsanın ilk halini ve son halini belirttiği ve matematiksel hesaplamalarda başarılı olduğu görülmüştür. Fakat sınırlı düşünüp "büyütmek" kelimesine bağlı kalarak "Her kenarı %25 uzatacağımız için uyumlu bir şekil ve daha büyük bir arsa çıkar." açıklamasıyla çözümünü kabul ettirmeye çalışmıştır.



Şekil 4.2.49.Ö6 kodlu öğrencinin dördüncü YPÇ kağıdı

"Gülseren'in dediği gibi yaparsak arsa daha da büyüyecek bu durum Oya'yı mutlu etmeyecek." açıklamasıyla sorudaki alan bilgisini önemsemediği görselliğe bağlı olarak yorum yaptığı görülmüştür. Çözümündeki farklılığı belirtmiş, fakat önceki basamaklarda başarılı olamayan öğrenci kabul kısmında da başarılı olamamıştır.

"Gülseren'in kararı mantıklı geldi çünkü bir kenardan uzatınca daha düzenli olur. Gülseren azar azar uzattığı için daha mantıklı." açıklamasında bulunan öğrenci her adımını tek tek anlatmış çözümün neden kabul olması gerektiğine dair gerçekçi açıklamalarda bulunmuştur.

4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun Analizi

Görüşmelerden elde edilen bulgular;

- Oyun temelli öğretimin bileşenleri olan öğrenme ortamı ve
 - Uygulama sürecine ilişkin görüşler
 - Yaratıcı problem çözme sürecine ilişkin görüşler
- olmak üzere üç başlık altında değerlendirilmiştir.

Her öğrenci ile ayrı ayrı görüşme yapılmış olup görüşme esnasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşme esnasında tutulan notlar ve ses kayıtları yardımıyla analiz yapılmıştır. Bulgular sunulurken öğrencilerin verdikleri cevaplar ile desteklenmiştir. Öğrencilerin cevapları örnek olarak sunulurken öğrenciler Ö1, Ö2, ... şeklinde kodlanmıştır.

4.3.1. Oyun Temelli Öğrenme Ortamına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Oyun temelli matematik öğretim ortamında öğrencilerin ne gibi duygulara sahip olduklarına, matematik dersine katılımlarında, ilgi ve tutumlarında ne gibi değişiklikler oluştuğuna ilişkin görüşler incelenmiştir. Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen kodlar sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.14' de sunulmuştur.

Tablo 4.14. Oyun temelli öğretime ait öğrenci görüşleri

Tema	Kategori	Kodlar	Frekans (f)	Yüzde(%)
Matematik Dersi	İlgi ve Tutumlardaki Olumlu Değişiklikler	Eğlenerek öğrenme	17	100
		Verimli	17	100
		Matematik dersini sevmek	16	94
		Derse ilginin artması	15	88
		Aktif katılım	15	88
		Ders sıkıcı değil	10	58,8
		Heyecan verici	10	58,8
		Korkunun azalması	6	35,3
		Öğrenme isteğine sahip olmak	6	35,3
Duyuşsal Sahip Oldukları	Pozitif Duygular	Galibiyet duygusu	12	70,6
		Keyifli hissetmek	10	58,8
		Merak duymak	8	47
		Pes etmemek	3	17,6
	Negatif Duygular	Sevinmek	2	11,8
		Üzölmek	5	29,4
		Endişelenmek	4	23,5
		Sinirlenmek	2	11,8

Tablo 4.14' de öğrencilerin oyun temelli öğretim ile matematik dersine yönelik ilgi ve tutumlarında oluşan değişikliklere bakıldığında öğrencilerin %94'ü oyunlarla matematik dersini sevdiğini, %88'i derse olan ilgisinin arttığını ve derse katılma isteğinin oluştuğunu belirttiği görölmektedir. Öğrencilerin %58,8'i dersin sıkıcı olmadığını aksine heyecan verici hale geldiğini söylemiştir. Yine öğrencilerin %35'ü matematiğe dair korkularının azaldığını ve matematik öğrenme isteğine sahip olduklarını belirtmiştir. Öğrencilerin %100'ü oyun temelli öğretim ile eğlenerek öğrendiklerini ve dersin daha verimli geçtiğini belirtmiştir.

Tablo 4.14 duyuşsal olarak incelendiğinde, öğrencilerin %70'nin gerek grup çalışmasıyla gerek bireysel katılımıyla kazandıkları oyunlarla ile galibiyet duygusuna sahip olduklarını, %58,8'i ise ders de keyifli hissettiğini, %47'si de matematik derslerini merakla beklediklerini belirtmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin %17,6'sının de oyunlarda pes etmediklerini belirttikleri görölmüştür. Matematik öğrenme ortamında öğrencilerin %29,4'ünün kazanamadıklarında üzüldüğü, %23,5'inin endişe

duygusuna sahip olduklarını, %11,8'i ise sinirlendiğini belirttikleri görülmektedir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerine örnekler şunlardır:

Ö11:"Matematik dersinden bazen çok korkuyordum çünkü soruları tam yaptım diyorum ama yanlış çıkıyordu. Oyunlar ile öğrendiğimizde yüzdeler konusunu çok sevdim ve iyi öğrendim. Matematik dersine olan korkum azaldı."

Ö2:"Matematik dersinde oyun oynayarak ders işlediğimizde, hem eğlenerek öğrendik hem de soruları heyecanla çözdük. Oyunlarla ders işlemek çok güzeldi."

Ö14:"Derslerden çok zevk aldım benim matematik dersine daha çok ilgi göstermemi sağladı. Bu yüzden derse daha fazla katıldım ve daha çok şey öğrendim."

Ö9:"Matematik dersi bana çok zor geliyordu. Oyunlarda tamamladığımız çalışma kağıtlarında adım adım ilerledik, dersler çok verimliydi. Matematik yapabiliyorum sanki artık."

Ö4:"Matematik dersini, hangi oyunu oynayacağız diye merakla bekliyorduk. Her oyunda farklı bir şey öğrendim, matematik dersini sevmeye başladım."

Ö17:"Soruyu çözemediğimiz de kartlardan ilerliyorduk. Hatta o heyecanla doğru cevabı bulsak da gösteremiyorduk. Sınıf ikiye gruba ayrılmıştı baya çekişmeli geçmişti."

Ö1:"Başta matematik dersini nasıl oyunlarla işliyeceğiz diye şaşırmışım. Ama dersler çok keyifli geçiyordu. Derse katılım yükseldi. Matematik dersini oyunlarla oynamak konuyu daha iyi anlamamızı sağlıyordu."

Ö10:"Rakibim benden önce doğru cevabı bulduğunda, grubuma puan kazandıramadığım için çok üzülüüyordum."

Ö15:"Karşı takım kazanır biz kaybedersek diye endişeleniyorduk."

Ö6:"Matematik dersini dışarıda oyun oynayarak işlemek çok güzeldi, beden dersi gibiydi. Eğlenerek bilmediklerimizi öğrendik."

Ö7:"Dersler çok güzeldi. Hem yarıştık hem eğlendik, galibiyet aldığımızda mutlu oluyorduk. Bu yüzden hep yeni şeyler öğrenmek istiyorduk."

Elde edilen bulgulara göre oyun temelli öğretim yöntemi ile matematik derslerinin keyifli, heyecan verici hale getirilerek öğrencilerin matematik dersine olan bakışının olumlu yönde değişmesinin sağlandığı söylenebilir. Matematik dersine olan ön yargı ve korkunun azaldığı, dersin zor olduğu veya yapamam düşüncesinin yerine derse olan ilginin arttığı gözlenmiştir. Öğrencilerin oyun temelli öğretim yöntemiyle öğrenmeye istekli oldukları, dersleri merakla bekledikleri, sadece dinleyici olmak yerine aktif katılım sağlayarak eğlenerek öğrendikleri sonucuna

ulaşlmıştır. Yapararak yaşayarak öğrendikleri ortamda matematik derslerinin verimli geçmesinde etkili olduğu söylenebilir.

4.3.2. Oyun Temelli Öğretimin Uygulama Sürecine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin oyun temelli matematik öğretimin uygulama sürecine ilişkin görüşleri tek tek incelenmiştir. Uygulama sürecinde yer alan oyunlar ve süreç hakkında belirttikleri düşünceler incelenerek kodlanmıştır. Kodlamadan elde edilen bulgular Tablo 4.15 ve Tablo 4.16 'de sunulmuştur.

Tablo 4.15. Oyun temelli öğretimin uygulama sürecine ilişkin öğrenci görüşleri

Tema	Kategori	Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)	
Oyun Temelli Öğrenme Süreci	Bilişsel Yönde Olumlu Etkileri	Problemleri çözebilmek	14	82,4	
		Gerçek hayatla ilişki kurma	14	82,4	
		Konuyu daha iyi anlayabilmek	11	64,7	
		Kalıcı öğrenme	8	47	
		Odaklanma	7	41	
		Keşfederek öğrenme	6	35,3	
		Anında dönüt almak	6	35,3	
		Mantık yürütebilmek	5	29,4	
		Strateji geliştirme	4	23,5	
	Devinişsel Yönde Olumlu Etkileri	Zamana karşı yarışabilmek	10	58,8	
		Hızlı hareket edebilmek	7	41,2	
		Hareket halinde olmak	5	29,4	
	Sosyal Yönde Olumlu Etkileri	İşbirlikli Öğrenme	10	58,8	
		Farklı fikirlere sahip olma	10	58,8	
		Grup uyumunu sağlama	8	47	
		Yardımlaşma duygusu	8	47	
		Güçlü hissetme	3	17,6	
Grup Çalışması		Kendini ifade edebilme	12	70,5	
		Kişilik Özelliklerine Olumlu Etkileri	Güven duygusuna sahip olmak	7	41
			Rekabet duygusu	6	35,3
			Gayret edebilmek	4	23,5
	Sorumluluk sahibi		3	17,6	
	Girişken olma		3	17,6	

Tablo 4.15 bilişsel yönden incelendiğinde oyun temelli öğretim süreciyle öğrencilerin %82,4'ü yüzdeler konusunu gerçek hayatla ilişki kurarak öğrendiklerini ve oyunlar ile problemleri çözebildiklerini belirtmiştir. Öğrencilerin %64,7'sinin konuyu daha iyi anlayabildiğini, %47'si daha kalıcı öğrenmeye sahip olduğunu, %35,3'ü ise konuyu kendileri keşfederek öğrendiklerini, doğru yada yanlış öğrenmelere dair öğretmenden ve arkadaşlarından anında dönüt aldıklarını belirttiği görülmektedir. Aynı zamanda oyunlarda başarılı olabilmek için öğrencilerin %58,8'i zamana karşı yarıştıklarını, %41'i sürenin önemli olduğunu rakipten hızlı hareket edebilmenin gerektiğini, %29,4'ü mantık yürütmeye çalıştıklarını, %23,5'ü ise oyunlarda strateji geliştirdiklerini belirtmiştir. Devinişsel yönden öğrencilerin %29,4'ü sekyüz, zıp zıplat gibi oyunlarda sürekli hareket halinde olduklarını belirtmiştir.

Tablo 4.15 incelenmeye devam edildiğinde grup çalışmalarında öğrencilerin %58,8'i işbirlikli öğrenme ile isteneni başardıklarını, bu sayede farklı fikirlere sahip olduklarını belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin %47'si grup uyumunu sağlamaya çalıştıklarını ve her bir görevde yardımlaşmaya dikkat ettiklerini belirtmiştir. Matematik dersinde başarısızlık korkusu yaşayan öğrencilerin %17,6'sı grup çalışmasıyla kendini daha güçlü hissettiğini belirtmiştir. Grup çalışmalarının öğrencilerin kişilik özelliklerine olumlu etkilerine bakıldığında öğrencilerin %70'i oyunsu süreçte kendini daha rahat ifade edebildiğini belirttiği görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin %41'i güven duygusuna, %17,6'sı ise grubuna olan sorumluluk bilincine sahip olduklarını, girişken olmaya çalıştığını belirtmiştir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerine örnekler şunlardır:

Ö12: "*Oyunlarla ders işlerken zaman nasıl geçiyordu anlamıyordum. Kendimiz keşfederek öğreniyorduk bu sayede matematiği daha iyi anlamaya başladım. Oyunların hepsi konu ile ilgili daha çok bilgiye sahip olmamı sağladı*"

Ö17: "*Oynadığımız oyunlar hem eğlenmemi hem de konuyu daha iyi anlamamı sağladı. Eğlenerek problemleri daha iyi çözebildim.*"

Ö2: "*Zıp zıplat oyun düzlemini gördüğümüzde çok heyecanlandık. Acaba hangi rengi seçmeliyiz, çizgiye basmadan nasıl ilerlemeliyiz yada yanlış basarsak puanımız gidecek diye düşünüyorduk. Çizgilerin üstüne basmamak için şekilden şekile girdik esnedik. Düşmemek için dengede kalmaya çalıştık, sürekli hareket halindeydik.*"

Ö14:"Hocam ben oyunlarla ve grup arkadaşlarımın yardımıyla problemleri nasıl çözeceğimi anladım ayrıca matematiği nerede kullanacağımı gördüm."

Ö4:"Oyunlarda hızlı hareket etmemiz gerekiyordu. Bazı oyunlarda bireysel yarışıyorduk ama kazandığımız zaman grup olarak kazanıyorduk. Grubumuzu temsil ediyorduk."

Ö1:"O/O oyununda hangi soruyu seçersek kazanırız diye strateji yürütüyorduk. Kazanabilmek için yakın soruları seçmemiz gerekiyordu. Bildiğimiz bir oyuna benzediği için bize kolay geliyordu."

Ö10:"Oyunlardaki yüzde soruları günlük hayatta bu konunun nerelerde karşımıza çıkacağını gösterdi. Bu yüzden bence daha faydalı oldu. Hem oyun oynadık eğlendik hem de konuları öğrendik."

Ö5:"Soruları çözememekten korkuyordum fakat grup arkadaşlarım sayesinde kendime güvendim. Çözüme yönelik fikirlerimi daha rahat ifade edebildim."

Ö7:"En sevdiğim oyun değilde oyunlar var. Salyagoz, kulaktan kulağa, sekyüz, eşle ifadeleri bul yüzdeleri oyunlarında çok eğlendim çünkü hocam oynadığımız oyunlar matematikle birleşmişti."

Ö15:"Oyunlar konuyu öğrenmemi ve anlamamı kolaylaştırdı. Farklı sorularla karşılaşınca öğretmenimizden yani sizden yardım almak istedik, siz anlatınca pratik olduğunu anladık. Bu sayede nerelerde hata yaptığımızı fark ettik."

Ö12:"Problemleri takımla beraber çözmek çok güzeldi. Diğer grupları geçmek için hızlı olmaya çalışıyorduk. Bir süre vardı hocam zaman da önemliydi. Aynı zamanda oyun süresince öğrendiğimiz bilgileri pekiştirme fırsatı buluyorduk."

Elde edilen bulgulara göre öğrenciler, oyun temelli matematik öğretimin bilişsel gelişimlerine katkı sağladığını, keşfederek öğrendiklerini, bilgileri uygulama fırsatı bulduklarını ve problem çözebilme becerilerine yardımcı olduğunu düşündükleri görülmektedir. Aynı zamanda grup çalışmalarının öğrencilerin sosyal ve kişilik özelliklerine katkı sağladığı, arkadaşlarının fikirlerini dinlemeyi, kendini ifade edebilmeyi, sorumluluk alarak işbirlikli öğrenmeyi gerçekleştirebildikleri görülebilir.

Tablo 4.16. Öğrencilerin süreçteki yüzde konusu ait oyunlarla ilgili görüşleri

Tema	Kategori	Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ders Materyallerinin Olumlu Özellikleri	Oyunların içeriklerinin olumlu özellikleri	Yararlı	12	70,6
		Konu daha anlaşılır	12	70,6
		Somut ve görsel materyal	11	64,7
		Pekiştirici	7	41
		Dikkat çekici	6	35,3
		Düşündürücü	4	23,5
		Yaratıcı	3	17,6
	En sevilen oyun	Kulaktan Kulağa	4	23,5
		Sekyüz	4	23,5
		Salyangozda Yerini Bul	3	17,6
		Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri	3	17,6
		Zıp zıplat	2	11,8
Süreçteki Olumsuzluklar	Başarılı olamama nedenleri	Yetiştirememek	5	29,4
		Panik yapmak	5	29,4
		Zor Gelmesi	4	23,5
		Gürültülü ortam	3	17,6
		Oyunların anlaşılabilmesi	1	6
	Gruptaki Olumsuzluklar	Bazı öğrencilerin katılım sağlamaması	3	17,6
		Başarılı öğrencilerin gerisinde kalmak	2	11,7
		Grup üyelerinin söz hakkı vermemesi	2	11,7
		Grup uyumunun olmaması	1	6

Tablo 4.16 bakıldığında yüzdeler konusunun öğretiminde kullanılan oyunların içerikleriyle ilgili öğrencilerin %35'i dikkat çekici olduğunu, %23,5'i düşündürücü soruların yer aldığını, %17,6'sı (Strateji Karesi, Salyangozda Yerini Bul, Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri, En Güzel Fikirler vb.) oyunların yaratıcı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %64,7'sinin oyunlardaki içeriklerle ilgili slaytların hazırlanmasının, somut materyal kullanmasının olumlu olduğu belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin %70,6'sı oyunlar sayesinde konuların daha anlaşılır olduğunu ve yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilere en sevdikleri oyunun hangisi olduğu sorulduğunda %23,5'u Sekyüz ve Kulaktan Kulağa oyunu, %17,6'sı Eşle ifadeleri Bul yüzdeleri ve Salyangozda Yerini Bul oyununu, %11,8'i ise Zıp Zıplat oyunu olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin tercihlerinde geleneksel çocuk oyunları ile matematiğin

ilişkilendirilmesi, oyunların kendilerini rahat hissettikleri açık havada, bahçede oynanması ve sürekli hareket halinde olmalarının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenciler süreçteki olumsuzluklara ilişkin görüşleri incelendiğinde %29,4'ü oyunlarda panik yaptıklarını ve yetiştiremediklerini, %6'sı oyunları anlamakta zaman kaybettiklerini ve %23,5'i ise oyunların zor geldiğini belirttiği görülmüştür. Bununla birlikte gruplarında da olumsuzluklar olduğunu öğrencilerin %17,6'sı bütün öğrencilerin katılım sağlamadığını, %11,7'si başarılı öğrencilerin gerisinde kaldıklarını çok fazla söz hakkına sahip olmadıklarını, %6'sı ise grup uyumunun olmadığını belirtmiştir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerine örnekler şunlardır:

Ö15: "Matematik dersinde oyun oynamak çok güzeldi sınıfımıza neşe kattı. Sınıfa getirdiğiniz materyaller büyük ve rengarenkti. Derse materyallerle geldiğinizde bizde merak uyandırıyor, dikkatimizi çekiyordu."

Ö2: "En sevdiğim oyun kulaktan kulağa oyunuydu. Başta başarılı olamamıştık ama sonradan puan almaya başladık. Kağıtta yazanlara 1, 2 dk bakıp aktarmaya çalışıyorduk, çok güldük, çok eğlendik. Baştaki cümleden farklı cümleler çıkıyordu, en sevdiğim oyun diyebilirim."

Ö1: "Zıp zıplat oyunu bulmaca gibi bir oyundu, ilerledikçe tamamlıyorduk, mükemmel bir oyundu. Oyunlar genel olarak düşündürücüydü. Ben bu sayede öğrendiğim bilgileri uzun süre unutmam."

Ö11: "Sekiüz oyununu çok sevdim. Küçüklüğümüzden beri oynadığımız oyunu sınıfta oynamak çok güzeldi."

Ö7: "Fındık oyununda rengarenk karelerin olması dikkat çekiciydi, kolay çözmemizi sağladı."

Ö12: "Konuyu biliyorum soruları ben de çözebilirim fakat grupta başarılı olan arkadaşlar hep ilk çözüyordu, katılmak istemiyordum."

Ö6: "Bireysel oyunları daha çok sevdim. Grup olduğumuzda bazıları hiç çalışmıyordu."

Ö9: "Zıp zıp zıplat oyunundaki sorular düşüncelerimizi daha kolay ifade etmemizi sağladı. Somut görsellerle daha iyi anladık."

Ö17: "Çok fazla gürültü vardı. Sınıfımız grup çalışmasında kötü olduğundan oyunda istenen başarıyı gösteremedik."

Ö13: "Oyunu nasıl yapacağımızı anlayamadığımız zamanlar oluyordu. Bazı oyunlar zordu. Biz oyuna ısındığımızda da zil çalıyordu."

Ö4: "Oyunda bilemediğim zaman grup arkadaşların kızılıyordu daha çok panik yapıyordum. Bazen de hocam grup arkadaşlarım benden hızlıydılar ben sanki yardım edemiyordum. Bana ihtiyaçları yoktu gibi hissediyordum."

Elde edilen bulgulara göre öğrenciler oyun temelli temelli öğretim sürecindeki oyunları başlangıçta anlarken zaman kaybettiklerini fakat oyunların birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde hazırlanması, görsel içeriklerin bulunması, konuyu öğretici, pekiştirici, yaratıcı ve düşündürücü olmasından dolayı yararlı bulduklarını söylenebilir. Öğrenciler en sevdikleri oyunları tekrar oynamak istediklerini, sıkılmadıklarını, eğlendiklerini, güldüklerini ve keyifli vakit geçirdiklerini belirtmişlerdir.

4.3.3. Yaratıcı Problem Çözme Sürecine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin yaratıcı matematiksel problemlere karşı neler hissettikleri, yaratıcı matematik problemlerini çözme becerilerinde ne gibi değişiklikler oluştuğuna yönelik düşünceleri incelenmiştir. Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen kodlar sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.17 sunulmuştur.

Tablo 4.17. Yaratıcı matematiksel problem çözme sürecine yönelik öğrenci görüşleri

Temalar	Kategori	Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yaratıcı matematik problemleri çözme süreci	Zihinsel Beceriler	Bilgi miktarı artıyor	10	58,8
		Fazla fikir üretebilmek	10	58,8
		Karşılaştırma yapma	9	53
		Bir çok işlem yapmak	8	47
		Tahmin etme	7	41,2
		Hayal gücü kullanmak	4	23,5
		Kendimi zorlamamı gerektiriyor	4	23,5
		Eleştirel düşünme	3	17,6
	Diğer matematik problemlerden farkı	Birçok çözümü var	12	70,6
		Beceri temelli sorulara benzer	11	67,7
		Düşündürücü	5	29,4
		Sıradan değil	5	29,4
	Çözüm anında hissedilen olumsuz duygular	Doğru çözümü bulamama düşüncesi	14	82,4
		Çözememe korkusu	11	67,7
		Telaş	3	17,6

Tablo 4.17'e bakıldığında yaratıcı matematik problem çözme sürecinde öğrencilerin %58,8'i sorularda verilenlere istenenlere yönelik bilgi miktarını artırdıklarını, çözüme yönelik fazla fikir ürettiklerini, %53'ü çözümler arasında karşılaştırma yaptığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte %41,2'si tahmin yoluna başvurduğunu, %23'ü hayal gücü kullandığını ve kendilerini çözüm için zorladıklarını ve %17,6'sının dikkat edilmesi gereken noktalara yönelik eleştirel düşündüklerini belirttikleri görülmektedir.

Yaratıcı matematik problemlerin diğer problemlerden farklı olarak öğrencilerin %70,6'sı birçok çözüme sahip olduğunu, %67,7'si Milli Eğitim Bakanlığının beceri temelli sorular olarak üstünde durduğu sorulara benzediğini belirttikleri görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin %29,4'ü düşündürücü olduğunu derslerde çözdükleri sıradan problemlere benzemediklerini belirtmişlerdir. Çözüm esnasında derste başarılı olan öğrencilerde dahil olmak üzere öğretmen soruyu verdiğinde %82,4'ü doğru çözümü bulamama endişesi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %67,7'si stresli olduğunu çözememe korkusu taşıdığını belirttiği görülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin % 17,6'sı da zamandan dolayı telaş yaptığını belirtmiştir. Bu bulguları destekleyen öğrenci görüşlerine örnekler şunlardır:

Ö13: *Yaratıcı soruları verdiğinizde çözemeyeceğim diye korkuyordum."*

Ö1: *"Önceki çözdüğümüz sorulara benzemiyor, yaptığımız sorular sıradan yüzde soruları..."*

Ö10: *"Yaratıcı problemler ile bilgilerimizi artırdığımız için mutluyduk."*

Ö17: *"Eğitsel oyunlarda yaratıcı sorular çözmemiz bizim daha çok fikre sahip olmamızı sağladı. Bu sayede ben daha fazla fikir üretebildim."*

Ö11: *"Yaratıcı problemlerle karşılaştığımda yapamayacağımı düşündüm, bir korku hissettim."*

Ö2: *"Bu problemlerde bir çok işlem yaptık bir yerden başlayınca karşılaştırma yapabildim."*

Ö9: *"Soruları çözme zorunluluğu hissettim. Yapamayacağım deyip boş bırakmak yerine kendimi zorlayıp çözmeyi denedim. Soruları çözdüğüm zaman çok mutlu oldum. Günlük hayatta da sorunlarla karşılaşabiliyoruz."*

Ö7:"Hayal gücümü geliştirmemde yardımcı oldu ve soruların çözümüne bu şekilde yaklaşmamı sağladı."

Ö15:"Imm hocam stres yapıyorduk ama sorular üzerinde bir taraftanda nasıl olabilir en doğru çözümü nasıl bulurum diye düşünüyordum."

Oyun temelli matematik öğretim süreci sonunda öğrencilerin bilgiyi keşfeden duruma geldiği görülmektedir. Öğrenciler verilen matematiksel yaratıcı problemleri çözebilmek için eleştiren, sorgulayan, karşılaştırma yapan, tahmin eden, bilgi miktarını artıran konumda olduğu söylenebilir. Öğrencilerin yaratıcı problemlerle daha önce karşılaşmadıkları göz önünde bulundurulursa stres yapmaları çözememe korkusuna sahip olmaları doğal görünebilir.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada yüzdeler alt öğrenme alanının oyun temelli öğretiminde 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerileri incelenmiştir. Bu bölümde eğitsel oyunlar, çalışma kağıtları, problem durumları ve görüşmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlar sunulmuş ve alan yazında yer alan çalışmalar ile desteklenerek tartışılmıştır. Bunun yanında elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre araştırmacılara verilen öneriler yer almıştır.

5.1. Eğitsel Oyunlar ile Yüzdeler Konusunun Öğretim Sürecine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada kullanılan oyun temelli öğrenme ile grup arkadaşları ile işbirliği içinde çalışmaya, başkalarının fikirlerine saygılı olma, günlük yaşamla matematiği ilişkilendirmeye imkan vererek öğrencilere düz anlatımın ön plana çıktığı öğrenme ortamı yerine keyif aldıkları eğlenerek öğrendikleri bir öğrenme ortamı sunulmuştur.

Soydan vd., (2022), 7. sınıf tam sayılarla işlemler konusunda yürüttükleri çalışmada eğitsel oyun kullanımı ile matematik öğretiminin, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumuna ve akademik başarısına pozitif yönde bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Usta vd. (2018), 7. sınıf yüzdeler, çokgenler, doğrular, açılar, çember ve daire konularının öğretiminde oyun yönteminin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerinde okulda uygulanmakta olan diğer yöntemlere göre daha başarılı sonuçlar verdiğini görmüştür. Özgenç (2010), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf matematik dersinin cebirsel ifadeler, dörtgenler, çokgensel bölgelerin alanları gibi farklı öğrenme alanlarında tasarlanan oyun temelli etkinliklerin hazırlık ve uygulama sürecinin zor ve zaman alıcı olduğu fakat uygulama sürecinde derse katılımının ve öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşiminin yüksek olduğu, öğretmenin süreçte rehber olma rolünün ön plana çıktığı sonucuna ulaşmıştır. Nkopodi ve Mosimege (2009) çeşitli dörtgenlerin benzerlikleri ve aralarındaki farkları belirlemekte, oran-orantı ve simetri gibi matematiksel kavramları öğretmek için geleneksel oyunlarından birini kullanmış ve öğrencilerin oyunu oynamaktan zevk aldıklarını, oyunun kavramları öğretmek için kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Birinci ders planına Salyangozda Yerini Bul ısınma oyunu ile başlanmıştır. Öğrencilerin çoğunun verdikleri cevaplardan yüzde ifadesinin ne anlama geldiğinin ve yüzde sembolüyle gösterebilmek için gerekenleri hatırlamadıkları tespit edilmiştir. Fiziksel olarak aktif oldukları oyununda kazanabilmek için stratejiler geliştirmişlerdir. Aynı zamanda en iyi performansı taranmış bir bölgeye karşılık gelen yüzdeyi ifade etmede göstermişlerdir. Yüzdeyle Topla Puanları öğretici oyununda öğrenciler çalışma kağıdında yer alan soruları düşünme, ilişkilendirebilme ve yorumlayabilme becerilerini kullanarak grup arkadaşları ile işbirliği halinde kazanımı öğrenmişlerdir. Üçüncü oyun olan Strateji Karesi pekiştirici oyununda gruplardan ikisinin öğrendikleri bilgileri birbirleriyle ilişkilendiremeyip günlük hayat problemlerine uygularken zorlandıkları ve diğer grupların gerisinde kaldığı gözlenmiştir. Oyunsu süreçte grupların kendi içlerinde fikir alışverişinde bulundukları ve benzer sorulardaki çözümleri düşünüp, mantıksal çıkarımlarda bulunarak birbirlerini ikna etmeye çalıştıkları gözlenmiştir.

Matematik öğretiminde eğitsel oyunların kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde uygulanan sınıf seviyeleri ve seçilen kazanımlar farklılık gösterirken sonuçlar bir çok noktada benzerlik göstermektedir. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin derse katılımının arttığı, birbirlerinin öğrenmelerini desteklediği, matematiğe olan ilgilerinin arttığı ve oyun oynamaktan zevk aldıklarını sonuçlarına ulaşılmıştır.

İkinci ders planı geleneksel çocuk oyunu Taş-Kağıt-Makas'tan uyarlanan Hızlan Kazan ısınma oyunuyla başlanmıştır. Öğrencilerin şekillerin yer aldığı soruları yüzde olarak ifade etmekte zorlanmadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler kalem kağıdın çok fazla kullanılmadığı bu oyunla düşünebilme, sorgulayabilme ve yorumlayabilme becerilerini geliştirme imkanı bulmuştur. Daha hızlı olan refleksi gelişmiş öğrenciler gruplarına puan kazandırdığında sevinçli anlar yaşamışlardır. Zıp zıp zıplat öğretici oyunda öğrenciler grup dinamiğiyle bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar kazanımı içselleştirebilmişlerdir. Görev zarfını alırken dengesi bozulan yada halkaya basan öğrencilerin olduğu, hareket halinde olmaları derse olan motivasyonlarını artırdığı fark edilmiştir. Pekiştirme oyunu olan 0 / 0 oyununda yanlış yapma, yanlışlarından doğruları keşfetme imkanı bulmuşlar ve birbirlerinin öğrenmelerinde rol almışlardır. Kazandıkları deneyimler ile kazanımına ait eksik bilgilerini tamamlama imkanı bulmuşlardır.

Üçüncü ders planı En Güzel Fikirler yaratıcı ısınma oyunuyla başlamıştır. Öğrencilerin verilen problem durumunda tabloyu analiz ederken zorlandıkları, bilgilerin farklı yerlerde olması onları şaşırttığı gözlenmiştir. Öğrenciler soruyu çözerken mola saati, çalışılan saat, alınacak para gibi farklı noktalara dikkat etmiştir. Hem bireysel hem grup olarak sorumluluk bilinciyle çalışmışlardır. Kimse birbirine müdahale etmemiş, düşüncelere saygı duymuştur. Altı Farklı Renk öğretici oyunla devam edilmiştir. Her bir soru için sınıfından farklı kişilerle grup olan öğrenci kendi fikirlerini rahatça ifade edip aynı zamanda başkalarının matematiksel akıl yürütmelerini görebilme imkanı bulmuştur. Birim kareleri kullandıkları oyunda bir sayıyı belli bir yüzde ile artırdığımızda istenen yüzdeyi bulup baştaki sayıya eklediğimizi veya verilen yüzde ifadesini %100'e ekleyip istenilen yüzdeyi direk bulabileceğimizi deneyimleriyle keşfetmişlerdir. Doğru cevaba ilk ulaşanların yorumlama gücü ve sayı duygusu gelişmiş öğrenciler olduğu görülmüştür. Eşle İfadeleri Bul Yüzdeleri öğretici oyunla öğrenciler yüzdelere ile ilgili problem durumlarına geçmeden önce bir işleme eş diğer işlemleri öğrenme imkanı bulmuşlardır. Bu oyunun açık havada oynanması ile öğrencilerin daha fazla derse katılma isteğine sahip oldukları, mutlu hissettikleri ve yaratıcı düşünerek daha hızlı eşleştirmeler yapabildikleri gözlenmiştir. Sekyüz pekiştirme oyununun da ise öğrenciler bir sayıyı belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapmaya çalışırken bazen % sembolünü göz ardı edip sadece doğal sayıyı dikkate alıp işlem yapmışlardır.

Bozoğlu (2013), 7.sınıf öğrencileriyle matematik dersi alan-çevre ilişkisi, Canbay (2012), 7.sınıf çokgenler, King (2011), 7.sınıf doğal sayılarda işlemler ve kesirler konularında yürüttükleri çalışmalar sonucunda oyunlarla öğretiminin mevcut öğretime göre öğrencilerin öz-düzenleyici, öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve başarı düzeylerini artırdığı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı sağladığını belirtmişlerdir.

Aksoy (2010), 6. sınıf matematik dersi kesirler ünitesini çocukların sevdiği oyunlardan esinlenerek hazırlanan eğitsel oyunlarla işlenmesinin sonucunda oyun destekli öğrenmelerin öğrencilerin başarı ile tutum ve öz yeterlik gelişimleri arasında pozitif yönde ilişki oluşturduğunu belirtmiştir. Erkin-Kavasoglu (2010), ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersi olasılık konusunun öğretiminde bilinen çocuk oyunlarının matematiğe uyarlanması da yer alan mantık-strateji ve etkinlik

temelli oyunlara dayalı öğretimin kullanılmasının matematik dersi öğretim programı doğrultusunda yapılan öğretime göre öğrencilerin başarı düzeyleri ve öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Shi (2003) araştırmasında voleybol oyununu kurallarıyla matematikteki kuralları ilişkilendirmiştir. Matematik konularının gerçek hayatla ilişkilendirilmesi öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığını, matematiksel kavramların daha iyi öğrenmelerine aynı zamanda muhakeme yaparak problem çözmelerinin geliştiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda konuya dair kalıcılığın sağlandığı, akademik başarının arttığı, öğrenme stratejilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmış olup, yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Dördüncü ders planı Kulaktan Kulağa ısınma oyunuyla başlamıştır. Öğrenciler oyun sonunda hem yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmiş oldukları bilgileri tekrar etmiş hem de bu konuda bulunan temel terimleri kavrama imkanı bulmuşlardır. Severele oynadıkları bu oyun matematik dersiyle birleşmesi oyunu tekrar tekrar oynamak istemeleri sağlamıştır. Altıgen Yapboz öğretici oyunda gruplar kazanımlar arasında ilişki kurmakta zaman harcasalar da, işlemlerde başarı olmuşlardır. Öğrenciler oyun süresince yüzdeler konusuna ait problem durumlarıyla iç içe olmuşlar, önceki derslerdeki öğrenmelerini problem durumlarına aktarabilmişlerdir. Grupların kendi içlerinde görev paylaşımı yaptığı, pratik işlemleri tercih ettiği gözlenmiştir. Yüzdeler Tombalası pekiştirici oyunu beceri temelli sorular yani günlük hayatın içinden şekillerle hikayelerle oluşturulan soru tiplerinden oluşmaktaydı. Öğrenciler bundan önceki oyunlarda öğrendikleri bilgilerle bu oyunda daha başarılı performans sergilemişlerdir. Öğrencilerin belli bir yüzdesi verilen bir miktarın tamamını bulmayı ve bir miktarın belli bir yüzdesini bulmayı içeren soruları birbirinden ayırt etmekte artık zorluk yaşamadıkları fark edilmiştir. Aynı zamanda soruların çözümünde genellikle orantı yöntemini kullandıkları gözlenmiştir. Teneffüs bileti oyunu ile yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmelerinin bireysel olarak ne derece gerçekleştiğini görme ve kendilerini değerlendirme imkanı bulmuşlardır.

Matematik dersini yapamıyorum ön yargısıyla yaklaşan öğrencilerin dahi derse aktif katılım sağladığı, yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştiği gözlenmiştir. Süreçte yer alan oyunlarda kullanılan sorularda günlük hayatta yüzdeler konusunu nerelerde karşılarına çıkabileceği gösterilmiş, öğrencilerin derse karşı daha ilgili olmaları sağlamıştır.

Türker (2020), oyun destekli olasılık öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin olasılıklı düşüncelerini geliştirdiği, Demirkaya ve Masal (2017) ise 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerin uzamsal düşünebilme, Baki (2022), 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerileri üzerinde oyun temelli etkinliklerin olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan çalışma öğrencilerin çok boyutlu düşünebilmeleri sağlama noktasında benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin oyunla öğretim ortamında kendilerini daha rahat hissettikleri düşüncelerini özgürce ifade edebildikleri gözlenmiştir. Aynı zamanda yaratıcı düşünerek problemlerin çözümlerinde tek bir çözüme bağlı kalmamışlardır.

5.2. Oyun Temelli Matematik Öğretiminin Yaratıcı Problem Çözme Sürecine Yansımaya İlişkin Sonuç ve Tartışma

Dört hafta süren bu çalışma süresince yaratıcı problem durumları oyun temelli ders planlarındaki kazanım sırasına göre öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerin oyun temelli ders planlarıyla matematik öğretimi yapılmasıyla, problem durumlarını analiz etme, eleştirel yaklaşma, strateji geliştirme, akıl yürütme, bütün ihtimalleri göz önünde bulundurma, farklı çözüm yollarının olabileceğini düşünme, çıkarım yapma noktalarında deneyim kazandıkları görülmüş ve yaratıcı matematiksel problem çözme süreçlerine olumlu yansımaların olduğu verdikleri cevaplardan anlaşılmıştır. Problem durumlarında farklı farklı çözümler geliştirmeye çalışmışlar her defasında farklı bir noktaya dikkat ederek yeniden ele almışlardır.

Matematik öğretiminde yaratıcı problem çözmenin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde uygulanan sınıf seviyeleri farklılık gösterirken sonuçlar düşünme becerilerinin geliştirilmesinde uygun eğitim ortamının sağlanması gerektiği noktasında benzerlik göstermektedir.

Ülger (2012), 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışma sonucunda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde ancak düşük düzeyde ilişki olduğunu belirtmiş bunun olası sebeplerinden bir tanesinin günümüz eğitim sisteminin ıraksak düşünmeden çok yakınsak düşünme biçimine dayalı olmasını belirtmiştir. Özerbaş (2011) ise yaratıcı düşünme yöntemine uygun olarak tasarlanmış öğrenme ortamının, öğrencilerin akademik başarılarına ve başarının kalıcılığına etkisi olduğunu söylemiştir. Sungur (1988),

Osborn-Parnes modeline göre geliştirilen yaratıcı problem çözme programının öğretim programında yer alması gerektiğini, öğrencilerin uygun ortamlarda yeterince güdülendiği, psikolojik olarak güvende hissettiği zaman yaratıcılıklarının gelişimine olumlu yönde katkı olacağını belirtmiştir. Thepbuddee, Pariput ve Khunket (2023), öğrencilerin matematikteki yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmek için öz denetimli öğrenme etkinlikleri geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştiği, öğrenme başarılarında öncesine göre artış olduğu ve süreçten memnun kaldıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Başkanlık seçimi adlı yaratıcı problemde öğrenciler bütüncül bir bakış açısıyla soruyu analiz edebilmiş, çözüm bulunması gereken durumu belirleyebilmiştir. Maddeleri bulunan, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumuyla ilgili esnek düşünerek alt problemlere ayırabilmişlerdir. Gazetelerin sonuçlarına ait yüzde değerleri, yapıldığı tarih, oylamaya katılan seçmen sayısı, güvenilirlik, geçerlik, nüfus bilgisi, seçimde bulunan aday sayısı gibi konularda bilgi toplamışlardır. Kamuoyu yoklamalarıyla ilişkili olan bilgileri kodlamaya çalışırken farklılıkları ve ilişkileri göz önünde bulundurarak tablo oluşturup, grafikler çizmişlerdir. Elde edilen sonuçların katılan seçmen sayısının yarısına yada bütününe uzaklığını, oy vermeyen seçmen sayısını, çok kişiyle mi daha güvenilir sonuç elde edilir yoksa daha az kişiyle mi diye düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerin bazılarının ise günlük hayatta ya da derslerde sıkça karşılaştıkları yüzde sonuçlarındaki ve oylamaya katılan seçmen sayısındaki, sayı kavramına bağlı kaldıkları fark edilmiştir. Gazetelerin yaptığı kamuoyu yoklamaları sonucunda ortaya çıkan yüzdelere göre oy sayısının fazla çıktığı mı yoksa seçmenlerle yüz yüze yapılandan elde edilen mi başkanın alabileceği desteğe dair doğru sonucu verir? gerçek problem durumunu belirlemişlerdir. Kamuoyu yoklama sonucuna ait gazetelerden hangisinin bilgisine dikkat edilmesi gerektiğine dair farklı düşünceler ve yaklaşımda bulunmuşlardır. Bu da onların farklı fikirlere açık olduğunun bir göstergesidir. Soruyu çözerken matematiksel ifade kullanmada başarılı oldukları tespit edilmiştir. Matematiksel düşünme aşamasında zayıf kalan öğrencilerin ise soruya yorum getiremedikleri görülmüştür. Öğrenciler gazetelerden birini seçmek için yaptıkları çözümlerin sonucunda kararlarını kabul ettirmek için açıklamalarda bulunmuşlardır.

Oyun temelli matematik öğretim ortamıyla işlenen dersler ile öğrencilerin ayrıntılara dikkat etmesine, matematiksel olarak yeni fikirler öne sürmesine, fikirleri

değerlendirmesine, karşılaştırmasına ortam sağlanmıştır. Öğrencilerin ne kadar bilgi öğrendiklerini ölçmek yerine öğrendikleri bilgileri gerçek yaşam durumlarında uygulayabilmelerine önem verilmiştir. Bunun için yeni nesil sorular yani beceri temelli sorulara ağırlık verilerek 21. yüzyıl becerileri arasında bulunan yaratıcı düşünmenin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede öğrencilerin verilen ve istenenler arasında ilişki kurabilmesini öğrendikleri matematiksel bilgileri gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek problem durumlarında kullanabilmeleri önemsenmiştir. Yaratıcı problem çözme süresince başarısız olan öğrencilerin öğrendikleri bilgileri problem durumlarına aktarmakta zorlandığı bunun sebebinin de okuduğunu anlamakta zorlanmasından kaynaklı olduğu görülmüştür.

Anneler Günü yaratıcı problem durumunda karmaşıklığı bulamayan öğrencilerin 1TL ile örüntü oluşturulması gerektiği, oluşturulacak kolyenin mavi taşla başlayıp mavi taşla bitmesi ve kullanılan taşların fiyatlarının farklı olduğu bilgilerine dikkat etmediği görülmüştür. Bu basamakta başarılı olan öğrenciler bir sonraki basamak olan veri bulmada 1TL'lik örüntü oluşturmak için en az ve en fazla kaç taş ihtiyaçları olabileceği ya da 5TL ile en az yada en fazla kaç taş kullanabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Bazı öğrencilerin ise bu adımda örüntü ile simetri konularını karıştırdığı fark edilmiştir. Öğrencilerin karmaşık duruma yönelik şekiller çizerek işlemler yaptıkları ve bilgi miktarını artırmaya çalıştıkları gözlenmiştir. Öğrenciler kolyeleri oluştururken kare, üçgen ve dairenin kenar özelliklerini göz önünde bulundurdıklarını belirtmişlerdir. Problemi bulma basamağında başarısız olan öğrenciler, önemli nokta olan örüntü oluşturulması ve paranın hepsinin harcaması istendiği kısma dikkat etmeyerek geçerli çözüme ulaşamamışlardır. Başarılı olan öğrenciler ise belirledikleri problem durumuna dair beyin fırtınası yaparak fikirler ürettiklerinden tasarlanan kolyelerin hepsinin farklı olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin ıraksak düşünebildiğini göstermiştir. Öğrencilerin bazılarının yüzdeleri hesaplarken işlem kolaylığı adına farklı renkli taşlardan TL olacak şekilde harcama yaptıkları gözlenmiştir. Bunun yanı sıra mavi taşın fiyatının fazla olmasından dolayı hiç kullanmayan, öncelikle elinde parayla en çok sayıda taş almak isteyen öğrencilerde bulunmuştur. Başarısız olan öğrenciler soruda birden fazla durum söz konusuken sayı kavramına bağlı kaldığı kullandıkları taş sayısını elindeki toplam parası 5TL'ye oranlayarak yüzdeleri hesapladıkları gözlenmiştir. Bir diğer durum ise kuruş ile TL eşitliğini kuramayarak işlem hataları

yaptıkları fark edilmiştir. Öğrenciler sade, daha ucuz veya güzel örüntü oluşturan kolyeler tasarlamak için fikirler üretmişlerdir. Kendileri için geçerli çözümü bulmaya ve orijinal olmaya çalışmışlardır. Kabul bulma kısmında çözümlerinde neyi neden seçtiklerini tek tek açıklayarak ikna etmeye çalıştıkları gözlenmiştir.

Matematiksel okuryazarlığı zayıf olan öğrencilerin yaratıcı problem çözme sürecinde karmaşıklığı bulma basamağında sorun yaşadıkları bu durumun geçerli bir çözüme ulaşılamamalarında etkili olduğu söylenebilir. Öğrenciler ön öğrenmelerdeki yetersizlikten kaynaklı verilen sayılar ile rastgele matematiksel işlemler yaparak sonuç bulmaya çalışmışlar ve sayı kavramına bağlı kalmışlardır.

İncebacak ve Ersoy (2018), öğrencilerin çok boyutlu ve üst düzey düşünmelerini sağlayan yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile yürüttükleri çalışmaları sonucunda ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem ile ilk defa karşı karşıya kalmaları sebebiyle problemi yapılandırma, kategori seçme ve bilgiyi kodlama basamağında biraz zorlandıkları belirlemişlerdir. Kavgacı (2016), matematik problemi çözme stratejileri öğretiminde öğrencilerinin rutin ve rutin olmayan problemleri çözmeye yönelik yaratıcılık düzeylerini ne ölçüde geliştirdiğini araştırmıştır. Verilen problem çözme öğretiminin araştırmaya katılan öğrencilerinin sözel ve şekilsel yaratıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği, bu eğitimi almamış öğrencilerde herhangi bir değişme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Madeni Paralar isimli yaratıcı problemde karmaşıklığı bulma kısmında başarılı olamayan öğrenciler temel bilgilerin dışına çıkamamıştır. Madeni paraların çapların belirli düzende artması gerektiğini düşündüğünden orijinal olamamışlardır. Madeni paraların 15 mm başlaması gerektiğine dikkat ettikleri fakat madeni paraların çaplarının tam sayı olması gerektiğini anlamlandıramadıkları gözlenmiştir. Çapların sadece virgüllü olamayacağı, rasyonel sayı olabileceğini düşünmüşlerdir. Karmaşıklığı bulma basamağında başarılı olan öğrenciler veri bulma aşamasında, madeni paralar, sayısı, boyut, çap, yarıçap, yüzdelerle artış kavramlarını analiz ettikten sonra bilgi toplamaya başlamışlardır. Bazı öğrencilerin ise problem durumunu analiz edemediği derslerde sıkça karşılaştığı sayı kavramına bağlı kalarak rastgele büyük sayılar ve yüzdeler seçerek 45 mm yaklaştırmaya çalıştıkları veya %30 artışı 3 mm artış olarak anlamlandırdıkları fark edilmiştir. Problem durumu ile ilgili veri toplarken esnek düşünerek çok fazla bilgi toplamaya çalışmışlardır. Problemi bulma kısmında günlük hayatta kullandığımız madeni paraların çaplarını,

hangi çaplarda madeni paraların kullanışlı olduğunu, çok fazla madeni para tasarlayabilmek için çapları hangi yüzde ile artırmaları gerektiğini, çapların birbirine yakın olması sorun oluşturabilir mi araştırmışlardır. İraksak düşünerek probleme farklı yönlerden baktıkları şekiller çizip işlemler yaparak madeni paraları tasarladıkları görölmüşür. Öğrencilerin kağıtlarını incelediğimizde ilk düşündüklerin 15 mm ile başlayıp %30 artırarak devam etmek olduğu ve bu düşüncede yoğunlaştıkları görölmüşür. Akıcı düşünemeyen öğrenciler işlemlere dikkat etmeyerek elindeki sayılarla rastgele çarpma, bölme, toplama işlemleri yaparak 5-10-15..., 8'er veya 7-9-11 ... olacak şekilde artan yarıçaplar oluşturmaya çalışmışlardır. Öğrenciler özüm için bir önceki basamakta bulunan durumları karşılaştırmışlar ve özöme yönelik geçerliliklerini incelemişlerdir. Kullandıkları sayıları ve yüzdeleri neden seçtiklerine dair seçim ölçütlerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin önemsedikleri noktalar farklı olmuş kimisi fazla sayıda madeni para tasarlarken kimisi ölçöleri kullanışlı olabilecek madeni para tasarlamıştır. Madeni para setinin yarıçapıyla ilgilide fikirler sunup daha yararlı hale getirmeye çalışmışlardır.

Günlük hayatta sıkça karşılaştıkları alan hesaplamayı içeren Arsa isimli yaratıcı problem durumuna yönelik ıraksak düşünerek alt problemlere ayırmışlardır. Dikdörtgensel bölgenin alanıyla kenar uzunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?, Arsanın alanını 1,5 kat artırabilmek için kenar uzunluklarında nasıl değişiklik yapılmalıdır? alt problemlerini analiz etmeye çalışmışlardır. Karmaşıklık bulma basamağında başarısız olan öğrenciler; alan kavramını tanımlayamamış problem durumunu evre bilgisiyle ilişkilendirmeye çalışmıştır. Ya da arsanın alanının 1,5 katını anlamlandıramayarak, kenar uzunlukların 1,5 katından karmaşıklık bulmaya devam ettikleri gözlenmiştir. Başarılı olan öğrenciler oluşturulacak arsaların alanlarına ve kenar uzunluklarına dair bilgilere ait farklılıkları ve ilişkileri göz önünde bulundurarak şekiller çizmiş not almışlardır. Problemi bulma basamağında *"İstenen sağlandığı ölçüde iki kenarı mı yoksa tek kenarı uzatmayı mı tercih etmeliler?"*, *"Her iki kenarı %50' mi yoksa % 25' mi artırmalılar ?"*, *"Herhangi bir kenarı uzatmaları gerektiğinde kısa kenarı mı yoksa uzun kenarı mı tercih etmeliler?"* birkaç durumu göz önünde bulundurarak problemi açıklamaya çalışmışlardır. Bazı öğrencilerin oluşacak şekli önemsedii bu yüzden her iki kenarıda uzatmamız gerektiğini düşündükleri fark edilmiştir. Problemde asıl önemli nokta olan alanı 1,5 kat büyütebilmeye dikkat etmemişlerdir. Aynı zamanda orijinal düşünemeyen öğrenciler, oluşturabilecek arsaların çevrelerini hesaplamış ve

başlangıçtaki arsanın çevresiyle aralarındaki farka bakarak açıklamaya çalışmışlardır. Öğrencilerin çok boyutlu düşünerek soruya yorum getirdikleri görülmüştür. Veri bulma aşamasında esnek düşündükleri fakat günlük hayatta karşılaştıkları bilgilerin dışına çok fazla çıkamayarak orijinal olamayıp aynı dikdörtgensel arsalar çizdikleri gözlenmiştir. Kağıtlar incelendiğinde önerilen durumlardan hangisinin seçilebileceğine dair farklı yaklaşımlar bulunmaktaydı. Dolayısıyla bu durum onların bütün ihtimalleri değerlendirdiklerinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

Alkan (2014), 7. sınıf Bilim ve Sanat Merkezi, özel okul ve devlet okulu öğrencileriyle yürüttüğü çalışma sonucunda, matematiksel yaratıcılığın akademik başarıyı etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Yılmaz ve Köse (2015) öğrencilere sorgulama, muhakeme yapma, araştırma ve düşüncelerini açıklama becerilerinin gelişimini destekleyen çok çözümlü problemlerde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi ve matematiksel yaratıcılıklarının değerlendirilmesi amacıyla iki problem durumu yöneltmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun geometri probleminde örüntü problemine göre daha fazla çözüm yolu üretebildikleri fakat genel olarak problemlerin çözümlerinde çok/farklı çözüm yolu üretemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Lee'nin (2004), gerçek hayat problemlerinden yola çıkılarak üretilen ve hikayelere dayanan problem çözme görevlerini içeren, hem görsel hem sözel yaratıcı çalışma kağıtlarında öğrencilerin akıcılık ve özgünlük puanlarında olumlu sonuçlara ulaşmıştır.

Öğrenciler "Anneler Günü", "Başkanlık Seçimi", "Madeni Paralar" ve "Arsa" yaratıcı problem durumları ile günlük hayatta karşılaştıkları durumları ilişkilendirmişler ve çevrelerini analiz ederek ilerlemişlerdir. Veri bulma, problemi bulma, fikir bulma basamaklarında günlük hayat deneyimlerinden yararlanmaları problemleri bulma ve veri bulma basamaklarında kolaylık sağlamıştır. Problem durumlarında sunulan verileri okuma anlamlandırma yorumlama yaparak derinmesine düşünerek matematiksel fikirler ortaya koymuşlardır.

5.3. Oyun Temelli Öğretim Sürecinde Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda oyun temelli öğretim yöntemi ile matematik derslerinin keyifli, heyecan verici hale getirilerek öğrencilerin matematik dersine olan bakışının olumlu yönde değişmesinin sağlandığı söylenebilir. Matematik dersine olan ön yargı ve korkunun azaldığı, dersin zor olduğu veya yapamam

düşüncesinin yerine derse olan ilginin arttığı görülmüştür. Öğrencilerin oyun temelli öğretim yöntemiyle öğrenmeye istekli oldukları, dersleri merakla bekledikleri, sadece dinleyici olmak yerine aktif katılım sağlayarak eğlenerek öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Yapararak yaşayarak öğrendikleri ortamda matematik derslerinin verimli geçmesinde etkili olduğunu söylemişlerdir.

Öztürk (2022), oyun temelli öğretimle yürütülen derslere ilişkin 5. sınıf öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu ve derse dair motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Tükle (2020), 6. sınıf tam sayılar ve kümeler konusunun oyun öğeleriyle işlenmesi esnasında öğrencilerin eğlendikleri, oyunu ilgi çekici bulduklarını, öğrenmelerini kalıcı hale getirdiğini ve dersteki soruları çözerken nasıl bir yol izleyeceklerini fark ettiklerini belirtmiştir. Galiç (2020) ise 6. sınıf öğrencilerinin öğrenen profillerine uygun olarak seçilen kesirler konusuna ait, oyun öğeleriyle zenginleştirilmiş matematik etkinlikleri ile dersler işlemiştir. Uygulama sonucunda oyun öğeleriyle zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin matematik akademik başarı, motivasyon ve tutumlarına olumlu etki ettiği gözlemlenmiş ve sonuçlar araştırma sonucuyla benzerlik göstermiştir.

Oyun temelli öğretim sürecinin öğrencilerin bilişsel gelişimlerine katkı sağladığı, keşfederek öğrendikleri bilgileri uygulama fırsatı buldukları, problem çözebilme becerilerine yardımcı olduğu görülmüştür. Aynı zamanda grup çalışmalarının öğrencilerin sosyal ve kişilik özelliklerine katkı sağladığı arkadaşlarının fikirlerini dinleme, kendini ifade edebilme, sorumluluk alarak işbirlikli öğrenmeyi gerçekleştirebildikleri gözlenmiştir. Nekang (2018), matematiksel oyunun kullanımının öğrencilerin sosyalleşmesini sağlamak için iyi bir yol olabileceğini, Nfon (2018), 5. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, matematik oyunlarının ortaokul öğrencilerinin zor ve soyut kavramları öğrenmelerinde matematik oyunlarını kullanılabileceğini belirtmiş, araştırmayla benzerlik göstermiştir.

Öğrenciler oyun temelli öğretim sürecindeki oyunları başlangıçta anlarken zaman kaybettiklerini fakat oyunların birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde hazırlanmasıyla konuyu öğretici, pekiştirici, yaratıcı ve düşündürücü olmasından dolayı yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Özkök (2005), ilköğretim 7. sınıf düzeyinde öğretim programına farklı disiplinlere ait bilgi, yaratıcılık, bilgisayar ve internet teknolojisi ile ilgili materyallerin eklenmesinin öğrencilerin yaratıcı

problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiğini belirtmiştir

Demir ve Açıkgül (2021), matematik öğretmen adaylarının matematiksel yaratıcılık hakkında görüşlerini, probleme birden fazla (farklı) çözüm üretme, problemi farklı yollarla çözme, farklı bakış açısına sahip olma altında ele almıştır. Ama matematiksel yaratıcılık problemine verilen cevaplar, öğretmenlerin yaratıcı problem çözme becerilerinin düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. White ve McCoy (2019) yürüttükleri çalışmada, dört basamaktan oluşan problem kurma ve problem çözme aşaması geliştirmiş ve oyun senaryoları ile uygulamışlardır. Beşinci sınıf öğrencileriyle, kesirler konusunu içeren deneysel bir çalışmaya yürütmüşler ve deney grubu lehine sonuçlara ulaşmışlardır. Treffinger vd. (2008) yaratıcı problem çözme ve problem çözme stilleri sayesinde bireylerin kendi problem çözme stillerini anladıklarını, problem çözme araçlarını daha etkili bir şekilde öğrenip uygulayabildiklerini ve grupların bireysel üyelerinin yöntemlerini takdir ettiklerinde problem çözme becerilerinin arttığını belirtmiştir. Vankus (2008) ise oyun temelli öğretim sonucunda öğrencilerin matematiksel görevleri çözmek için muhakeme ve mantıksal becerilerini kullanarak birden fazla kazanma stratejisi üretebildikleri söylemiştir.

Yapılan araştırmada oyun temelli matematik öğretimi sonunda öğrenciler bilgiyi kendi deneyimleriyle keşfeden duruma geldiği görülmektedir. Öğrencilere verilen matematiksel yaratıcı problemleri çözebilmek için eleştiren, sorgulayan, karşılaştırma yapan, tahmin eden, bilgi miktarını artıran konumda olduğu görülmüştür. Bu yönüyle diğer araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

5.4. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın bulguları çerçevesinde elde edilen sonuçlara ilişkin öneriler sunulmuştur. Araştırmada yüzdeler konusunun öğretiminde kullanılmak amacıyla, geleneksel çocuk oyunlarından yararlanılarak öğrencilerin hem eğlenebileceği hem de bilgiyi kendilerinin keşfedebileceği oyunlar tasarlanmıştır. Oyun temelli matematik öğretiminin kullanılacağı başka çalışmalarda görsel içeriklerin olduğu, bilgisayar ortamında hazırlanan oyunlarla yüzde öğretimi yapıp öğrencilerin düşünme becerileri ve yaratıcı problem çözümlerine ne gibi yansımaların olduğu araştırılabilir.

Bu araştırma nitel yapıda bir durum çalışması olup, araştırma grubu taşımali eğitim ile köylerden geliş gidiş yapılan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın farklı örneklem grupları veya okullarda, nitel ya da nicel olarak yapılmasının farklı sonuçlar çıkarabileceği düşünülmektedir. Daha kapsamlı bir çalışma yapılarak ortaokul seviyesindeki farklı kademe ve konularda oyun temelli matematik öğretimi yapılarak yaratıcı problem çözme becerilerinin sınıf seviyesine göre değişimi ya da oyun temelli matematik öğretiminin yaratıcı problem çözmeye etkisi incelenebilir.

Çalışmada bazı oyunların uygulama sürecinin fazla zaman alması, matematik dersi haftalık ders saatinin sınırlı olması ve yaratıcı problem soruları için öğrencilere belirli bir süre verilmesi gerektiğinden yaratıcı problemler oyunlar içerisine dahil edilememiştir. Oyun temelli matematik öğretiminde kullanılan eğitsel oyunların sayısı daha az tutularak, oyunlar içerisinde de yaratıcı problemlere yer verilip öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri geliştirilebilir. Aynı zamanda öğrencilere yaratıcı problem çözme basamakları süreç başında anlatılabilmektedir. Yaratıcı problemlerin başka derslerde de kullanılması öğrencilerin düşünme becerilerine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmacının incelemiş olduğu kaynaklar ve matematik ders kitapları yaratıcı problem soruları içermesi açısından yetersiz kaldığı fark edilmiştir. Bu sebepten günlük hayatla ilişkili öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini ortaya çıkarabilecek soruların yazımına yer verilebilir. Oyun temelli matematik öğretim yöntemi ve yaratıcı problem çözme çerçevesinde ders planları oluşturabilmek ve geliştirebilmek için öğretmenlere yönelik atölyeler düzenlenebilir.

Oyun temelli matematik öğretim süreciyle, öğrenciler kendi düşüncelerini rahatça ifade etme, grup çalışmalarıyla fikir alışverişinde bulunma, soruların tek bir çözüm yolunun olmayıp farklı çözüm yollarında olabileceğini görme imkanı bulmuşlardır. Öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştirilebilmesi için uygun farklı öğrenme ortamları oluşturabilir. Uygulama sürecinde genellikle grup oyunlarına yer verildiğinden öğrencilerin ikili, üçlü gruplar halinde yaratıcı problemleri çözmeleri sağlanıp çözümler incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. (4. baskı) İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akan, S. (2021). *Oyun ve etkinlik temelli matematik öğretimi çalışmalarına dair sistematik literatür incelemesi*. Yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Akdeniz, H. & Bangir Alpan, G. (2020). *Analysis of gifted and talented students' creative problem solving styles*. Talent, 10 (1), 79-94. DOI: 10.46893/talent.758416
- 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 Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun destekli matematik öğretiminin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Aksoy, Y., Aktümen, M., Doğanaksoy, A., İçten, F., Özkök, E. ve Öztun, H. (2015). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5.Sınıf Matematik Uygulamaları Öğretmenler İçin Öğretim Materyali*. MEB Devlet Kitapları.
- Alder, H. (2004). *Yaratıcı Zeka*, Hayat Yayıncılık, İstanbul
- Alkan, R. (2014). *Genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temele alan fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Altun, M. (2012). *Matematik Öğretimi* (8. baskı). İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M., Kozaklı Ülger T. ve Bozkurt, I. (2021). *Yeni Nesil Matematik Soruları ve Öğretim Uygulamaları efemat 7*. Bursa : Dora Yayıncılık
- Altunay, D. (2004). *Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Applebaum, M., Leikin, R., and Freiman, V. (2008). *Views on teaching mathematically promising students. 11th International Congress on Mathematics Education, Monterrey, Mexico: University of Nuevo Leon., pp. 1-16.*
- Aral, N. , Baran, G., Bulut, Ş. ve Çimen ,S (2000). *Drama*. İstanbul: Ya-Pa yay.
- Arda, I., Deniz, S. (2020). *Her Güne Bir Oyun* (7.Baskı). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları
- Arıcı, B. (2017). *Eğitsel oyunların Almanya'da yaşayan Türk çocuklarının Türkçe öğrenme başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Arioğlu, E. (1999). *Yaratıcı düşünce ve eğitim*. 22.07.2022 tarihinde [http:// www.arioglu.net/bildiriler/yaratıcıdüşünceveegitim.pdf](http://www.arioglu.net/bildiriler/yaratıcıdüşünceveegitim.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Aydın, H. (2016). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları 8 Öğretmenler İçin Öğretim Materyali*. MEB Devlet Kitapları
- Aydın, H., Özdoğan, M. A. ve Koçak, F. (2015). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Öğretmenler İçin Öğretim Materyali*. MEB Devlet Kitapları

- Aydın, T. (2014). Dil Öğretimi ve Oyun-Çoklu Zekâ Teorisi Işığında. *Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 14(1), 71-83.
- Baki, Ü. (2022). *Oyun temelli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin muhakeme becerilerine yansması*, Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Bal İncebacak, B., & Ersoy, E. (2018). Creative Problem Solving Skills Of Secondary School Students. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(1), 1-24.
- Baran-Bulut, B., İpek, A. S. & Aygün, B. (2018). Yaratıcı problem çözme özellikleri envanterini türkçeye uyarlama çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1360-1377.
- Basadur, M., Graen, G., & Wakabayashi, M. (1990). Identifying individual differences in creative problem solving style. *The Journal of Creative Behavior*, 24 (2), 111–131.
- Bayat, S., Kılıçaslan, H. ve Şentürk, Ş. (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde Eğitsel Oyunların Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8sınıflar)* (2.baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom Context for Creativity. *High Ability Studies*, 25, 53-69.
- Bessis, P. ve Jaqui, H. (1973). *Yaratıcılık nedir?* (Çev. S. Gürbaşkan), İstanbul: İstanbul Reklam Yayınları.
- Bilen, M. (1999). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Biriktir, A. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Geometri Konularının Verilmesinde Oyun Yönteminin Erişkiye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Bishara, S. (2016). Creativity in Unique Problem-Solving in Mathematics. *Cogent Education*, 3(1), 1-14.
- Biter, M. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde eğitsel oyunlarla değerler eğitimi: Bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7. Sınıf Matematik Dersi Alan-Çevre İlişkisi Konusunda Oyun Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bragg, L. (2007). Students' conflicting attitudes towards games as a vehicle for learning mathematics: A methodological dilemma. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 29-44. Retrieved: July 12, 2020, from <https://eric.ed.gov/?id=EJ776252>
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7.sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cangül, İ.N. (2007). *Hiç Matematik Eğlenceli Olabilir Mi?* Matematik Oyunları. Ankara: Nobel.

- Chamberlin, S.A., and Moon, S.M. (2005). Model-eliciting activities as tool to develop and identify creativity gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 37–47.
- Chien, C., & Hui, A.N.N. (2010). Creativity in early childhood education: Teachers' perceptions in three Chinese societies. *Thinking Skills and Creativity*, 5(2), 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.02.002>
- Chiu, M. S. (2009). Approaches to the teaching of creative and non- creative mathematical problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 55–79.
- Chukwuemeka-Igbojinwaekwu, P. ve Mercy Frederick-Jonah, T. (2015). Effectiveness of game and poem enhanced instructional strategies and verbal ability on students' interest in mathematics learning. *Journal of Research in Education*, 25(2), 40-50. Retrieved: July 5, 2020, from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1098014>. CPS Modeli. 27 Temmuz 2022 tarihinde erişilmiştir. <http://members.optusnet.com.au/charles57/Creative/Brain/cps.htm>
- Craft, A. (2003). Creative thinking in the early years of education, *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 23(2), 143-154.
- Creswell, J.W. (2014). *Araştırma deseni: nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. S.B. Demir (çev.), Ankara: Eğiten Kitap.
- Çangır, M. (2008). *İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, Ö. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel oyun geliştirme süreçlerinin başarı, tutum ve problem çözme stratejilerine etkisi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çuha, S. (2004). *Matematik öğretiminde eğitsel oyunların başarı, akademik benlik, başarı güdüsü ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Değer, A.Ç. (2012). *Çocuk Korolarının Eğitiminde Bir Yaklaşım Olarak Eğitsel Oyun Kullanımının Öğrencilerin Müziksel Erişi Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, M.R.. (2016). *Farklı Oyun Türlerine Dayalı Matematik Öğretiminin 1. Sınıf Öğrencilerinin Erişi ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demir, M. & Açıkgül, K. (2021). Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Görüşlerinin ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(3), 175-194 . DOI: 10.17278/ijesim.911266
- Demirel, Ö. (1999). *Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dönmez, A. (2017). *Oyun Destekli Öğretim Ortamı İlkokul 3.Sınıf Öğrencilerinin Sayı Örüntülerindeki Üstbilişsel Farkındalıklarını ve Üstbilişsel Strateji Kullanma Becerilerini Nasıl Etkiler ?*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Eker, A. ve Sak, U. (2016). Yaratıcı zıt düşünme tekniğinin (yazıd) sosyal geçerliği, *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 6(2), 71-87

- Enger, S. K., & Yager, R. E. (1998). *The Iowa assessment handbook*. Iowa City: The Iowa-SS&C Project, Science Education Center.
- Erdem, E. (2015). *Enginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdoğan, A., Eryılmaz Çevirgen, A. & Atasay, M. (2017). Oyunlar ve Matematik Öğretimi: Stratejik Zekâ Oyunlarının Sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. c. 10. s. 2: 228-311.
- Ergül, E. (2021). *Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Ersoy, E. & Başer, N. (2016). Matematiksel Düşünme Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1471-1486. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/22604/241557>
- Ersoy, E. (2021). *Matematik Sınıflarında Yaratıcı Drama*. ThinkerMath Mini Book Series. Egem Basım Yayın, İzmir
- Erkin-Kavasoğlu, B. (2010). *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Matematik Dersinde Olasılık Konusunun Oyuna Dayalı Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erlandson, D.A., Harris, E.L., Skipper, B.L. and Allen, S.T. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Esi, A. (2018). Matematikte Yaratıcılık . *Journal of Awareness* , Cilt: 3, Sayı: Özel Sayı , 309-314 . DOI: 10.26809/joa.2018548641
- Erşan, Ş. (2011). *Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin ilgi köşelerinde serbest oyun etkinlikleriyle ilgili görüş ve uygulamalarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Feldhusen, J. F. (1995) "Creativity: A Knowledge Base, Metacognitive skills and Personality Factors". *Journal of Creative Behavior*, 29, 265.
- Fisher, R. (1995). *Teaching Children to Think* Cheltenham, UK: Stanley Thorne's (Publishers) Ltd.
- Fisher, R. (2004). What is creativity? R. Fisher & M. Williams (Ed.). *Unlocking creativity: Teaching across the curriculum içinde* (ss. 6-20). New York: David Fulton Publishers.
- Galiç, S. (2020). *Oyun öğeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngör, G. (2006). *Coğrafya Öğretiminde Yaratıcı Düşünme Teknikleri Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
- Gür, H., Meissner, H. & Kandemir, M. A. (2006). Yaratıcılık ve Matematik Eğitimi. *İlköğretim Online*, 5(1), 65-72. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8607/107226>
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2017). Geleneksel Çocuk Oyunlarının Matematiğe Uyarlanması ve Uygulanması Sürecindeki Kazanım ve Problemlere Genel Bir Bakış . *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (6), 2245-2262. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/31577/357336>
- Haylock, D.W. (1997). Recognising mathematical creativity in schoolchildren. *ZDM*, 29(3), 68-74.

- Higging, J.M. (1994). 101 *Creative Problem Solving Techniques: The Handbook of New Ideas for Business* Florida:New Management Publishing. Baskı:3456789
- Hoffman, B., & Nadelson, L. (2010). Motivational engagement and video gaming: A mixed methods study. *Educational Technology Research and Development*, 58, 245–270. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-009-9134-9>
- Huizinga, J. (2018). *Homo Ludens: Oyunun Toplumsal İşlevi Üzerine Bir Deneme*. (Çev. O. Düz). İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Isenberg, J.P. and Jalongo M.R. (2001). *Creative Expression and Play in Early Childhood* Upper Saddle River, New Jersey.
- Isen, A. M. (2001). An influence of positive affect on decision making in complex situations: Theoretical issues with practical implications. *Journal Of Consumer Psychology*, 11(2), 75-85. doi: 10.1207/S15327663JCP1102_01
- İpek, J., Altay, G., Altunsaban, C., Adsay, M. & Ergin, H. (2018). Yaratıcı Problem Çözme Sürecini Değerlendirme Ölçeği: Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 727-738. DOI: 10.17522/balikesirnef.506517
- İşler, Ş., Bilgin, A. (2002). Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Yaratıcılık Hakkındaki Düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133-152
- Kandemir, M.A. (2006). *Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Eğitimi Hakkındaki Görüşleri ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karadağ, E. (2005). *Eğitim yönetimi ve öğretim yöntemleri ilişkisi kapsamında drama yönteminin değerlendirilmesi*.Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karataş, S. ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Kavgacı, Y. (2016). *Matematik problemi çözme stratejileri öğretiminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin gelişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ke, F. ve Grabowski, B. (2007). Gameplaying For Maths Learning: Cooperative or Not?, *British Journal of Educational Technology*, 38-2, 249–259 doi: 10.1111/j.1467-8535.2006.00593.x
- Kıymaz, Y. (2009). *Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Durumlarındaki Matematiksel Yaratıcılıkları Üzerine Nitel Bir Çalışma*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kienel, E. (1977) *Datenverarbeitung und die algorithmische Methode im Mathematikunterricht*. Dissertation Muenster, Germany.
- King, A. (2011). *Using interactive games to improve math achievement among middle school students in need of remediation*. Doktora tezi, George Washington Üniversitesi. ProQuest veri tabanı.
- Kingsley, T.L. ve Grabner-Hagen, M.M. (2015). Gamification: Questing to Integrate Content Knowledge, Literacy, and 21st-Century Learning. *Journal of adolescent & adult literacy*, 59(1), 51-61.
- Kirazoğlu, Z. (2000). *Ünitelere Göre Hazırlanmış Oyunlar*. Ezgi Kitabevi.Bursa

- Kirişci, N. (2021). Yaratıcı Problem Çözme Sürecinde Analogik ve Seçici Düşünme: Seçici Problem Çözme Modelinin Matematik Eğitiminde Uygulama Örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 72-84.
- Köroğlu, H. & Yeşildere, S. (2002). *İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde Sunulmuş Bildiri, Odtü, Ankara.
- Kuşçu, Y. (2014). *Oyun davranışlarını değerlendirme ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması ve 36-72 aylık çocukların oyun davranışlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Laius, A. and Rannikmae, M. (2005). *The Influence of STL Teaching on Students' Creative Thinking*, *Cresils Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*. Barcelona; Esera. [http://na-serv.did.gu.se/ ESERA05/cd/esera.htm](http://na-serv.did.gu.se/ESERA05/cd/esera.htm) adresinden 24 Ocak 2023 tarihinde alınmıştır
- Lee, Y. J. (2004). *Effects Of Divergent Thinking Training/Instructions On Torrance Tests Of Creative Thinking And Creative Performance*. (Ph. D. Thesis, The University of Tennessee). Knoxville.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. *Creativity in mathematics and the education of gifted students*, 129-145.
- Leikin, R. (2013). Evaluating mathematical creativity: The interplay between multiplicity and insight. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 55(4), 385-400.
- Lincoln, Y.S. and Guba, E.G.(1985).*Naturalistic inquiry*.Beverly Hills,CA:Sage.
- Lim-Teo, S.K.(1991). Games in The Mathematics Classroom. *Teaching and Learning*. c.11. s.2: 47-56.
- Lin, C. (2010). *Analyses of attribute patterns of creative problem solving ability among upper elementary students in Taiwan*. Unpublished document, St. John's University, New York.
- Lumsdaine, E. (1995).*Creative Problem Solving*.(Thinking skilss for a changing world).Mc Graw-Hill.Inc.Newyork.
- Maba, A. (2019). Güncel yaklaşımlar çerçevesinde müziksel yaratıcılık ve değerlendirilmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 14(3), 681-697.
- Mazur, G. (1995). Theory of inventive problem solving TRIZ. QFD and voice of customer analysisfor managing customer requirements and design for six sigma. <http://www.mazur.net/Triz/> adresinden 28.07.2022tarihinde erişilmiştir,
- Meissner, H. (2006). Creativity and Mathematics Education. İlköğretim online. çev. Hülya Gür, Ali Kandemir.
- Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB]. (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2020). TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2022).Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Raporu.Ankara.
- McFarlane, A. ve Sparrowhawk, A. and Heald, Y. (2002). *Report on the Educational Use of Games. TEEM (Teachers evaluating educational multimedia)*, Cambridge.
- Mumford, M.D., Mobley, M.I., Uhiman, C.E., Reiter-Palmon,R. and Doares, L.M. (1991). Process analytic models of creative capacities.*Creativity Research Journal*, 4,91-122.

- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principals and standards for mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nesin, Ali. (2010). *Matematik ve Korku*. İstanbul: Nesin Yayıncılık.
- Nfon, N. F. (2018). The use of mathematical games and secondary school students' achievement in mathematics in Fako Division, South West Region of Cameroon. *Journal of Education and Entrepreneurship*, 5(1), 20-31.
- Nkopodi, N. and Mosimege, M. (2009). Incorporating the indigenous game of morabaraba in the learning of mathematics. *South African Journal of Education*, 29(3), 377-392. Retrieved: July 5, 2020, from <https://www.ajol.info/index.php/saje/article/view/45177>
- Oğuz, M. (2002). İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Oldfield, B.J. (1991). *Games in The Learning of Mathematics*:1:A Classification. *Mathematics in School*. c.20. s.1: 41-43.
- Onur, D. ve Zorlu, T. (2018). Tasarım eğitiminde duyuşal farkındalık ve yaratıcılık ilişkisi üzerine (1), *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 35(2), 89-118.
- Osborn, A. (1953). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving*. New York, New York: Charles Scribner's Sons.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking* (3rd ed.). New York, NY: Charles Scribner's Sons.
- Öğüt, E. (2010). Somut Olmayan Kültürel Mirasın Aktarımına Bir Bakış: Geleneksel Çocuk Oyunlarının Yaşatılması İçin Öneriler. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Ankara.
- Önol, M. (2013). *Yaratıcı problem çözme etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine ve başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özaşkın, A. G. & Bacanak, A. (2016). Eğitimde yaratıcılık çalışmaları: Neler biliyoruz? *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5, 212-226.
- Özer, A. , Gürkan, A. C. & Ramazanoğlu, O. (2006). Oyunun Çocuk Gelişimi Üzerine Etkileri. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4 (3), 54-57. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fudad/issue/47088/592221>
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675–705
- Özçelik, A. (2015). *7. sınıf yüzdeler ve faiz konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özgenç, N. (2010). *Oyun Temelli Matematik Etkinlikleriyle Yürütülen Öğrenme Ortamlarından Yansımalar*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özök, A. (2005). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 159-167
- Öztürk, Ş. (2004). Creative Thinking In Education. Eğitimde Yaratıcı Düşünme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 77-84.

- Öztürk,V. (2022). *Oyun temelli öğretimle yürütülen derslerin 5.sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme süreçleri üzerindeki etkisinin yordanması*.Yüksek Lisans Tezi,Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve Öğrenme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pehlivan, H. (2016). The role of play on development and learning Oyunun gelişim ve öğrenmedeki rolü. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3280-3292.
- PISA. (2018). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Paris: PISA.
- Plass, J.L., Homer, B.D., & Kinzer, C.K. (2015). Foundations of Game-Based Learning, *Educational Psychologist*, 50:4, 258-283
- Polette, N. (2005). *Teaching thinking skills with fairy tales and fantasy*. London: Teacher Ideas Press.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. (2nd ed.). New Jersey: Princeton University Press.
- Prince. M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engr. Education*, 93(3), 223-231.
- Price, A. (2006). *Creative Maths Activities for Able Students. Ideas for Working with Children Ager 11 to 14*. London: Paul Chapman Publishing
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital Game-Based Learning*, 11-16. New York: McGraw-Hill.
- Randel, JM., Morris ,BA., Wetzel CD, Whitehill, BV. (1992). The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research. *Simulation & Gaming*. c.23. s.3: 261-276.
- Samur, Y., Cömert. Z. (2019). *Fen ve Matematik Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenme ve Oyunlaştırma*. Anı Yayıncılık
- San, İ. (1979). Yaratıcılık, iki düşünce biçimi ve çocuğun yaratıcı eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 12(1-4), 177.
- Saracaloğlu, S., Serin, O. & Bozkurt, N. (2001). Dokuz Eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 121-134.
- Sawyer, R.K. (2006). *Explaining creativity: The science of human innovation*, Oxford, England: Oxford University Press.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. (16. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Sheffield, L. J. (2013). Creativity and school mathematics: some modest observations. *ZDM*, 45(2), 325- 332.
- Shi, Y. (2003). Using Volleyball Games As Examples In Teaching Mathematics. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 22, (2), 53-62.
- Singer, D. G. & Singer, J. L. (1998). *Çocuklarda Yaratıcılığın Gelişimi*. İstanbul: Gentaş Yayınları, 1. Basım.
- Songur, A. (2006). *Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi*.Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Soydan, Ş.N. , Aksoy, N.C. & Cinar, C. (2022). Tam Sayılar Öğretiminde Eğitsel Oyun Kullanımının 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 1-32. DOI: 10.54637/ebad.982300

- Soylu, Y. (2001). *Matematik derslerinin öğretiminde (1. devre 1,2,3,4,5. sınıf) başvurulabilecek eğitici öğretici oyunlar*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Spraker, H. S. (1960). *A Study of the Comparative Emergence of Creative Intellectual Behavior During the Process of Group and Individual Study of Mathematics*, Doctoral dissertation, University of Virginia.
- Sriraman, B., Yaftian, N., & Lee, K.H. (2011). Mathematical creativity and mathematics education: A derivative of existing research. In *The elements of creativity and giftedness in mathematics* (pp. 119-130). Brill Sense.
- Sternberg, R.J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87–98, http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10
- Stewart, C.J. and Cash, W.B (1985). *Interviewing: Principles and practices*. 4th.ed. Dubuque, 10: Wm.C. Brown Pub.
- Sungur, N. (1988). *Yaratıcı Sorun çözme Programının Etkililiği: EYT Öğrencilerine İlişkin Bir Deneme*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sur, E. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri ile anlama becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Şahin, F., Yeldan, İ. (2019). Sistemik Yaratıcı Problem Çözme Etkinliklerinin, Ortaokul 6.Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet Ve Hareket Ünitesindeki Akademik Başarılarına Ve Sistemik Yaratıcı Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 49 (49) , 121-143 . DOI: 10.15285/maruaebd.404195
- Şıvkın, S., Aksoy, V. C. & Gür Erdoğan, D. (2020). LGS’de Sorulan PISA Tarzı Matematik Sorularını Doğru Cevaplama ile Okuduğunu Anlama Arasındaki İlişkinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 148-159. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/57931/822257>
- Temizkan, M. (2011). Türkçe Öğretiminde Yaratıcı Düşünmeyi Geliştirme Bakımından Nasreddin Hoca Fıkraları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 195-223. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19554/208311>.
- Tezci, E. & Gürol, A. (2003). Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık (Constructivist Instructional Design And Creativity). *The Turkish Online Journal Of Educational Technology* (2) 1.8, 50-55.
- Thepbuddi, P. ve Pariput, P.; Khanket, S. (2023) Mathayomsuksa 5 öğrencileri için yaratıcı problem çözme yeteneklerini teşvik etmek için kendi kendini yönlendiren öğrenme etkinliklerinin geliştirilmesi. *Ratchaphruek Journal*, 21 (2) , 79-94.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Stead-Doval, K. B. (2006). *Creative Problem Solving An Introduction* (4th ed.). Xaco, TX: Prfrock Pree.
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., & Isaksen, S. G. (2008). Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.007>
- Treher, E. N. (2011). *Learning with board games: Tools for learning and retention*. MN: The Learning Key Inc.
- Torrance, E. P. (1962). Non-test ways of identifying the creatively gifted. *Gifted Child Quarterly*, 6(3), 71-75.

- Tuncer, D. (2008). *Materyal destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve başarının kalıcılık düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turgut, S. ve Temur, Ö. D. (2017). The effect of game-assisted mathematics education on academic achievement in Turkey: A meta-analysis study. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 195-206.
- Tükle, H. (2020). *Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türker, K.N. (2020). *Oyun destekli olasılık öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin olasılıklı düşüncelerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Türkmen, G.P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde Oyunlar ve Etkinlikler ile Matematik Öğretimine İlişkin Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve Oyun Etkileşimi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 28(3), 75-98
- Uğurel, I. & Moralı, S. (2010). Ortaöğretim Matematik Derslerinde Oyunların Kullanabilirliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (185), 328-352. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36199/407109>
- Uğurel, I. & Moralı, S. (2010). A Short View on the Relationship of Mathematics and Game for Literature Context and Concept of the Educational Mathematics Game. *World Applied Sciences Journal*, 9(3), pp. 314-321.
- Umay, A. (1992). *Matematiksel düşünmede süreci ve sonucu yoklayan testler arasında bir karşılaştırma*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281
- Usta, N., Işık, A.D., Taş, F., Gülay, G., Şahan, G., Genç, S., Demir, F., Diril, Ö., Küçük, K. (2018). Oyunlarla Matematik Öğretiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi. *İlköğretim Online*. c.17. s.4: 1972-1987.
- Ülger, A. (2003-2004). *Matematiğin Kısa Bir Tarihi I-VI*. Mısır ve Mezopotamya Matematiği.
- Ülger, K. (2012). Relation between Students' Creative Thinking Skills and Problem Solving Skills / Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerileri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 50-62 . Retrieved from <http://www.e-ijer.com/tr/pub/issue/8018/105336>
- Ülger, K. (2015). Sanat Eğitiminin Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi . *Milli Eğitim Dergisi*, 45 (206), 135-147. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36144/406114>
- Üstündağ, T. (2014). *Yaratıcılığa yolculuk* (6. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Vankus, P. (2008). Games based learning in teaching of mathematics at lower secondary school. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 3, 103-120.
- Yenilmez, K. & Çalışkan, S. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Çoklu Zeka Alanları İle Yaratıcı Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 48-63. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47948/606650>
- Yenilmez, K. & Yolcu, B. (2007). Öğretmen Davranışlarının Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı . *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18), 95-105. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/manassosyal/issue/49947/640065>
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme: Tüm Boyut ve Paydaşlarıyla Kapsayıcı Bir Derleme Çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15 (25), 3874-3915. DOI: 10.26466/opus.662721
- Yıldırım, A. & Akman, B. (2020). Yaratıcı Problem Çözme Etkinliklerinin Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Yaratıcılığına Etkisi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, Volume: 10 Issue: 1, 399-431. DOI: 10.18039/ajesi.682047
- Yıldırım, B. (2015). *Eğitsel oyun ve dönüt-düzeltilmenin öğrenme düzeyi ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11.Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayın.
- Yılmaz, T.Y. ve Köse, N.Y. (2015). Öğrencilerin çok çözümlü problemler ile imtihanı: Çözümlerde kullanılan stratejilerin belirlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 3(3), 78-101.
- Yörükoğlu, A. (1979). *Çocuk Oyunu ve Yaratıcılık*, T.C. Kültür Bakanlığı Devlet Tiyatroları Genel Müdürlüğü Yayın No:3, Maya Yayıncılık, Ankara.
- Yumuşak Yücel, E. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat
- Zengin K.H. (2002). *Eğitsel oyunlar ve ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Walle, V.D., Artur, J., Karp, K.S. and Bay-Williams. J.M. (2016). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği: Gelişimsel Yaklaşım*. çev. Soner Durmuş. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Wang, M. and Zheng, X. (2021). Game based learning to support learning science: A study with middle school students. *The Asia Pacific Education Researcher*, 30, 167-176.
- Wei, W.J. & Lee, L.C. (2015). Interactive technology for creativity in early childhood education. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 75(3), 121-126
- White, K., & McCoy, L. P. (2019). Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1), 1-17.
- Wilson, R. C., Guilford, J. P. & Christensen, P. R. (1953). The measurement of individual differences in originality. *The Psychological Bulletin*, 50 (5), 362-370
- Wolcott, H. F. (1994). *Transforming qualitative data: Description, analysis and interpretation*. Newbury Park, CA:Sage.

EKLER

Ek 1. Ders Planları

OYUN TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ MATEMATİK DERS PLANLARI

1.DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Ünite: 4

Konu:Yüzdeler

Kazanım: M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.

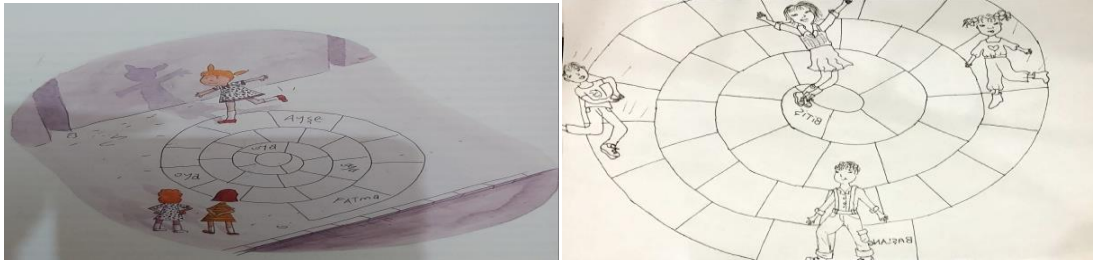
Önerilen ders saati: 3 ders saati (40 'ar dakika)

ISINMA OYUNUNUN ADI: SALYANGOZDA YERİNİ BUL

Araç Gereç: Renkli kağıtlara hazırlanmış 44 soru kartı, rengarenk tahta kalemli, kum saati

Oyunun amacı: Öğrencilere oyun temelli öğretim ile yüzde kavramının neyi ifade ettiğinin, kesirleri ve ondalık gösterimleri nasıl yüzde olarak gösterebildiğimizi hatırlatmak. Hatırlatılan bilgileri yeni bilgilerle ilişkilendirebilmesine zemin hazırlamaktır.

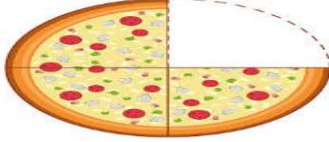
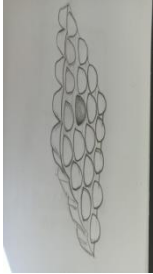
Oyunun Oynanışı:



1. Oyunu kazanan, soruları doğru cevaplayıp hazır bulunuşçuluk salyangozunda bitiş noktasına ilk ulaşan kişi olur.
2. Salyangoz halısı 23 bölümden ve oyun 16 zor, 20 orta, 9 kolay soru olmak üzere 44 sorudan oluşur.



3. Oyun zemininde öğrencilerin kendisi yer alır. Her öğrenci sırası geldiğinde renkli soru kartlarından birini çekip tahtada doğru işlemi yapıp ilerleyebilir.
4. Cevap verme süresini belirleyebilmek için kum saati bulunur.
5. Her soru kartında sorunun puan değerinin (zorluk derecesini) bildiren % işareti bulunur. % işaretinin sayısı kadar ileri ya da geri hareket edilir.
 % → Kolay seviyede soru → ileriye doğru 1 adım at
 % % → Orta seviyede soru → ileriye doğru 2 adım at
 % % % → Zor seviyede soru → ileriye doğru 3 adım at
6. Eğer oyuncu soruyu bilemezse geriye doğru adım atar. Aynı zamanda cevap verme hakkı dışarıda kalan öğrencilere geçer.
7. Henüz oyuna dahil olamayan öğrencilerin soruları kontrol etmeleri ve bilenlerin oyuna dahil edilebileceği oyun öncesi bildirilir.
8. Öğrenci geriye doğru geçerken bedenini kullanarak matematiksel şekiller yapmak veya matematiksel ifade söylemek zorundadır.
9. Soruları doğru cevaplayıp salyangoz halısında bitiş noktasına ilk ulaşan oyunu kazanan öğrenci olur.
10. Geriye doğru gitme sırasında salyangoz dışına çıkanlar oyunu kaybeder.

KOLAY SEVİYEDE SORU %	ORTA SEVİYEDE SORU % %	ZOR SEVİYEDE SORU % % %
0,05	 Eşit parçaya ayrılmış pizza diliminin kalan kısmının yüzde olarak gösterimi nedir	Bir çiftçi tarlasının $\frac{3}{15}$ ine buğday tohumu ekmiştir. Buna göre çiftçi tarlasının yüzde kaçına buğday tohumu ekmiştir? 
0,6	 Şekildeki yumurta kolisindeki kahverengi yumurta kolinin yüzde kaçını oluşturur ?	Telefona yüklenmek istenen bir dosya için ekranda $\frac{3}{12}$ indiriliyor ifadesi bulunmaktadır. Yüzde kaç indirilmiştir?

0,4	Hilal öğretmen matematik sınıfındaki masanın 0,5 kısmını maviye 0,11' lik kısmını açık maviye boyamıştır. Hilal öğretmenin masanın boyadığı kısmının yüzde olarak gösterimi nedir?	Orhan bey maaşının $\frac{6}{24}$ ile araba kredisi ödemektedir.Buna göre Orhan bey maaşının % kaç ile kredi ödemektedir?
$\frac{20}{20}$	Yukarıdaki şekilde taralı kısımlarda mayınlar bulunduğu göre bir kişinin mayına basma olasılığı yüzde kaçtır?	$\frac{A}{25}$ kesrinin yüzde sembolü ile gösterimi %36 olduğuna göre A kaçtır?
0,01	Taralı bölgenin yüzde olarak gösterimi nedir?	Verilen şekildeki eş karelerden bir kısmı boyanmıştır. Şekilde kaç kare daha boyanırsa boyalı karelerin toplamı %60 olur?
0,33 1 $\frac{17}{100}$ $\frac{5}{100}$	$\frac{32}{40}$ kesrinin yüzde sembolü ile gösterimi aşağıdaki adımlarla I. $\frac{32}{40} = \frac{32:4}{40:4} = \frac{8}{10}$ II. $\frac{8}{10} = \frac{8 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{80}{100}$ III. $\frac{80}{100} = \%80$ yapan bir kişi ilk kez hangi adımda hata yapmıştır? A) I B)II C)III D)Hiçbiri	Taralı bölge şeklin yüzde kaçını oluşturur?
	Yeşil taralı bölgenin yüzde olarak gösterimi nedir?	$\frac{A}{4} = \%25$ $\frac{B}{20} = \%50$ ise A+B toplamı kaçtır?

	$\frac{2}{10}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{18}{200}$	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Verilen kutudaki çikolataların bir kısmı yenmiştir. Ka tane daha yenirse çikolataların %40 yenmiş olur? 																																																												
	$\frac{11}{25}$ $\frac{13}{20}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{120}{1000}$ $\frac{209}{100}$	I. 0,4 II. $\frac{2}{5}$ III. $\frac{40}{50}$ IV. $\frac{400}{1000}$ Yukarıdakilerin yüzde kaı %40 'a eşittir?																																																												
	$\frac{12}{1000}$ $\frac{6}{1000}$ $\frac{1}{1000}$	$\frac{12}{15}, \frac{60}{500}, \frac{12,120}{16,200}$ $\frac{150}{250}, \frac{60}{75}$																																																												
		<table border="1"><tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td></tr><tr><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td></tr><tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td></tr><tr><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td></tr><tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td></tr></table> Şekildeki dikdörtgen 50 eş kareye ayrılmış ve her karenin içine A,B ve C harflerinden biri yazılmıştır.Buna göre bu dikdörtgenin I. %50 si A harfi II. %10 u B harfi III. %30 u C harfi yazılmıştır hangi ifadeler doğrudur? A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C										
A	A	A	A	A	B	B	B	B	B																																																					
C	C	C	C	C	A	A	A	A	A																																																					
A	A	A	A	A	B	B	B	B	B																																																					
C	C	C	C	C	A	A	A	A	A																																																					
A	A	A	A	A	C	C	C	C	C																																																					

❖ Evet çocuklar yüzde gösterimi size neyi ifade etti, kesri yada ondalık gösterimi yüzde olarak gösterirken neye dikkat ettiniz açıklar mısınız ?

.....
.....

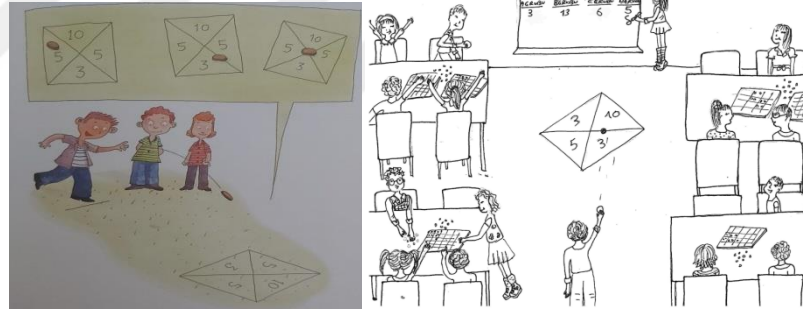
❖ Öğretmen açıklaması

Aynı çokluğu farklı şekilde ifade etmenin bir yolu olan yüzde ifadesi, paydası 100 olan kesirler için kullanılır. "Yüzde" kelimesi, "her yüz eş parçada" veya "her bir yüzlükte " anlamına gelmektedir. Paydası 100 olan kesirler "%" (yüzde) " sembolü ile gösterilebilir. Eğer kesrin paydası 100 değil ise sadeleştirme veya genişletme yaparak paydayı 100 yapabilirsin.

ÖĞRETİCİ OYUNUN ADI : YÜZDEYLE TOPLA PUANLARI

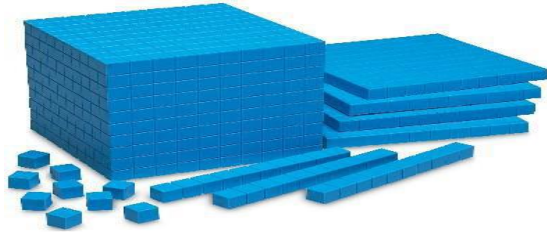
Araç Gereç: Üstünde yüzde işareti olan taş, yüzde bloklar, boncuk

Oyunun Amacı: Öğrencilerin bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını oyunsu süreçle içgüdüsel olarak bulması ve anlamlandırmasıdır.



Oyunun Oynanışı :

1. Hem isabet oyunu hem de matematik oyunu olan bu oyunda sınıf gruplara ayrılır.
2. Her bir gruba 100'lük bloklardan ve 100 boncuk, daha sonra 200 boncuk verilir.



3. Oyunun içinde yer alan çalışma kağıtlarında öğretmen tarafından kazanıma uygun olarak hazırlanmış açık uçlu sorular 100'lük bloklar yardımıyla cevaplanmaya çalışırlar.

4. Oyun her bir gruptan bir üyenin gelip yüzde taşını atmasıyla başlar. Eğer yüzde taşı 10 puan üzerine gelirse soruyu doğru tamamlamaları halinde 10 puan alır. Eğer taş 5 ve 3 arasına geldiyse soruyu doğru tamamlamaları halinde $5+3=8$ puan alırlar.



5. Oyunda süre yoktur. Grup üyeleri soruyu doğru cevaplamaları halinde tekrar yüzde karesine gelip atış yapıp puan toplamaya devam eder.
6. En son soruyu doğru açıklayan ve en yüksek puanı alan grup oyunu kazanacaktır.

SORULAR

- ❖ 100 tane boncuğu 100'lük blok üzerinde eşit bir şekilde dağıtmak istesek her bir kareye kaçar boncuk yerleştirirsiniz. Nasıl yaptınız açıklayınız
-
-
- ❖ 100 lük bloğun %60'lık kısmının üstüne kaç tane boncuk yerleşir? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.
-
-
- ❖ 100 lük bloğun % 25'lik kısmının üzerine kaç tane boncuk yerleşir? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.
-
-
- ❖ 100 lük bloğun %0,5'lik kısmının üzerine kaç boncuk yerleşir? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.
-
-

- ❖ 100 lük bloğun % 120' lik kısmının üzerine kaç tane boncuk yerleşir. Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.

.....
.....

HER BİR GRUBA 100' ER ADET BONCUK DAHA VERİLİR

- ❖ Şimdi elimizde 200 boncuğumuz var 100' lük blok üzerine yerleştirmek istesek her bir kareye kaçar boncuk yerleştirirsiniz. Nasıl yaptınız açıklayınız.

.....
.....

- ❖ 100' lük bloğun % 60'lık kısmının üzerine kaç tane boncuk yerleşir? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.

.....
.....

- ❖ 100' lük bloğun % 0,25'lik kısmının üzerine kaç tane boncuk yerleşir? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız.

.....
.....

- ❖ 100' lük bloğun % 140'lik kısmının üzerine kaç tane boncuk yerleşir ? Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Nasıl yaptınız açıklayınız

.....
.....

- ❖ 60 sayısının %5'ini bulmak için hangi işlemleri uygulamalıyız. Yerleşen boncuk sayısı toplam boncuk sayısına göre az ya da fazla mıdır? Açıklayınız.

.....
.....

- ❖ Peki bir A sayısının % B'sini bulmak için nasıl yolu izlemeliyiz ve hangi dört işlemleri kullanmalıyız? Açıklayınız.

-
-
- ❖ Bir sayının % 100'den küçük yüzdelik ifadesi, %1'den küçük (0,5 veya 0,25 gibi) ve % 100'den büyük (%120 veya %130) yüzdelik ifadesini bulunurken sayının tamamıyla bulduğunuz sayı arasındaki büyüklük küçüklük ilişkisi neydi açıklar mısınız?
-
-

Öğretmen açıklaması:

Bir çokluğun belirli bir yüzdesini hesaplamak için çokluğun birim kesir kadarı hesaplandıktan sonra bu miktar kesrin payı ile çarpılır.

Bir sayının % 100 den ve %1'den küçük (%0,5 veya %0,25 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden küçük, % 100 den büyük (%120 veya % 130 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden büyüktür.

OYUNUN 2 KISMI

- ❖ 100'lük bloğun toplam %10'unda 20 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır? Nasıl yaptınız açıklayınız
-
-

- ❖ 100'lük bloğun %7'sinde toplam 21 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır? Nasıl yaptınız açıklayınız.
-
-

- ❖ 100'lük bloğun %120'sinde toplam 60 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır? Nasıl yaptınız açıklayınız.
-
-

- ❖ 100'lük bloğun %17'sinde toplam 51 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır ? Nasıl yaptınız açıklayınız
-
-

❖ 100'lük bloğun %0,2'sinde toplam 4 boncuk varsa başlangıçta elimizde kaç boncuk vardır? Nasıl yaptınız açıklayınız.

.....
.....

❖ % 20'si 25 olan sayının tamamı kaçtır? Çözüm sırasında nasıl bir yol izlediniz hangi dört işlemleri kullandınız? Açıklayınız

.....
.....

❖ %0,3'ü 9 olan sayının tamamı kaçtır? Çözüm sırasında nasıl bir yol izlediniz hangi dört işlemleri kullandınız? Açıklayınız.

.....
.....

❖ % 140'ı 40 olan sayının tamamı kaçtır? Çözüm sırasında nasıl bir yol izlediniz hangi dört işlemleri kullandınız? Açıklayınız.

.....
.....

❖ Peki %B'si A olan sayının tamamını bulmak için nasıl bir çözüm yolu izleriz. Hangi dört işlemleri kullanırız? Açıklayınız

.....
.....

Öğretmen açıklaması:

Bir A sayısının % B 'si bulunurken $A \cdot \frac{B}{100}$ olarak veya

%100 'ü A olan sayının

%B 'si ?

doğru orantı yöntemiyle hesaplanabilir.

% B 'si C olan sayının tamamını bulurken ise $C \cdot \frac{100}{B}$ olarak veya

%B 'si C olan sayının

% 100 'ü ?

doğru orantı yöntemiyle hesaplanabilir.

PEKİŞTİRME OYUNUNUN ADI: STRATEJİ KARESİ

Oyunun Süresi:40dk

Araç Gereçler: A4 kağıdı, kalem, soru kartları, cevapların olduğu kartlar, 4x4' lük kare

Oyunun Amacı: Oyunsu süreçle kazanımın kalıcılığının sağlanması, aynı zamanda zihinsel strateji yöntemlerinin geliştirilmesine fırsat tanımaktır.

Oyunun Kuralları:

1. Sınıf mevcudu dikkate alınarak gruplar oluşturulur.
2. Strateji karesi düzlemi, $4 \times 4 = 16$ kareden oluşmaktadır.
3. Her bir gruba strateji karesi oyun düzleminden ve soruların cevaplarının nasıl yerleştirilmesi gerektiğine dair kuralların yazılı olduğu kağıttan verilir.
4. Kuralların yazılı olduğu kağıttaki karelerin yanlarındaki sayılar soruların cevaplarının gelebileceği yerleri belirtir.

<table><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td>六</td></tr><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 1 8 9 11			六			六		六	六								<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td>六</td></tr><tr><td>六</td><td></td><td>六</td><td></td></tr></table> 7 14 12										六		六	六		六		<table><tr><td></td><td>六</td><td></td><td>六</td></tr><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 6 13 15		六		六			六									
		六																																																
	六		六																																															
六																																																		
	六		六																																															
六		六																																																
	六		六																																															
		六																																																
<table><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr></table> 2 6 4 13		六					六					六				六	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr></table> 3 14 16					六					六					六		<table><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 1 7 14 12			六			六				六			六			
	六																																																	
		六																																																
			六																																															
			六																																															
六																																																		
	六																																																	
		六																																																
		六																																																
	六																																																	
	六																																																	
六																																																		
<table><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr></table> 2 5 10 12		六					六					六				六	<table><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>六</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 3 8 10	六				六				六								<table><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>六</td></tr><tr><td></td><td></td><td>六</td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td></td><td></td></tr></table> 5 9 11 15				六				六			六			六		
	六																																																	
		六																																																
			六																																															
			六																																															
六																																																		
六																																																		
六																																																		
			六																																															
			六																																															
		六																																																
	六																																																	
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>六</td><td>六</td><td>六</td></tr></table> 2 6 11														六	六	六																																	
	六	六	六																																															

5. Soruların doğru cevaplarının yazılı olduğu kartlar da her bir grubun masasının üzerinde bulunur.
6. Örneğin; 6. sorunun cevabının gelebileceği yerler bulunmalı ve ortak olan yere 6. sorunun cevabı yerleştirilmelidir.

			*		
			*		
			*		

6
13
15

*					
	*			*	

16
6
3

7. Her bir sorudan sonra doğru cevabı bulup doğru yere yerleştirerek tamamladığını düşünen grup **YÜZDE** diye bağırır.
8. Adım adım öğretmen kontrolünde ilerlenir.
9. Oyunu bütün kutulara cevapları doğru olarak ilk yerleştiren grup kazanmış olur.

Sorular

1) 500 ml meyve suyunun % 30'u kaç ml dir?



2) Bir iş yerinde çalışan 60 kişinin % 15'i gözlük kullandığına göre bu iş yerinde gözlüklü eleman sayısı kaçtır?



3) 200 TL' nin %140'ı kaç TL dir?

4) Bir emlakçı sattığı her ev için %4'ünü komisyon almaktadır. Emlakçı 1800 TL komisyon aldığı bir evi kaç TL'ye satmıştır?



5) Bir bahçıvan çalıştığı bahçenin 40 m²'sini düzenledikten sonra patronundan izin ister. Patronu da ona işin ancak %8'ini bitirdiğini ve %50'sini bitirince izne ayrılacağını söyler. Buna göre bahçıvan kaç m² daha iş yaparsa izne ayrılabilir?



6) 30 yumurta bulunan bir kolideki yumurtaların %40'ı kırılmıştır.Kolide kaç sağlam yumurta kalmıştır?



7)% 2' i 8 olan sayının %30'u kaçtır?

8)400 sayısının %20' sinin % 5'i kaçtır?

9)



Ali 1200m uzunluğundaki yürüyüş yolunun %40'ını yürümüştür. Buna göre Ali' nin geriye yürüyecek kaç m yolu kalmıştır?

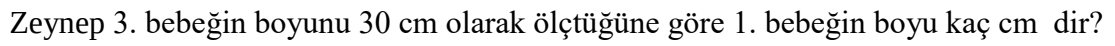
10)



225 ml
ayranda 80
gram
kalsiyum

Gülçin'e doktoru kalsiyum eksikliği olduğunu ve ayran içmesini, içeceği 225 milimetrelilik bir kutu ayran ile günlük kalsiyum ihtiyacının %16 karşılayabileceğini söylemiştir. Buna göre Gülçin'in 225 milimetrelilik bir kutu ayranı içtikten sonra günlük kalsiyum ihtiyacının tamamını karşılamak için alması gereken kalsiyum miktarı kaç gramdır?

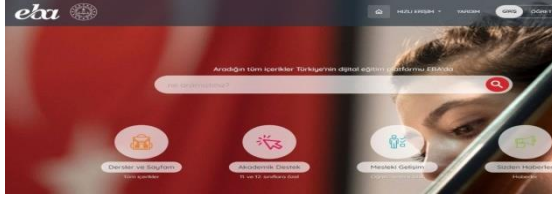
11)Zeynep bir hediyelik eşya dükkanından görselde verilen matruşka bebekleri satın almıştır. Eve geldiğinde bu bebeklerin boylarını ölçüp büyükten küçüğe doğru sıralamış ve 2. bebekten başlayarak her bebeğin boyunun solundaki bebeğin boyunun yüzde kaçına eşit olduğunu aşağıdaki gibi göstermiştir.



A diagram showing a perspective view of a tunnel entrance. The tracks are represented by two parallel lines that converge towards the center of the tunnel. The distance between the tracks at the entrance is labeled as 12,8 cm. A red arrow points to the right, indicating the direction of travel into the tunnel.



187



16) 7,2 sayısının %25' i kaçtır?

OYUN TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ MATEMATİK DERS PLANLARI 2.DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Ünite: 4

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

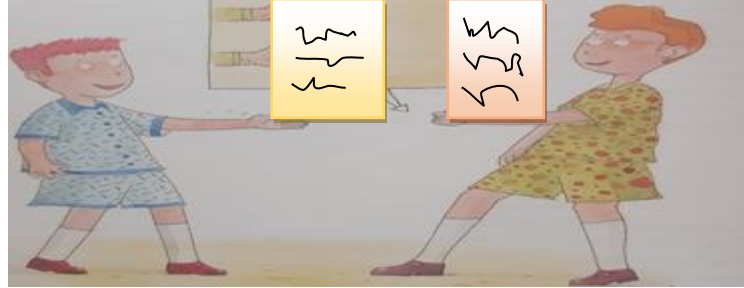
Alt Öğrenme Alanı: Yüzdelere

Kazanım: M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

Örneğin; 20 sayısı 50'nin %40'ıdır.

Önerilen Ders Saati: 2 ders saati (40'ar dakika)

ISINMA OYUNU: HIZLAN KAZAN



Oyunun amacı: Öğrencilere oyun temelli öğretimle bir önceki ders öğrendikleri (Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur) kazanımını hatırlatmak, hızlı ve pratik düşüncelerini sağlamaktır.

Araç Gereç: A4 kağıdı, cevap kartları, soru kartları, tahta kalemi

Oyunun Kuralları:

1. Sınıf mevcuda göre 2 gruba ayrılır.
2. Her grup kendine bir isim belirler ve bu isimler tahtaya yazılır.
3. Gruptaki kişiler yarışmak istedikleri oyun sıralarını belirler ve oyun sıralarına göre arka arkaya dizilirler.
4. Oyuna başlamadan önce her grubun ilk oyuncuları karşılıklı durur.

5. Öğretmen hazırladığı soruların yazılı olduğu kartları karıştırır ve ilk karttaki soruyu yöneltir aynı anda akıllı tahtadan diğer öğrencilerin görmesi için de açılır.
6. Yöneltilen sorulardaki boş kısımlara gelecek olan cevaplar (aynı karttan iki tane olacak şekilde) önlerindeki masada karışık olarak bulunacaktır.
7. Oyuncular masanın üzerinden cevabı bulmadan önce bir ağzdan "%25-%50-%75-%100" diye saymaları "%100" der demez doğru cevabı aramaya başlamaları söylenir.
8. Oyuncular cevapları aynı anda kaldırmalıdır ve doğru eşleştirme kenara alınır.
9. Oyuncular doğru cevapladıkları her soru için grubuna 4 puan kazandırır.
10. Tüm grup oyuncuları oyunu tamamladığında en yüksek puanı alan grup oyunu kazanmış olur.

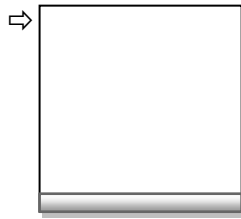
SORULAR

- ⇒ A sayısının % 120 si A sayısından büyüktür.
- ⇒ A sayısının %50' si A sayısının $\frac{1}{2}$ eşittir.
- ⇒ A sayısının % 25' i A sayısının $\frac{1}{4}$ 'üne eşittir.
- ⇒ %25' i 20 olan sayının tamamı 80'dir
- ⇒ A sayısının % 100 ile % 60' ının toplamı A sayısının % 160' ı eşittir.
- ⇒ A sayısının % 20 sini bulunurken $A \cdot \frac{20}{100}$ işlemi yapılabilir.
- ⇒ % 20 'si 15 olan sayının tamamı bulunurken

$$\frac{\% 20}{\%100} = \frac{15}{?}$$

$$\frac{\% 20}{\%100} = \frac{15}{?}$$

Doğru Orantısı kurulabilir.



Yandaki şeklin yaklaşık %10 doludur.

- ⇒ Kırmızı üçgen parçası, tangram parçalarının %25' ini oluşturur.



⇒



Yandaki su şişesinin yaklaşık % 90'ı doludur.

⇒ 120 sayısının %25' i 30 eder.

⇒ 360 sayısının %20' si 100 'ün % 72' sine eşittir.

⇒ %20 si 12 olan sayının tamamını bulurken 12 ile 100' yi çarpıp sonucu 20' e böleriz.

⇒ 400 'ün %200' ü 800 'dür.

⇒ 10 sayısının %0.01'i kendisinden küçüktür.

⇒ 80 sayısının % 75' ini bulmak demek 80 sayısını $\frac{3}{4}$ kesriyle çarpmak demektir.

⇒ A sayısının % 0,5' i A sayısının % 1' inden küçüktür.

⇒ %110' u 220 olan sayı 220 sayısından küçüktür.

Öğretmen Açıklaması:

A sayısının % x' i için;

x , 100 'den büyükse bulunan yüzde, A sayısından büyük,

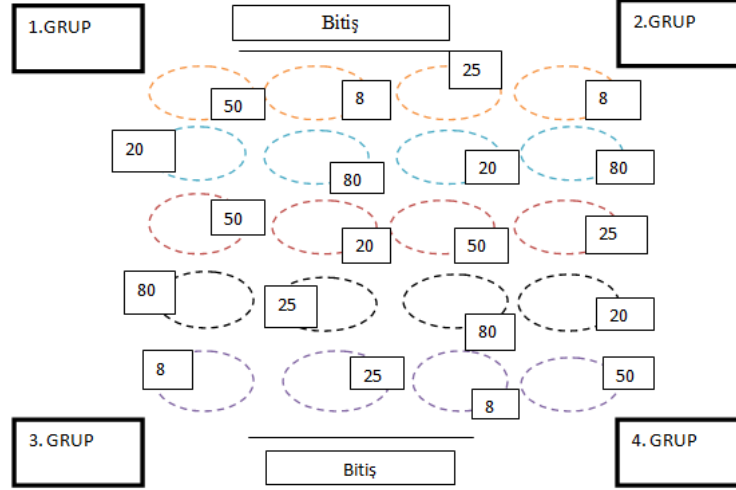
x, 100' e eşitse bulunan yüzde A sayısına eşit,

x, 100' den küçükse bulunan yüzde A sayısından küçüktür.

ÖĞRETİCİ OYUN: ZIP ZIP ZIPLAT

Oyunun Amacı: Grup dinamiğiyle, oyun temelli öğretimle hem eğlenmeleri hem de "Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar." kazanımı kavramaları amaçlanmaktadır

Araç Gereç: Hülohop halkaları, kareli kağıt, renkli soru zarfları



Oyunun Kuralları:

1. Sınıf, mevcuda göre gruba ayrılır.
2. Gruplar oluşturulurken gruplar kendi içerisinde heterojen, gruplar arası homojen olacak şekilde oluşturulur.
3. Sıra düzeni grup çalışmasına uygun olacak şekilde düzenlenir.
4. Gruptaki kişilerin oyun sıraları belirlenerek bütün öğrencilerin aktif olması amaçlanır.
5. Öğrencilere çalışma süresince dolduracakları ve oyunu kazanmalarını sağlayacak yönerge kâğıtları halkaların içine bırakılır.
6. Görev yönergelerinin bulunduğu zarflar düzlemde farklı yerlere yerleştirilir.
7. Gruptaki oyuncular oyun sıralarına göre çemberlerden tek ayak üzerinde zıplayarak doğru görev zarflarının olduğu halkaları bulmaya çalışırlar. Görev zarfını eğilip aldıktan sonra aynı şekilde geri dönerek grubuna görevi getirir.



8. Görev zarflarını alırken rakip oyuncular birbirlerine değmeden ve dengelerini bozmadan almak zorundadırlar. Yanan oyuncu tekrar başlangıç çizgisinden başlamalı.

9. İlk görev zarfı bütün masalara hazır olarak bırakılır. 2. görev zarfı birinci doğru cevabın yazıldığı halkalarda bulunur. 3. görev zarfı 2. doğru cevabın yazıldığı halkada bulunur. Bu şekilde bitiş çizgisine ulaşmaya çalışılır.
10. Kum saatinin döndürülmesiyle birlikte her grubun ilk görevi çözmeleri için oyun başlar.
11. Öğretmen oyun sürecinde yol gösterici ve hakem rolünde olacaktır.
12. Gruplar kendi içerisinde sınıfın ahengi bozacak aşırı davranışlarda bulunmamak şartıyla konuşup tartışabilir.
13. Oyun bu şekilde ilerlerken dördüncü sıradaki soruyu tamamlayan grup zıplayarak ilk bitiş çizgisine varır ve oyunu kazanan grup olur.

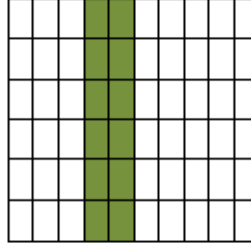
SORULAR

Görev 1.

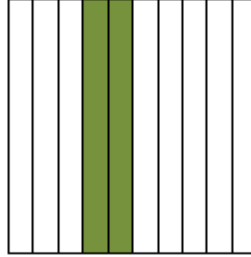
12 sayısının 60 sayısının yüzde kaçına eşit olduğunu bulalım .

Aşağıdaki 3 kare eşit alana sahiptir.

Şimdi önünüzdeki kareleri 60 eş parçaya bölüp 12 sini boyamanızı istiyorum .Boyalı bölgenin bütün parçaya oranı nedir?Oranı hiçbir işlem yapmadan yüzde olarak ifade edebilir miyiz?

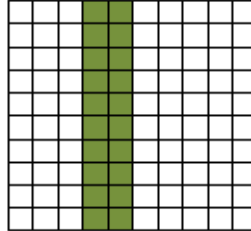


Peki % olarak ifade edebilmem için kaç eş parçaya bölünmesi gerekiyor?



Şimdi önünüzdeki kareyi 10 eş parçaya bölmenizi istiyorum .İlk şekille aynı dikdörtgenel alana sahip boyalı bölge olması için kaç parçayı boyamalısınız?

Şimdi önünüzdeki kareyi 100 eşit parçaya ayırabilir misiniz?
İlk şekille aynı alana sahip boyalı bölge olması için kaç parçayı boyamalısınız?



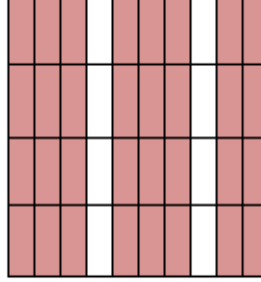
Oranı hiçbir işlem yapmadan yüzde olarak ifade edebilir miyiz?

Peki çocuklar 3 şekilde de boyalı parça eşit alana sahip miydi? 12 sayısının 60 sayısının yüzde kaç olduğunu bulmak için ilk nasıl yazdık adım adım nasıl bir yol izlediniz açıklayınız.

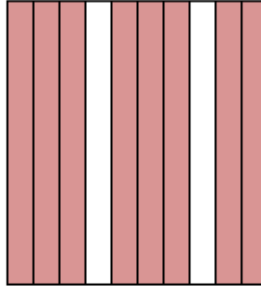
❖ Görev 2:

32 sayısının 40 sayısının yüzde kaçına eşit olduğunu bulalım .
Aşağıdaki 3 kare eşit alana sahiptir.

Şimdi önünüzdeki kareleri 40 eş parçaya bölüp 32 sini boyamanın istiyorum .Boyalı bölgenin bütün parçaya oranı nedir?Oranı hiçbir işlem yapmadan yüzde olarak ifade edebilir miyiz?



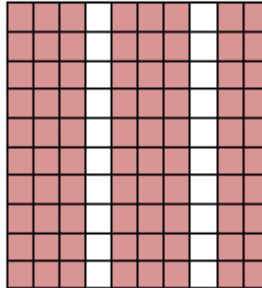
Peki % olarak ifade edebilmem için kaç eş parçaya bölünmesi gerekiyor?



Şimdi önünüzdeki kareyi 10 eş parçaya bölmenizi istiyorum .İlk şekille aynı dikdörtgen alana sahip boyalı bölge olması için kaç parçayı boyamalısınız?

Şimdi önünüzdeki kareyi 100 eş parçaya ayırabilir misiniz?

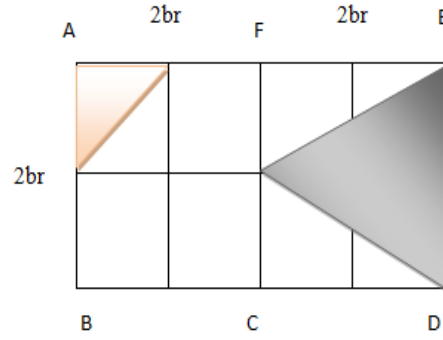
İlk şekille aynı alana sahip boyalı bölge olması için kaç parçayı boyamalısınız?



Oranı hiçbir işlem yapmadan yüzde olarak ifade edebilir miyiz?

Peki çocuklar 3 şekilde de boyalı parça eşit alana sahip miydi? 32 sayısının 40 sayısının yüzde kaçı olduğunu bulmak için ilk nasıl yazdık adım adım nasıl bir yol izlediniz açıklayınız.

❖ Görev 3 ve 4:



Kırmızı üçgenin alanı mor üçgenin alanının yüzde kaçdır?
Nasıl buluruz açıklayınız

.....
.....

Yandaki şekilde ABCF karesinin alanının ABDE
dikdörtgenin alanının yüzde kaçdır?
Nasıl buluruz açıklayınız

.....

❖ Görev 5:

300 TL 'lik üründen 24 TL KDV alındığına göre bu ürüne uygulanan KDV miktarının % kaç olduğunu
bulmak için ne yapmalıyız.



.....
.....
.....
.....
.....

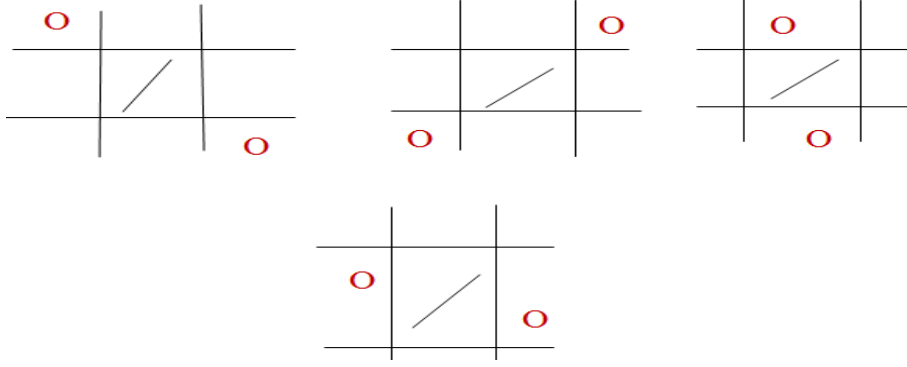
Öğretmen Açıklaması: Bir çokluğun diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplarken sayılar birbirine bölünerek elde edilen sonuç yüzdeye dönüştürür veya orantı kullanarak yüzde hesaplanır.

örn:A sayısının B sayısının % kaç olduğunu bulmak için $\frac{A}{B}$ istenilen oran yazılıp paydası 100 olacak şekilde sadeleştirme genişletme yapılabilir

veya B sayısında A ise doğru orantısı kurulabilir .

100 ?

PEKİŞTİRME OYUNU: O / O



Oyunun Amacı: Oyunla öğretimle öğrencilerin hem eğlenmesini hem de yeni öğrendikleri kazanımı pekiştirmesini sağlamak. İşlemleri yap, çözdüğün kareye o ya da / işareti koy. Amacın % işareti yapmak. % yapan 1 puan kazanır. %' yi yatay, dikey ya da çapraz yapabilirsin. Oyun sonunda en çok puanı toplayan grup oyunu kazanır.

Oyunun Kuralları:

- 1) Sınıf iki gruplara ayrılır.
- 2) Her gruba aynı soruları içeren A4 kağıtları verilir.
- 3) Grupların ve gruptaki kişilerin oyun sıraları belirlenir.
- 4) Her grubun oyuncuları sırayla A4 kağıdındaki karelerin içinde yer alan istediği bir soruyu çözer ve cevabını o kareye yazar.
- 5) Doğru çözümü yapıp yapmadığı grup arkadaşları ve öğretmen tarafından kontrol edilir.
- 6) Doğru çözüm yapılmışsa oyuncu tahtaya gelerek o kareye "/" veya "o" simgesini yerleştirir. Yanlış çözüm yapılmışsa o kareyi "/" veya "o" harflerinden biriyle doldurma hakkı karşı takımın oyuncusuna geçer.
- 7) Amaç o, /, o simgelerini yatay, dikey ya da çapraz bir şekilde karelere yerleştirerek % yüzde işareti elde edebilmektir.
- 8) Oyuncunun % yaparken üç simgeyi de kendisinin yazmış olması gerekmez. Karşı grubun yazdığı simgeleri de % oluşturmak için kullanabilir.
- 9) % yapan 1 puan kazanır.
- 10) Oyun sonunda en çok puan olan grup oyunu kazanmış olur.

Oyunun Malzemeler: Üzerinde bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplamaya yönelik sorular olan 6x6' lik kutular içeren A4 kağıtları

44 sayısının 40 sayısının yüzde(%) kaçına eşit olduğunu bulunuz	7-C sınıfındaki 25 öğrencinin 12 'si kızdır. Kız öğrenciler bu sınıfın yüzde (%) kaçını oluşturur?	Bir otoparktaki 250 aracın 5 tanesi spor arabadır. Otoparktaki arabaların yüzde(%) kaçını spor arabadır?	25 sayısının 125'in yüzde(%) kaçına eşit olduğunu bulunuz	100 sayısının 200'ün % kaçına eşittir?	24 litre su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımdaki su oranı yüzde (%) kaçtır?
Bir kasada 24 tanesi çürük olan 500 adet kayısı vardır. Buna göre kasadaki kayısların % kaçını çürüktür	33 sayısının 55'in yüzde kaçına eşit olduğunu bulunuz	60 tane fidanın 18 tanesi dikilmemişti.Fidanların % kaçını dikilmiştir?	72 sayısının 60'ın yüzde kaçına eşit olduğunu bulunuz	Ahmet'in 60 Mehmet'in 40 bilyesi vardır? Ahmet'in Bilyelerinin sayısı Mehmet'in Bilyelerinin sayısının % kaçına eşittir?	18 sayısının 20 sayısının % kaçındır?
56 sayısı 28'in yüzde kaçındır?	Etiket fiyatı 120 TL olan kazağa 15 TL indirim uygulanıyor. Buna göre kazağın etiket fiyatı üzerinden yüzde kaç indirim yapılmıştır?	20 sayısının 80'in yüzde kaçına eşit olduğunu bulunuz.	200 TL satılan elbise 24 TL indirim yapılmaktadır. Buna göre elbiseye % kaç indirim yapılmaktadır?	Hilal 20'li matematikden emesinden 12 tanesini çözdüğüne göre denemelerin % kaçını çözmüştür?	35 sayısı 140' ın yüzde (%) kaçındır?
Bir satıcı 4 TL' ye aldığı bir kalemi 7 TL'ye sattığına göre, bu satıcının karı yüzde kaçtır?	-2^2 , $(1)^3$, 4^3 , 0^5 , 7^0 üslü ifadelerden yüzde kaçını pozitifdir?	70 sayısının 100' ün % de kaçındır?	8 TL'ye satılan kazağa 2 TL indirim yapıyor. Buna göre indirim oranı kaçtır?	Erhan 500 km' lik yolun 150 km sini gitmiştir.Buna göre Erhan yolun yüzde kaçını gitmiştir?	Bir torbada 60 bilye vardır. Daha fazlasını ekledikten sonra bilye sayısı 75 ulaşır. Buna göre bilye sayısındaki artışın % nedir?
112 sayısı 80' in yüzde kaçına eşittir?	Alanı 120 cm ² olan dikdörtgenin alanı 150 cm ² çıkarılıyor. Alanı % kaç artırılmıştır.	15 yumurtanın 12 tanesi kırılıyor. Yumurtaların yüzde (%) kaçını kırılmıştır?	Bir sınıftaki 45 öğrencinin 30 tanesi bağlama kursuna gidiyor.Bağlama kursuna gitmeyenlerin sınıfın yüzde (%) kaçındır?	Bir vazoda 12 kırmızı ,6 sarı ve 2 beyaz gül vardır. Beyaz gül sayısı ,tüm güllerin sayısının % kaçındır?	180 sayfalık bir kitabın 36 sayfasını okuyan Esra bu kitabın yüzde kaçını okumuştur?
18 sayısı 72 sayısının % kaçına eşittir?	0,4 sayısının 10 sayısının yüzde kaçındır?	12 kg yaş incir kurutulduğunda 3 kg kuru incir elde edildiğine göre yaş incir kurutulduğunda ağırlığının % kaçını kaybetmektedir?	14 sayısının 35'in % kaçındır?	Pazartesi günü 36° olan hava sıcaklığı ertesi günü 27° olarak ölçülüyor. Buna göre hava sıcaklığı pazartesi gününe göre % kaç azalmıştır?	KDV hariç fiyatı 50 TL olan bir kazak, KDV dahil 56 TL'ye satılmıştır. Buna göre bu kazağın KDV oranı yüzde kaçtır?

24 sayısı 160'ın yüzde (%) kaçdır?	Deniz' in 60 Oya' nın 300 bilyesi vardır. Deniz'in bilyelerinin sayısı Oya'nın bilyelerinin sayısının yüzde kaçdır?	Bir marketteki 500 paket bisküvinin 450 paketi satıldı.Satılmayan bisküvi paketi sayısı,tüm bisküvi paketi sayısının % kaçdır?	40 sayısı 10000 sayısının yüzde (%) kaçdır?	12 sayısı 60 sayısının yüzde kaçdır?	27 sayısı 45 sayısının yüzde (%) kaçdır?
------------------------------------	---	--	---	--------------------------------------	--

OYUN TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ MATEMATİK DERS PLANLARI 3. DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Ünite: 4

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: Yüzdelere

Kazanım: M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

Açıklama: a) Bir sayının %120'sinin o sayıyı %20 artırma, %80'i hesaplamanın o sayıyı %20' i azaltma yönünde hesaplama olduğu keşfettirilir.

Önerilen Ders Saati: 5 ders saati (40 'ar dakika)

İSİNMA OYUNU: EN GÜZEL FİKİRLER

Oyunun Amacı: Oyun temelli öğretim ile öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek ve bir önceki "Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur." kazanımını kullanarak birbirinden farklı fikirler sunmaları amaçlanmaktadır.

Araç Gereç: A4 kağıdı, renkli kalemler

Oyunun Kuralları

1. Yaratıcılık isteyen bu oyunun kuralları çok basittir.
2. Sınıf, sınıf mevcuduna göre gruplara ayrılır (2 ya da 4 grup) .
3. Oyuncular bir masanın etrafında otururlar.
4. Her gruba Hilal'in seçim yapabilmesine yardımcı olabilmek için, fikirler veya çözümler sunabilecekleri fındık günleri sorusu bulunur.

FINDIK GÜNLERİ



Hilal, her yıl Ağustos ayında 15 gün boyunca ailesiyle birlikte köye gitmekte ve gönüllü olmasa da bahçelerinden findık toplayarak ailesine yardımcı olmaktadır. Ailesi onu teşvik etmek amacıyla topladığı günler için ona bir miktar para vereceğini söylemiştir.

Bu fikir Hilal'i sevindirmiş ve tekliflerini kabul etmiştir. Findık toplayabileceği saatler ve alacağı para miktarı aşağıda bir torbada verilmiştir. Hilal süre olarak az çalışmayı düşünmekte fakat bunun yanında fazla para kazanmayı istemektedir.

Başlangıç saati	Öğle molası	Bitiş saati	Kazanacağı para
8.30	12.00-13.00	17.00	Çalıştığı toplam dakikanın %20' si
-	11.00-13.00	Çalıştığı toplam dakikanın %15' i aldığı ücrete eşittir.	63TL
7.30	11.00-12.30	17.00	Çalıştığı toplam dakikanın %25' i
Çalıştığı toplam dakikanın %20' si aldığı ücrete eşittir.	12.00-13.00	-	80TL

Sabahları uykuya düşkün olan Esra hangi günler nasıl çalışacağına bir türlü karar verememektedir. Bu seçimde ona yardımcı olmak senin elinde!

5. Gruptan ilk hangi öğrencinin kağıda yazacağı grup üyeleri tarafından kararlaştırılır.
6. Her öğrencinin 10 dakika süresi vardır. Süre bitiminde her öğrenci kağıdını sağındaki öğrenciye verir.



7. Arkadaşından kağıdı alan öğrenci 10 dakika süre zarfında onun çalışmalarına kendi ilavelerini yaparak kağıdı tekrar bir sağındaki arkadaşına verir.
8. En sondaki öğrenci sıra kendisine geldiğinde tüm arkadaşlarının yorumlarını, eklemelerini inceler ve en güzel şekilde 10 dakikalık süresinde gerçek problemin çözümüne kendi fikirlerini eklemiş olur.
9. Öğrencilerden gelen sorulara "**Buna sen karar verebilirsin**", "**İstedğini seçebilirsin**", "**Bu senin seçimin**", "**Kendin şekillendir**" yanıtlarını ne kadar çok verebilirsek öğrenciler de daha yaratıcı olabilir.
10. Öğretmen oyun sürecinde sadece yol gösterici hakem, rolünde olacaktır.
11. Bu oyunda diğer arkadaşların fikirlerini görüp ekleme ya da çıkarma yapma fırsatı sunulur.
12. Fikirler, çözüm yolları değerlendirilir ve **Hilal'e fındık toplama sürecinde en çok yardımcı olan grup birinci seçilir.**

ÖĞRETİCİ OYUN: 6 FARKLI RENK

Araç Gereç: A4 Kağıtları,soru zarfları, birim kareler, kalem

Kazanım: M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar

Oyunun Amacı: Öğrencilere oyun temelli öğretimle farklı arkadaşlarıyla çalışma fırsatı sunmak, fikir alışverişi yapmaları, yeni fikirlere açık olmaları ve eğlenerek öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

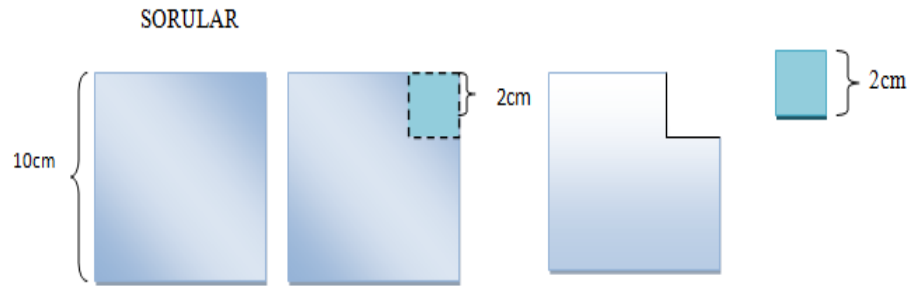
Oyun Kuralları

1. Ders girişinde öğrencilere birer boş kağıt verilerek bu kağıtta altı kareli alan oluşturabilmek için kağıda enlemesine bir çizgi, dikine iki paralel çizgi çizmeleri istenir .

1 <i>EYLÜL,IRMAK</i>	2 <i>KEREM,IRMAK</i>	3 <i>NEHİR,IRMAK</i>
4 <i>ESEN,IRMAK</i>	5 <i>TAHA,IRMAK</i>	6 <i>HİLAL,IRMAK</i>

2. Çalışma sırasında öğretmen de sınıfın merkezinde, elindeki kağıtla yaptırmak istediğini gösterebilir.

3. Boş kağıtta oluşan kutulara birden 6'ya kadar numara vermeleri söylenir.
4. Bir sonraki adımda her öğrencinin bir kalem alarak ayağa kalkmaları istenir.
5. Ayağa kalktıktan sonra her öğrencinin boş kutulara birer arkadaş ismi yazması gerektiği ve "bir kutuya arkadaşınızın adını yazdıysanız aynı numaralı kutuya da arkadaş sizin adınızı yazmalı" açıklaması yapılmalı.
6. Altı kutuya da birer isim yazan öğrencilerin yerlerine oturacağı belirtilir.
7. Herkes yerine oturduğunda öğretmen ayakta kalan öğrencilere yardımcı olarak boş kalan kısımlara da isim yazılmasını sağlar. Sınıftaki öğrenci sayısına bağlı olarak kimi kutulara iki öğrenci ismi de yazılabilir.
8. Her masanın üzerine bir kenarı 1 cm olan 100 kare ve ilkinden farklı renkte 50 birim kare bırakılacaktır.
9. Oyunun içinde bulunan çalışma kağıdında yer alan kazanıma uygun olarak hazırlanan birinci soru akıllı tahtadan yansıtılır ve bir numaralı bölümde ismi yazılan öğrencilerin bir araya gelerek ilk soruyu beraber çözmeleri istenir.
10. Birinci sorunun çözümü yapıldıktan sonra doğru yapan gruplar +2 puan alır ve isimlerinin yazılı olduğu bölüme yazarlar.
11. Birinci sorunun çözümü yapılarak ikinci soruya geçilir.
12. Bu oyun öğrenciye bir derste daha fazla arkadaşıyla ortak çalışma fırsatı yaratır.
13. Ders sonunda en yüksek puanı alan öğrenciler birinci olur.



10cm x10cm 'lik bir kareden 2cm x 2cm 'lik bir kare kesilip atılıyor.

Soru1

Başlangıçtaki karenin ve kesip ayırdığınız parçanın alanı nedir? Kesip ayırdığınız parçanın alan, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçıdır?

.....

.....

Soru 2

Kalan parçanın alanı nedir? Kalan parçanın alanı başlangıçtaki karenin alanın yüzde kaçıdır?

.....
.....

Soru 3

Kesilen parçanın yüzdesi ile kalan parçanın yüzdesi arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir sayıyı %4 azaltmak demek aslında o sayının yüzde (%) kaçını bulmak demektir?

.....
.....

Soru 4

Kesilen parçalardan 5 adet olup, başlangıçtaki karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde eklediğinizde eklenen kısmın alanının başlangıçtaki karenin alanına oranı nedir?

.....
.....

Soru 5

Kesilen parçalardan 5 adet olup, başlangıçtaki karenin bir kenarı boyunca her biri kareye bitişik olacak şekilde eklediğinizde oluşan yeni şekil, başlangıçtaki karenin alanının yüzde kaçıdır ?

.....
.....

Soru 6

Eklenen parçanın yüzdesi ile yeni şeklin yüzdesi arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir sayıyı %20 artırmak demek o sayının yüzde (%) kaçını bulmak demektir?

.....
.....

Öğretmen açıklaması:

✓ Bir sayıyı belirli bir yüzde ile artırmak için istenen yüzdeyi bulup baştaki sayıya ekleriz. Veya verilen yüzde ifadesini %100'e ekler. Sayıyı bulduğumuz yüzde ile çarpılırız. $(\frac{100+a}{100})$

✓ Bir sayıyı belirli bir yüzde ile azaltmak için; istenen yüzdeyi bulup, baştaki sayıdan çıkarırız. Veya verilen yüzde ifadesini %100'den çıkarırız. Sayı ile bulduğumuz yüzdeyi çarpırız. $(\frac{100-a}{100})$

Örneğin;

Bir sayıyı %20'i artırmak demek o sayının %120'sini bulmaktır. Bir sayıyı %40'ı azaltmak, sayının %60'ını bulmaktır. Bir sayının %60'ını bulmak için o sayıyı $\frac{60}{100}$ ile çarpırız. Bir sayının %60'ını bulmak için o sayıyı 0,60 ile çarpırız.

ÖĞRETİCİ OYUN: EŞLE İFADELERİ BUL YÜZDELERİ

Oyunun Amacı: Oyun temelli öğretimle öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yaparken kullanabileceği eş işlemleri öğrenmesi, içselleştirmesi amaçlanmaktadır.

Kazanım: M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

Araç Gereç: Eş işlemlerin yer aldığı kartlar

Oyunun Kuralları:

1. Sınıf, mevcuda göre gruplara ayrılır.
2. Her grup kendine bir isim belirler ve bu isimler tahtaya yazılır.
3. Grupların ve gruptaki kişilerin oyun sıraları belirlenir.
4. Oyun için uygun olan yerleşim düzeni oluşturulur.
5. Karşılıklı yarışacak her grup masasına oyun kartları bırakılır.
6. Kartlar, ifadelerin yazılı olduğu yüzey görünmeyecek şekilde kapatılır ve yerleri karıştırılır.
7. Her gruptan bir oyuncu kapalı kartlardan bir tanesini açar ve o kartın üzerindeki sayıya eşit olan kartı bulana kadar o kartı açık bırakır.
8. Oyuncu açık bıraktığı kartın eşini bulmak için diğer kartları açmaya başlar.
9. Oyuncu açtığı her bir kartı kapatmadan yeni bir kart açamaz.
10. Oyuncu açık bıraktığı kartın üzerindeki ifadeye eşit olan kartı bulduğunda eşleştirmeyi yapmış olur.
11. Oyuncu doğru eşleştirdiği kartları oyundan çıkarır ve sıra bir sonraki oyuncuya geçer.

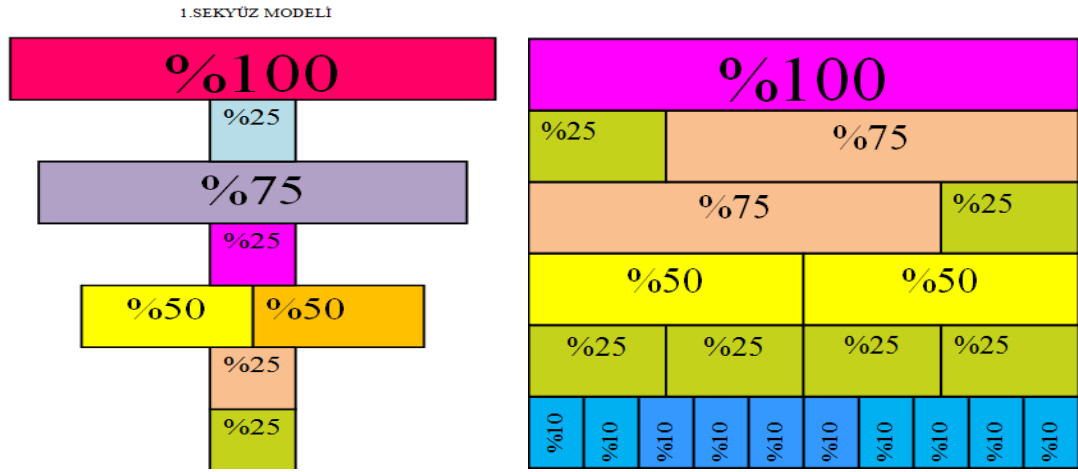
12. Oyuncu eğer doğru eşleştirmeyi yapamazsa kartlar tekrar kapatılır ve sıra bir sonraki oyuncuya geçer.
13. Her oyuncu bu şekilde oynar ve tüm kartları doğru bir şekilde en kısa sürede eşleştiren iki grup final oyununa kalır.
14. Grupların berabere kalma durumunda iki grupta final basamağına geçer.
15. Final oyununa kalan gruplar da aynı şekilde oyunu oynar ve kartların hepsini doğru eşleştiren ilk grup oyunu kazanır.

%12 azaltmak	%105 'ini bulmak	%8 ÖTV(Özel Tüketim Vergisi)' li fiyatını bulmak	%92 'sini bulmak	%12 artırmak	%60'ını bulmak
%5 artırmak	%10 iskontolu fiyatı	%15 azaltmak	%115 'ini bulmak	0,85 ile çarpmak	%80 'ini bulmak
%15 kar	Bir sayıyı 1.12 ile çarpmak	%8 azaltmak	0,88 ile çarpmak	%20 'i indirim yapmak	%108 'ini bulmak
%90 'nını bulmak	%40 indirim	1,06 ile çarpmak	%42 zarar	%29 'unu bulmak	1,23 ile çarpmak
Bir sayıyı %54 artırmak	%154 'ünü bulmak	Bir sayının %71 azaltmak	Bir sayıyı %23 artırmak	%58 'ini bulmak	Bir sayıyı %6 artırmak

PEKİŞTİRME OYUNU: SEKYÜZ



Bazı tarihçilere göre Roma İmparatorluğu'nda, tam donanımlı askerlerin eğitimi için 30-40 m uzunluğunda seksek parkurları kullanılıyormuş. Nasıl ortaya çıktığı tam olarak bilinmese de, **SEKSEK** bugün dünyanın en sevilen oyunlarından



Oyunun Amacı:Öğrencilerin sevdikleri bir sokak oyununu derse taşıyarak hem eğlenmelerini hem de kazanımı pekiştirmeleri amaçlanmaktadır.

Kazanım: M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

Oyun Kuralları

1. Sekiz haneli **Sekyüz** oyununda, oyun sekiz aşamadan oluşur.
2. Bu oyunda her oyuncu bireysel olarak yarışacaktır.
3. Her oyuncunun masasında sadece kağıt ve kalem bulunacaktır.
4. Öğretmen %25'lik ilk basamak için hazırladığı soruyu akıllı tahtadan yansıtır.
5. Soruyu ilk çözen öğrenci taşını %25'lik ilk haneye atarak oyuna başlar. Tek ayak üzerinde bir numaralı haneye basmadan 2'ye seker. Daha sonra bütün haneleri sekerek geçer. %100' lük haneye geldiğinde tahta da soruyu çözer ve aynı şekilde geri döner. 2 numaralı haneye geri geldiğinde tek ayak üstünde eğilerek taşı 1 numaralı haneden alır ve oyun dışına çıkar.
6. Oyuncu bitişik hanelerden birine geldiğinde (%50 hanesi) taş hangi kısımda kaldıysa (sol veya sağ) diğer haneye tek ayağıyla basarak devam eder.
7. %75' lik ve %100'lük hanelerde oyuncu 2 ayağıyla da yere basabilir.

%25'lik basamaktaki soruyu çözen → %25 puan
 %50'lik basamaktaki soruyu çözen → %50 puan
 %75'lik basamaktaki soruyu çözen → %75 puan
 %100'lük basamaktaki soruyu çözen → % 100 puan alır

8. Bir soruya iki kişi aynı anda doğru cevabı verirse ikisi de aynı adımlarla ilerleyerek puanını alır. Hem bu şekilde bir soruya verilen farklı çözüm yolları da görülmüş olunur.

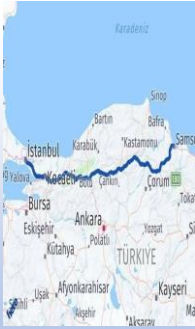
9. Oyun sonunda en yüksek % değerini toplayan kişiden başlanarak 1. 2. ve 3. seçilir.

SORULAR

Bir mağaza 80 TL'ye aldığı bir pantolonun fiyatını %10 artırarak sattığında pantolonun yeni fiyatı kaç TL olur? Pantolonun yeni fiyatı eski fiyatının yüzde (%) kaçına eşit olur?



Bir cins yaş üzüm kurutulunca kütlesinin % 40 'ını kaybetmektedir. Buna göre 600 kg yaş üzümünden kaç kg kuru üzüm elde edilir? Kuru üzüm miktarı yaş üzüm miktarının yüzde kaçına eşit olur?



Samsun ile İstanbul arası 140 TL olan otobüs biletinin fiyatı %5 artırıldığında biletin yeni fiyatı kaç TL olur?

Bir sayının %15 fazlasının %5 eksiği alındığında başlangıçtaki sayıya göre nasıl bir değişim olur?



20 cm

40 cm

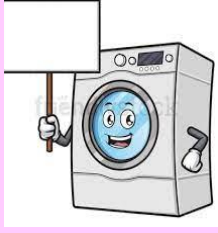
Yukarıdaki ABCD dikdörtgenin uzun kenarı % 30 artırılıp kısa kenarı %15 azaltılıyor. Buna göre yeni dikdörtgenin alanı kaç cm^2 olur?



Bir müzeyi 2020 yılında 2400 kişi ziyaret etmiştir. 2021 yılında ziyaretçi sayısında %6 azalma olmuştur. 2021 yılında müzeyi kaç kişi ziyaret etmiştir ?



Bir perdenin %30 indirimli fiyatı 70 TL ise perdenin indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir?



Maliyeti 400 TL olan bir ürün %35 zarar ile kaç TL 'ye satılır?

130
sayısının
% 20
fazlası
kaçtır?



Maliyeti 250 TL olan bir ürünü %40 karla satan bir mağaza, satışların iyi gitmemesi üzerine %10 iskonto uygulamıştır. Ürünün son satış fiyatının kaç TL'dir.

75
sayısının
% 60
fazlası
kaçtır?



Bir kenarının uzunluğun 20 cm olan karenin kenar uzunlukları %30 artırılıyor. Bu durumda oluşan yeni karenin alanı nedir?

20 cm

40
sayısının
% 30
eksiği
kaçtır?

62
sayısının
% 5
eksiği
kaçtır?



750 TL kredi borcu olan kerem, borcunu geç ödediği için gecikme faizi ödeyecektir. Buna göre Keremin borcu gecikme faizi ile birlikte kaç TL olmuştur?

**OYUN TEMELLİ ÖĞRENME MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ
MATEMATİK DERS PLANLARI
4.DERS PLANI**

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Ünite: 4

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: Yüzdeler

Kazanım: M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

Önerilen Ders Saati: 5 ders saati (40'ar dakika)

Isınma Oyunu: Kulaktan Kulağa



Oyunun Amacı: Öğrencilere oyun temelli matematik öğretimle hem eğlenmelerini hem de yüzdeler konusuyla ilgili problemleri çözmelerinde yardımcı olacak temel terimlerin kavratılmasıdır.

Araç Gereç: Küçük A4 kağıtları

Oyun Kuralları:

1. Yüzdeler konusuyla ilgili temel ifadelerin olduğu kağıtlar önceden hazırlanıp katlanarak bir kutuya konulur
2. Sınıfta sessiz bir ortam olması konusunda öğrenciler uyarılır.
3. Sınıf, sınıf mevcuduna göre 2 gruba ayrılır.
4. “Kulaktan Kulağa” oyunu 1 ders saati uygulanabilir.
5. Oyuna ilk başlayacak grubun ilk oyuncusu tarafından kutudan bir ifade seçilir ve oyun başlar.
6. Sırayla gruplar kutudan bir ifade çekerek oyuna devam eder.
7. Kulaktan kulağa söylenen ifade en son kişi tarafından doğru söylendiği takdirde o grup 1 puan alır.
8. Kulaktan kulağa aktarırken yanındaki kişi tam olarak anlamadığında öğrencilerin bir defa daha tekrar etme hakkı olup, sondaki kişi aktarılan ifadeyi kendi cümleleriyle doğru aktardığında puan alabilir.
9. Her turun sonunda sondaki yarışmacı başa geçer.
10. Bekleme süresi çok fazla olmaması için her gruba eşit süre hakkı verilir.
11. Bu şekilde devam eden oyunda en çok doğru ifadeyi aktaran grup diğer gruba göre daha fazla puan toplayarak birinci olur



ÖĞRETİCİ OYUN: ALTİGEN YAPBOZ

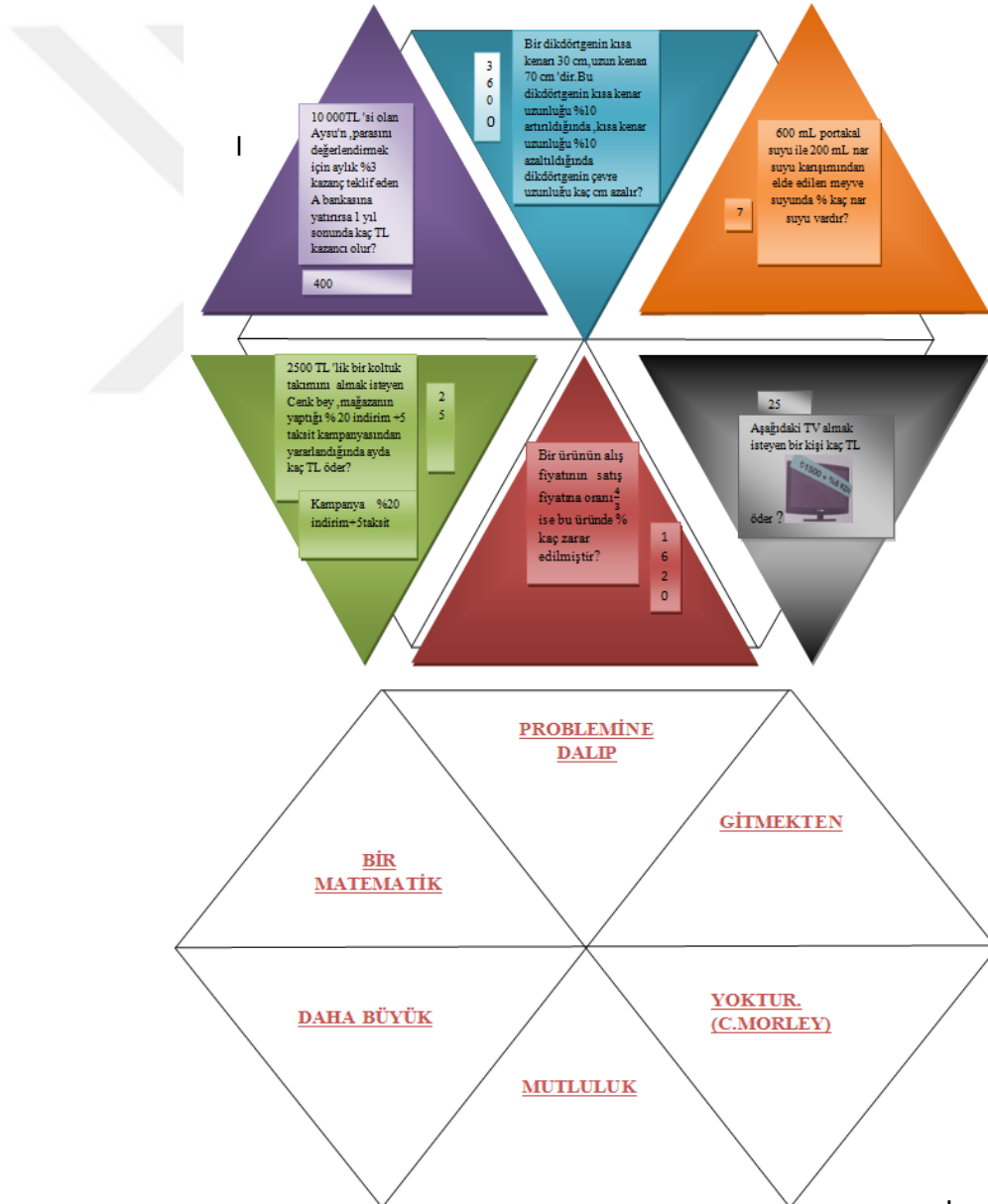
Oyunun Amacı: Biraz hız, biraz strateji isteyen bir oyundur. Öğrencilerin önceki derslerdeki öğrenmelerini problem durumlarına aktarmaları beklenmektedir.

Araç Gereç: 6 parçalı 4 adet yapboz, kağıt, kalem

Oyunun Kuralları:

1. Yapboz, yüzdeler konusuna yönelik problemlerin yer aldığı altı parçadan oluşmaktadır. Bu şekilde aynı dört takım oluşur.
2. Sınıf mevcuda göre dört gruba ayrılır.
3. Gruplar oluşturulurken gruplar kendi içerisinde heterojen, gruplar arası homojen olacak şekilde oluşturulur.
4. Sınıf düzeni grup çalışmasına uygun olacak şekilde düzenlenir.
5. Öğretmen hazırladığı kartları, soruların ve cevapların bulunduğu kısım üste olacak şekilde karışık olarak öğretmen masasına yerleştirilir.
6. Her grup masasına öncelikle yapbozun ilk parçası bırakılır.

7. İlk parçanın üzerindeki yüzde problemini çözen grup, öğretmen masası üstündeki doğru cevabın yer aldığı ikinci kartı alır.
8. Gruplar kendi içinde sınıfın ahengi bozacak aşırı davranışlarda bulunmamak şartıyla konuşup tartışabileceklerdir.
9. Öğretmen oyun sürecinde yol gösterici ve hakem rolünde olacaktır.
10. Parçalardaki sorular ve cevaplar doğru bir şekilde kenarları çakışacak ve tekrar aynı büyüklükte altıgen oluşturacak şekilde birleştirilecektir.
11. Oyun bu şekilde ilerken altı parçadan oluşan yapbozu doğru tamamlayarak, arkasında yer alan **"Bir Matematik Problemine Dalıp Gitmekten Daha Büyük Mutluluk Yoktur"** sözünü ilk ifade eden grup oyunu kazanacaktır.



PEKİŞTİRME OYUNU:YÜZDELER TOMBALASI

Oyunun Amacı: Bu oyunda, öğrencilerde heyecan duygusu oluşturarak grup dinamiğiyle yüzde problemlerini çözmeleri amaçlanmaktadır.

Araç Gereç: Küçük A4 kağıtları, 2 adet 3x3' lük tombala kartı, Kutu (fanus)

198		840
	4	
48		207

70		120
	9	
108		50

Oyunun Kuralları:

1. Sınıf, sınıf mevcuduna göre 2 gruba ayrılır.
2. Her gruba bölmelerinde problemlerin cevaplarının yer aldığı tombala kartları verilir.
3. Gruptaki kişilerin torbadan soru çekme sırası belirlenir.
4. Öğretmenin hazırladığı yüzdelere konu ile ilgili problemlerin yer aldığı 10 adet soru kağıdı katlanarak bir kutunun içine atılır.
5. Gruplar sırayla bu kutudan birer kağıt çeker. Çekilen soru akıllı tahtadan da yansıtılır. İki grupta çekilen soruyu çözmeye çalışır.
6. Gruplar bulduğu sonuçları öğretmene söyler, eğer doğru cevap bulunmuşsa o grubun bir üyesi tahtaya gelip soruyu çözer.
7. Gruplar doğru cevabın kendi kartlarında olup olmadığını kontrol ederler. Doğru cevap hangi grubun tombala kartında var ise doğru cevabın yazılı olduğu kart oraya yerleştirir.
8. Gruplardan herhangi birinin tombala kartında üç sayının üzerine yerleştirme yapıldıysa, o grup "**ilk yüzde**" diye yüksek sesle söyler.
9. Gruplardan herhangi birinin tombala kartındaki cevaplar tamamen bulunmuş ise "**yüzde**" diye bağırır ve oyunu kazanmış olur.

SORULAR

1.

ELEKTRİK FATURASI

Fatura Tutarı: 150 TL

Aylık Gecikme Zammı: %8

Yukarıdaki elektrik faturasını 4 ay geç ödeyen Mete, gecikme zammı ile birlikte kaç TL öder?

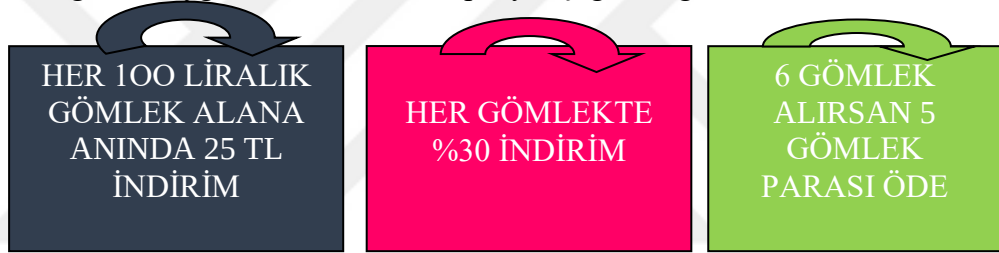
2.



Gömlek satışı yapan bir kişi, etiket fiyatı 30 TL olan bir gömleği toptancıdan etiket fiyatının %20 eksisine alıp etiket fiyatının %50 fazlasına satmıştır.

Buna göre satıcı bu satıştan yüzde kaç kar etmiştir?

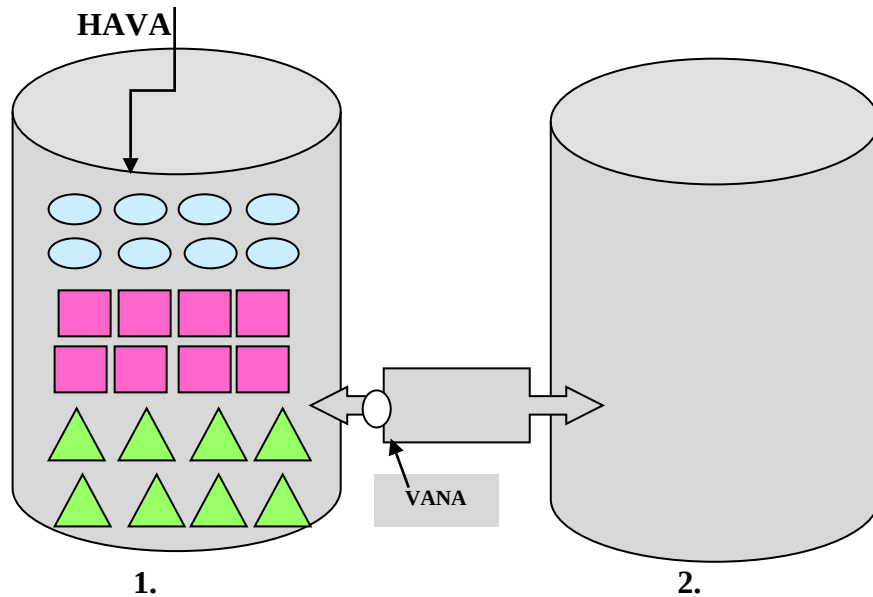
3. Bir mağazada uygulanan 3 farklı kampanya aşağıdaki gibidir?



Yusuf 100 TL olan gömleklerden almaya karar vermiştir.

Bu mağazadaki kampanyaları inceleyip 12 adet gömlek almak isteyen Yusuf en uygun kampanyayı tercih ettiğine göre kasaya kaç TL ödemiştir?

4.



Fen bilgisi dersinde yapılan deneyde 1 ve 2 numaralı kaplara cisim akışı yapılacaktır. 1 numaralı kaba hava basıldıktan sonra kapların arasındaki vana açılınca kütlesi 10 gramdan az olan cisimler 2 numaralı kaba geçecektir.

Tablo:Cisimlerin Kütlesi

Cismin Şekli	Üçgen	Kare	Daire
Cismin Kütlesi	4 gram	6 gram	12gram

Yukarıda verilen deneyde vana açılınca bir numaralı kapta kalan cisimlerin toplam ağırlığı iki numaralı kaba geçen cisimlerin toplam ağırlığının % kaçıdır?

5.



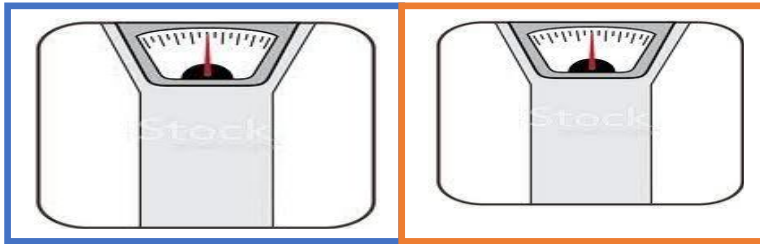
Bir pazarcının elindeki 250 kg domatesin %8'i çürük çıkmıştır. Pazarcı elindeki sağlam domateslerin %10'unu da gün içinde satmıştır. Buna göre pazarcının satmadığı kaç kg domates kalır?

6.



Yandaki ABCD karesinin bir kenarının uzunluğu %70 azaltılıyor. Buna göre karenin alanı ilk duruma göre % kaç artar ?

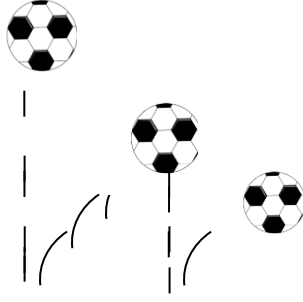
7.



Yukarıdaki tartılardan ;

Mavi tartı gerçek kütlenin %20 eksikliğini, kırmızı tartı gerçek kütlenin %10 fazlasını göstermektedir. Engin Mavi tartıya, Seda kırmızı tartıya çıkıyor. Engin ve Seda aynı kiloda olduklarına ve kırmızı tartı 66 kg gösterdiğine göre Engin mavi tartıya çıktığında mavi tartı Engin'i kaç kg gösterir?

8.



Belirli bir yükseklikten bırakılan top yere çarptığında düştüğü yüksekliğin %60'ı kadar dikey olarak yükselebilmektedir.

Buna göre 3m yükseklikten bırakılan bir top 2. kez yere çarptığında kaç cm yükselir?

9. Sıvı halden katı hale geçerken hacmi yaklaşık %10 artar. Ağzı kapalı cam bir şişenin içerisindeki suyun donmuş hacmi şişenin hacminden fazla olursa bu suyun donması durumunda cam şişe patlar.

Yasemin aşağıda hacimleri verilen boş cam şişeler için 1200 ml su koyup kapağını kapatıp derin dondurucuya koymuştur.



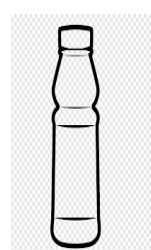
1400



1350



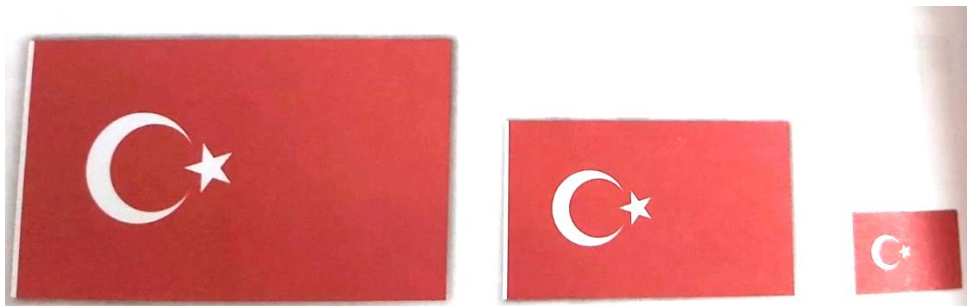
1300



1250

Buna göre içerisindeki su donduktan sonra bu şişelerin yüzde kaç patlayabilir?

10. Bayrak bir milletin bağımsızlığının ve devlet olmasının sembolüdür. Türkiye Cumhuriyeti Bakanlar Kurulu kararıyla 25 Ocak 1985 tarih ve 85/9034 nolu "Türk bayrağı Tüzüğü"nün 4. maddesinde Türk bayrağının boyutları net olarak belirlenmiştir. Türk bayrağının boyunun uzunluğu ,eninin uzunluğunun %50 fazlasıdır.

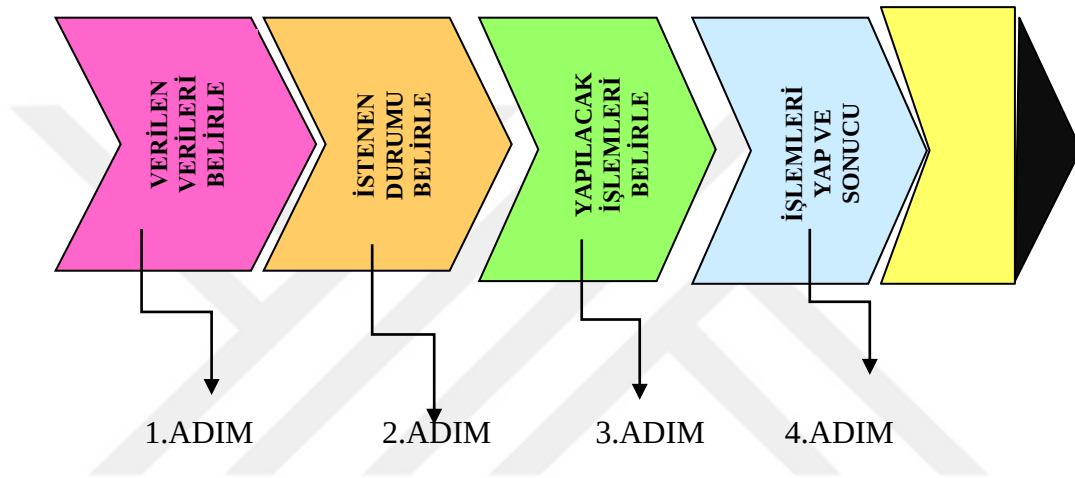


Sibel, görseldeki gibi 3 bayrak alıp yan yana yerleştiriyor. Bu bayraklardan birincinin eninin uzunluğu, ikincinin boyuna, ikincinin eninin uzunluğu üçüncünün boyuna eşittir.

Birinci bayrağın boyu 32 cm olduğuna göre üçüncü bayrağın eninin uzunluğu kaç santimetredir?

Öğretmen Açıklaması:

Yüzde problemleri çözülürken aşağıdaki adımlar takip edilebilir.



PEKİŞTİRİCİ OYUN: TENEFÜS BİLETİ

Oyunun Amacı: Oyunsu süreçle yüzdeler konusuyla ilgili öğrenmenin ne derece gerçekleştiğini bireysel olarak kontrol etmek, sonraki dersler için bir yol haritası oluşturabilmektir.

Araç Gereç: Üstü açık bir kutu, küçük A4 kağıtları

Oyun Kuralları:

- 1) Öğretmen, yüzdeler konusuyla ilgili genel tekrar amaçlı sınıf mevcudu kadar soru hazırlar. Hazırlık aşamasında, çözümü uzun ve zaman alıcı olan sorular seçilmemeye çalışılır.
- 2) Genel tekrar sorularının yazılı olduğu kağıtlar bir kutunun içine atılır.
- 3) Öğrencilerin sırayla bu kutudan birer kağıt almaları istenir.
- 4) Çektiği kağıttaki soruyu çözen öğrenciler öğretmenin kontrolü sonrasında doğru cevabı verdiyse teneffüse erkenden çıkabilir.

- 5) Teneffüse çıkarken yüzdeler konusuyla ilgili ilk aklına gelen **cümle, kelime ya da ifadeyi** söylemek zorundadır.
- 6) Öğretmen oyun sürecinde yol gösterici ve hakem rolünde olur.
- 7) Teneffüse çıkış sürelerine göre yüzdeler konusunun 1. 2. 3. seçilir.

SORULAR

1)



%18 KDV dahil fiyatı 295 TL olan benzinden kaç TL tutarında **KDV** alınmıştır?

- 2) Aşağıdaki tabloda görseli verilen otelin kaçar kişilik ve kaçar tane oda olduğu gösterilmiştir.

Tablo: Otelde Odaların Sayıları

	Tek Kişilik	2 Kişilik	3 Kişilik	4 Kişilik
Oda sayısı	80	150	100	150

Bu otelde tüm yatakların %40'ının dolu olduğu bilindiğine göre otelde kaç konuk vardır?

- 3) 60 sayısının %40'ı, 480 sayısının % kaçına eşittir?
- 4) Aşağıdaki tabloda sayılar ve sayıların hesaplanacak yüzdeleri ve sonuçları verilmiştir.

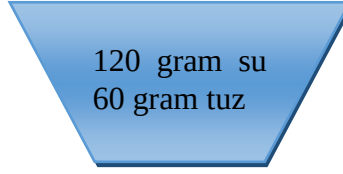
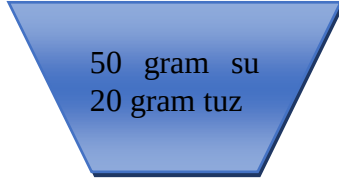
SAYI	100	240	200
%	50	20	L
SONUÇ	50	K	120

Yukarıda verilen tabloda **K+L** kaçtır?

- 5) Bir mağazada 80 TL' ye alınan bir ayakkabı %10 karla, 60 TL'ye alınan bir pantolon %15 zararla satılıyor.Buna göre bu mağazanın son durumda bu satışla ilgili kar zarar durumu nedir?

6)

7)



Yukarıda verilen 2 karışım birbirine karıştırıldığında yeni karışımın tuz oranı % kaç olur?

8)



Bir dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu %10 azaltılır, uzun kenar uzunluğu %20' i artılırsa çevresi ilk duruma göre yüzde kaç artar?

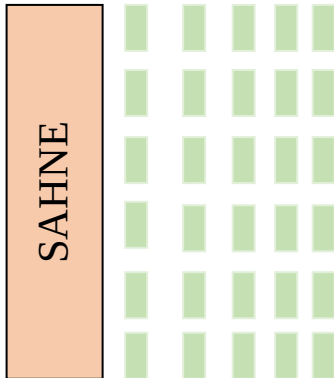
9)



%15 indirim olarak 680 TL'ye satılan bir takım elbisenin indirimden önceki fiyatı kaç TL' dir?

10) Yün kazak satıcısı olan Emre bir günde 20 kazak satmaktadır.Fiyatı 80 TL olan kazaklarda %20 mevsim sonu indirimi uyguladığında, bir günde satılan kazak sayısının %30 arttığını görüyor. Buna göre Emre 'nin bir gündeki kazancı yüzde kaç artmıştır.?

11)



.....

Yan tarafta bir okulun konferans salonundaki koltuk düzeni verilmiştir. Okuldaki bir program için salonun %60'ı öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Buna göre kaç tane boş koltuk vardır?(Yeşiller dolu koltuklar)

12) Ahmet elindeki kitabın %46'sını okuyor.Ahmet 13 sayfa daha okusaydı kitabın yarısını okumuş olacaktı.Buna göre Ahmet'in okuduğu kitap kaç sayfadır?

13)



100 tane ceviz bulunan bir çuvaldan önce %30' u alınıyor.Daha sonra **torbada kalan cevizlerin** %30'u kadar ceviz torbaya ekleniyor. Buna göre torbadaki ceviz sayısı ilk duruma göre nasıl değişir?

14) Türk Medeni Kanunu'na göre eşlerden biri hayatını kaybettiğinde mirasın %25'i eşe verilir geriye kalan miras ise çocuklar arasında eşit şekilde paylaşılır. 1.600.000 TL değerindeki bir miras eş ve 4 çocuğa kanun çerçevesinde paylaşılacaktır. Buna göre 1 çocuğa düşen miras eşe düşen mirasın yüzde kaçıdır?

15) Cenk maaşının %30'unu ev kirasına,%5'ini ile mutfak masraflarına,%15'ini faturalarına ve %10'unu eğitim masraflarına ayırıyor.Geriye 400 TL'si kaldığına göre faturaların tutarı kaç TL'dir?

16) Bir sinema salonunda tam bilet,öğrenci bileti ve personel bileti olmak üzere 3 tür bilet satılmaktadır.Öğrenci bileti tam biletin %25 eksiği, personel bileti öğrenci biletinin %10 eksiğidir.Tam bilet 40 TL olduğuna göre personel bileti kaç TL' dir?

17) Bir ürüne %15 zam uygulandığında 45 TL artmaktadır.Buna göre bu ürünün zamdan önceki fiyatı kaç TL' dir?

18) A sayısı B sayısının %20 'si ise B sayısı A sayısının % kaçıdır?

19) Bir bakkal 30 TL'lik ürünlerin tamamına %20 zam uyguluyor.Bu şekilde 20 ürün sattığına göre bu 20 ürünün satışından kaç TL kazanmıştır?

20) Hangi sayının %13'ü ile %47'sinin toplamı 120 eder?

21) Bir mağazada %40 indirimle 36 TL 'ye satılan bir ceketin **indirimden önceki fiyatı kaç TL 'dir?**

22) Bir sinemada yetişkinler için bilet ücreti 16 TL iken öğrenciler için indirimli olarak 12 TL 'den satılmaktadır. **Öğrenci bileti için % kaç indirim yapılmaktadır?**

EK 2. Yaratıcı Problemler

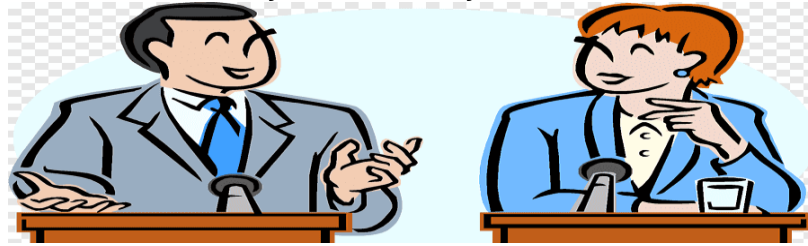
YARATICI PROBLEMLER

Sevgili öğrenciler soruları cevaplandırırken mümkün olduğunca fazla sayıda cevap vermeye çalışın. Gerçekleşemeyecek olan veya çok farklı karşılanabilecek olan şeyler aklınıza gelebilir, bunlar sizi engellemesin. Cevaplarınızın yanlış olacağını veya gülünç karşılanacağını düşünmeden aklınıza gelen her şeyi yazmanızı rica ediyorum. Bu çalışmadaki amacım yaratıcı düşünme becerinizi ortaya çıkarmaktır.

1.Yaratıcı Problem Durumu

" M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur." kazanımına ait problem durumu 8.sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan ve TAKE THE TEST: SAMPLE QUESTIONS FROM OECD'S PISA ASSESMENT 2009'dan alınmış olan sorudur.

BAŞKANLIK SEÇİMLERİ



Bir ülkede yapılacak olan başkanlık seçimleri öncesi Başkanın alabileceği destek hakkında kamuoyu yoklamasına karar verilmiştir. Dört farklı gazete yayıncısı ülke çapında birbirinden bağımsız kamuoyu yoklaması yapmışlar ve aşağıdaki sonuçları gazetelerinde yayımlamışlardır.

A Gazetesi: %36,5 (Kamuoyu araştırması 6 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 500 seçmenle yapılmıştır)

B Gazetesi:%41 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 500 seçmenle yapılmıştır.)

C Gazetesi:%39 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta oy kullanma hakkı olanlar arasından rastgele seçilen 1000 seçmenle yapılmıştır)

D Gazetesi:%44,5 (Kamuoyu araştırması 20 Ocak'ta 1000 okuyucu ile telefonda yapılmıştır)

Soru1:Eğer Seçim 25 Ocak'ta yapılacak ise hangi gazetenin elde ettiği sonuç seçim sonucuna en yakın sonuçtur? Cevabınızı destekleyen iki neden açıklayınız.

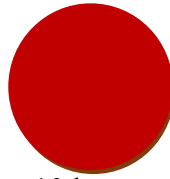
Soru2:Gazete sonuçlarından hangisi sonuca en yakın olmayabilir? Cevabınızı destekleyen iki neden açıklayın.

2. Yaratıcı Problem Durumu

"M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar." kazanımına ait problem durumu 5.sınıf matematik uygulamaları kitabından alınıp yüzdelere konusuna dair gerekli düzenlemeler yapılarak belirlenmiştir.

ANNELER GÜNÜ

Nehir, anneler gününde annesine bir kolye hediye etmek istiyor. Ancak kolyeyi taşları alarak kendisi yapacak. Nehir çeşitli taşların satıldığı mağazaya gider ve üç kolye taşı beğenir.



10 kuruş



25 kuruş



5 kuruş

Nehir'in 5 TL'si var ve hepsini harcamak istiyor.Yukarıdaki taşların 3'ünde kullanmak ve mavi taşla başlayan onunla biten bir kolye tasarlamak istiyor.

Yukarıda verilen taşlardan her birini en az bir kere örüntü içinde kullanmak şartıyla Nehir'in kolyesini tasarlayabilir misiniz?

Her 1TL'si için bir örüntü oluşturulursa en az yada en çok kaç taş kullanarak Nehir'in isteklerine uygun bir kolye tasarlanır?

- Kullandığınız mavi taşla verdiğiniz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?

- Kullandığınız kırmızı taşa verdiğiniz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?
- Kullandığınız yeşil taşa verdiğiniz ücret tüm paranın yüzde (%) kaçını oluşturur?



3.Yaratıcı Problem Durumu

"M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar" kazanımına ait problem durumu 7. sınıf matematik uygulamaları kitabında bulunan ve TAKE THE TEST: SAMPLE QUESTIONS FROM OECD'S PISA ASSESMENT 2009'dan alınmış olan sorudur.

MADENİ PARALAR

Sizden yeni bir madeni para seti tasarlamanız isteniyor.Tüm paralar dairesel ve renkli gümüş olacak, çapları farklı olacaktır.



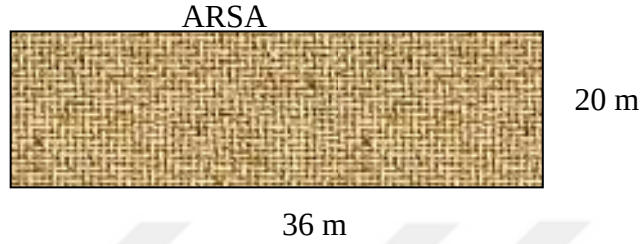
Araştırmacılar, ideal bir madeni para sisteminin aşağıdaki gereksinimleri karşıladığını keşfettiler.

- Madeni paraların çapları 15 mm'den küçük ve 45 mm'den büyük olmamalıdır
- Bir madeni para verildiğinde bir sonraki madeni paranın çapı en az %30 daha büyük olmalıdır.
- Darphane makineleri sadece, tam sayıda milimetre çapında madeni para üretebilir (örneğin 17 mm'ye izin verilir, 17,3 mm izin verilmez)

Yukarıdaki gereksinimleri karşılayan bir dizi madeni para tasarlamanız istenir. 1,5 mm'lik bir madeni para ile başlamalısınız ve setiniz mümkün olduğunca çok madeni para içermelidir. Setinizdeki madeni paraların çapları neler olabilir?

4.Yaratıcı Problem Durumu

" M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer." kazanıma ait problem durumu Yeni Nesil Matematik Soruları ve Öğretim Uygulamaları efemat 7 kitabından alınmıştır.



Kenar uzunlukları 20 m ve 36 m olan dikdörtgen şeklindeki arsayı 1,5 kat büyötmek isteyen iki ortaktan Oya, kenarları %50 uzatmanın; Gülseren ise kenarlardan herhangi birini %50 uzatmanın yeterli olacağını savunuyor.

Soru 1:Sizce hangisinin düşüncesi doğrudur?Açıklamanızı çizimle destekleyiniz.

Soru 2:Siz arabuluculuk yapsaydınız , "Tartışmaya gerek yok. Her iki kenarı %25 'er uzatalım ." fikrini ileri sürüp savunur muydunuz?

EK 3. Görüşme Soruları

Tarih: __/__/____
Saat (Başlangıç/Bitiş): __/__/____

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

Merhaba, benim adım Raziye Hilal ÇOTUR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik Eğitimi programında yüksek lisans yapmaktayım. Oyun temelli matematik öğretiminde 7. sınıf öğrencilerin yaratıcı matematiksel problem çözme becerilerinin incelenmesi konusunda bir araştırma yapıyorum ve sizinle bu konu hakkında görüşmek istiyorum.Amacım size yönelteceğim sorularla çalışma esnasında oluşan görüş ve fikirlerinizi ortaya çıkarmaktır.Görüşmemiz, çalışmaya katılan her bireyin kendi duygu ve düşüncelerine yer veren,kendini ifade edebileceği sorulardan oluşmaktadır. Süreç ile ilgili edinilen bilgilerin ifade edildiği sırada veri kaybı olmaması adına ses kaydı alınması planlanmıştır.Bu görüşme süresince vereceğiniz bilgiler bütünüyle gizli kalacak ve araştırmacı dışında kimsenin

ulaşmasına izin verilmeyecektir. Ayrıca araştırma sonuçları yazılırken sizlerin gerçek isimleri kullanılmayacaktır. İsimlerinizin yerine bir harf veya sayıdan oluşan kodlar kullanılacaktır. Başlamadan önce, bu söylenenlerle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı? Bu görüşmenin 15-20 dakika civarlarında süreceği tahmin edilmektedir.Çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederim.

Doç. Dr. Esen ERSOY

Yüksek Lisans Öğrencisi

Raziye Hilal ÇOTUR

1. Oyun temelli matematik öğretim yöntemi ile işlenen matematik derslerinde ne gibi duygular hissettiniz?
2. Yüzdelere konusunun oyun temelli öğrenme ortamında öğretimi derse katılımınızda, ilgi ve tutumlarınızda ne gibi değişiklikler oluşturdu?
3. "Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur" kazanımının öğretiminde oynadığınız oyunlar (Salyangozda yerini bul, Yüzde ile topla puanları, Strateji Karesi) konuyu kavramanızda olumlu yada olumsuz ne gibi durumlar oluşturdu?
 - Olumlu ise örnek verebilir misiniz?
 - Olumsuz ise örnek verebilir misiniz?
4. "Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar." kazanımının öğretiminde oynadığınız oyunlar (hızlan kazan, zıp zıp zıplat, o/o) konuyu kavramanızda olumlu yada olumsuz ne gibi durumlar oluşturdu?
 - Olumlu ise örnek verebilir misiniz?
 - Olumsuz ise örnek verebilir misiniz?
5. "Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar."(En güzel fikirler, altı farklı renk, eşle ifadeleri bul yüzdeleri, sekyüz) kazanımının öğretiminde oynadığınız oyunlar konuyu kavramanızda olumlu yada olumsuz ne gibi durumlar oluşturdu?
 - Olumlu ise örnek verebilir misiniz?
 - Olumsuz ise örnek verebilir misiniz?
6. "Yüzde ile ilgili problemleri çözer." kazanımının öğreniminde oynadığınız oyunlar (kulaktan kulağa, altıgen yapboz, tombala)konuyu kavramanızda olumlu yada olumsuz ne gibi durumlar oluşturdu?

- Olumlu ise örnek verebilir misiniz?
- Olumsuz ise örnek verebilir misiniz?

7. Yüzdeler konusunun öğretiminde uygulanan oyunlardan en çok keyif aldığınız oyun hangisi oldu,sebebinı açıklar mısınız?

8. Yaratıcı matematiksel problemler ile karşı karşıya kaldığınızda neler hissettiniz? Diğer matematik derslerinde çözülen sorularla benzerlik gösteriyor muydu?

9. Eğitsel oyunlar ile işlenen matematik dersinin yaratıcı matematik problemlerini çözme becerilerine yönelik (bir soruna alışılmadık farklı fikirler üretebilme becerisinde) ne gibi değişiklikler oluşturdu?

10. Benim sormadığım sizin eklemek istediğiniz bir şey var mı?

EK 4. Etik Kurul Kararı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
26.11.2021	11	2021-898

KARAR NO: 2021-898 **Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Raziye Hilal ÇOTUR' un Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında "Oyun Temelli Matematik Öğretiminde 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri" isimli yüksek lisans tezine ilişkin mülakat, video/film/görüntü kaydı, ses kaydı analizi ve ders planları çalışmalarını içeren 36995 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.**

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Raziye Hilal ÇOTUR' un Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında "Oyun Temelli Matematik Öğretiminde 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri" isimli yüksek lisans tezine ilişkin mülakat, video/film/görüntü kaydı, ses kaydı analizi ve ders planları çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

EK 5. MEB İzni



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-72975315-100-172932
Konu : Bilimsel Çalışma İzni (Raziye Hilal ÇOTUR)

SAMSUN İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı 28.12.2021 tarihli ve E-65400135-100-172699 sayılı yazısı.

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Raziye Hilal ÇOTUR, Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında yürüttüğü "Oyun Temelli Matematik Öğretiminde 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri" başlıklı tez çalışmasına veri toplamak amacıyla mülakat, ses kaydı analizi ve ders planları içeren bilimsel çalışma yapmak istediğini bildirmiştir.

İlgili öğrenci ve danışmanı Doç. Dr. Esen ERSOY'a ait dilekçe, çalışma verileri ve Etik Kurul Kararını içeren başvuru belgeleri ekte sunulmuş olup söz konusu çalışmanın müsturlüğünüze bağlı Vezirköprü ilçesinde öğrenim veren Vezirköprü İmam Hatip Ortaokulu 7.sınıf öğrencileriyle yapılabilmesi için izin verilmesini arz ederim.

Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

- Elc:**
1- Danışman Dilekçesi (1 Sayfa)
2- Dilekçe, Tez Önerisi Formu (2 Sayfa)
3- Etik Kurul Kararı (1 Sayfa)
4- Başvuru Formu (2 Sayfa)
5- Görüşme Soruları (2 Sayfa)
6- Problemler (4 Sayfa)
7- Teahhütnâme (1 Sayfa)
8- Veli Onay Formu (1 Sayfa)
9- Ders Planı 1 (15 Sayfa)
10- Ders Planı 2 (9 Sayfa)
11- Ders Planı 3 (9 Sayfa)
12- Ders Planı 4 (11 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : SE6Y-NM05-0EDD

Belge Doğrulama Adresi : <https://ebysorgu.omu.edu.tr>

Adres: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Kurupelit/SAMSUN

Telefon No :

e-Posta :

Fax No :

İnternet Adresi : <http://www.omu.edu.tr/>

Bilgi için :Yasemin ŞİMŞEK DİLBER

Bilgisayar İşletmeni

Telefon No:

