



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

**ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7.SINIF
RASYONEL SAYILAR KONUSUNDA ÖĞRENCİLERİN
BAŞARISINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ**

Fuat GÜMRÜKÇÜ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ağustos, 2019

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek: 22.2.2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayınlamaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Fuat

Soyadı : GÜMRÜKÇÜ

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı – Matematik Eğitimi Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi : 04.09.2019

TEZİN

Türkçe Adı : Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunda Öğrencilerin Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi.

İngilizce Adı : The Effect of Activity Based Learning Approach on 7th Grade Students' Success and Permanence for the Topic of Rational Numbers.

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Fuat GÜMRÜKÇÜ

İmza:

KABUL VE ONAY

Fuat GÜMRÜKÇÜ tarafından hazırlanan “**Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunda Öğrencilerin Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı, **Matematik Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Hamza ÇALIŞICI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mahir BİBER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, İstanbul Üniversitesi

Bu tezin **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı, **Matematik Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: __/__/__

Prof. Dr. Ali ERASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)

“Sevgili eşim Mine ve canım oğullarım Melih Ata ile Goktrk’e”

TEŞEKKÜRLER

Mesleki ve eğitim yaşantımda akademik gelişimime büyük katkıları olan, tez çalışmam boyunca sabır ve özveriyle beni destekleyen değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Jüri üyesi olarak davetimizi kabul eden ve sundukları görüşlerle ve yapıcı değerlendirmeleri ile çalışmama ışık tutan Doç. Dr. Hamza ÇALIŞICI ve Dr. Öğr. Üyesi Mahir BİBER'e teşekkür ediyorum. Desteğini hiçbir zaman esirgemeyen yüksek lisans arkadaşım Bilim Uzmanı Yasin DUMAN'a teşekkür ediyorum.

Hayatımın her anında desteklerini arkamda hissettiğim, başarılarıma benden çok sevinen anneme ve babama, zor zamanlarda yanımda olan sevgili eşime teşekkür ediyorum.

**ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7.SINIF
RASYONEL SAYILAR KONUSUNDA ÖĞRENCİLERİN
BAŞARISINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Fuat GÜMRÜKÇÜ

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin, sayılar ve işlemler öğrenme alanı rasyonel sayılar konusundaki akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini incelemektir. Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Samsun ili Bafra ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 48 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yarı-deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemiyle bir deney ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. 7 hafta boyunca deney grubu ile dersler etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen ders planlarıyla işlenirken, kontrol grubunda ise dersler düz anlatım yöntemine göre işlenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri araştırmacı tarafından geliştirilen “Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi” ile toplanmıştır. Nitel veriler ise gözlem ve görüşme formları kullanılarak elde edilmiştir. Başarı testi ile elde edilen verilerin analizi TestAn paket programı kullanılarak yapılmıştır. Görüşme formu verileri ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel analizleri sonucunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin hem başarı testi hem de kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın nitel analizleri sonucunda ise etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenebilmeyi, öğretim materyallerini kullanabilmeyi, etkinlikler geliştirebilmeyi, farklı düşünce ve görüşlere saygı duyabilmeyi, birbirleriyle tartışabilmeyi, eleştirel ve yaratıcı düşünebilmeyi öğrendikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden ve yapılan gözlemlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının da arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Matematik Eğitimi, Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı,
Rasyonel Sayılar Öğretimi, Etkinlik

Sayfa Sayısı : 286

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY



**THE EFFECT OF ACTIVITY BASED LEARNING APPROACH
ON 7TH GRADE STUDENETS' SUCCESS AND PERMANENCE
FOR THE TOPIC OF RATIONAL NUMBERS**

MS Thesis

Fuat GÜMRÜKÇÜ

ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2019

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of activity-based learning approach to 7th grade students' academic success and its permanence in numbers, operation learning and rational numbers. The study was conducted with 48 seventh grade students studying in a public school in Samsun province, Bafra district in the 2018-2019 academic year. In this study where quasi-experimental design was used, an experimental group and control group were determined through the method of purposeful sampling. While the lessons were taught with the lesson plans developed in accordance with the activity based learning approach in the experimental group, they were taught in accordance with the direct instruction method in control group. The quantitative and qualitative research methods were used in the study. Quantitative data were collected with the "Success Test Regarding Teaching of Rational Numbers". On the other hand, qualitative data were obtained using observation and interview forms. The analysis of the data obtained with the success test was made using the TestAn packaged software. Interview forms were analysed with content analysis. As a result of the quantitative analyses of the study, it was found that there was a significant difference between the experiment group students to whom activity based learning approach was applied and the control group students to whom direct instruction method was applied in terms of success and the permanence test scores. On the other hand, following the qualitative analyses of the study, it was found that students learned to learn by doing and living, how to use teaching materials, how to develop activities, to be able to respect different thoughts and viewpoints, to be able to discuss with each other and think critically and creatively. Moreover, following the data obtained as a result of the interviews conducted with the students and the observations made, it was seen that students' interest in the lesson and their motivations increased.

Key Words : Mathematics Education, Activity Based Learning Approach, Rational Numbers Teaching, Activity

Number of Pages : 286

Advisor : Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	IV
TEŞEKKÜRLER	VI
ÖZ	VI
ABSTRACT	IX
İÇİNDEKİLER	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVI
SİMGELER VE KISALTMALAR	XVII
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Altyapısı	3
1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi ve Alt Problemler	5
1.3 Araştırmanın Amacı.....	5
1.4 Araştırmanın Önemi	6
1.5 Sınırlılıklar	8
İKİNCİ BÖLÜM	10
II. KURAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1 Matematik ve Matematik Öğretimi.....	10
2.2 Yapılandırmacı Yaklaşım.....	13
2.3 Aktif Öğrenme	16
2.4 Etkinlik	19
2.5 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı.....	20
2.6 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü	25
2.7 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü.....	27
2.8 Rasyonel Sayıların Öğretimi ve Karşılaşılan Güçlükler.....	29
2.9 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar	32
2.9.1 Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar	32
2.9.2 Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar.....	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	40

III. YÖNTEM	40
3.1 Araştırmanın Modeli.....	40
3.2 Çalışma Grubu	41
3.3 İşlem Yolu	41
3.4 Veri Toplama Araçları.....	43
3.4.1 Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi	43
3.4.2 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Kullanılan Ders Planları. 74	
3.4.3 Gözlem Formu	188
3.4.4 Görüşme Formu.....	189
3.5 Denel İşlemler	192
3.5.1 Deneysel Uygulama.....	193
3.5.2 Kontrol Grubuna Ait Uygulama	194
3.6. Verilerin Analizi	194
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	196
IV. BULGULAR	196
4.1 Nicel Bölüme Yönelik Bulgular	196
4.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	196
4.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	197
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	198
4.1.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	199
4.2 Nitel Bölüme Yönelik Bulgular	200
4.2.1 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	200
4.2.2 Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular	214
BEŞİNCİ BÖLÜM	232
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	232
5.1 Sonuç ve Tartışma	232
5.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	232
5.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	233
5.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	233
5.1.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	234
5.1.5 Beşinci Alt Probleme Ait Sonuçlar.....	234
5.1.6 Altıncı Alt Probleme Ait Sonuçlar	235
5.2 Öneriler	237

KAYNAKÇA	239
EKLER.....	244



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Ezberci ve Yapılandırmacı Eğitim Anlayışında Öğrenci ve Öğretmen Rollerini	16
Tablo 2: Aktif Öğrenmede Kullanılan Yöntem ve Teknikler	18
Tablo 3: Matematik Eğitiminde Aktif Öğrenme Unsurları.....	23
Tablo 4: Madde Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri	46
Tablo 5: Madde Güçlük İndeksine Göre Maddenin Değerlendirilmesi.....	47
Tablo 6: 1. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	49
Tablo 7: 2. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	49
Tablo 8: 3. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	50
Tablo 9: 4. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	50
Tablo 10: 5. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	51
Tablo 11: 6. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	51
Tablo 12: 7. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	52
Tablo 13: 8. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	52
Tablo 14: 9. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	53
Tablo 15: 10. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	53
Tablo 16: 11. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	54
Tablo 17: 12. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	54
Tablo 18: 13. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	55
Tablo 19: 14. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	55
Tablo 20: 15. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	56
Tablo 21: 16. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	56
Tablo 22: 17. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	57
Tablo 23: 18. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	57
Tablo 24: 19. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	58
Tablo 25: 20. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	58
Tablo 26: 21. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	59
Tablo 27: 22. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	59
Tablo 28: 23. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	60
Tablo 29: 24. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	60
Tablo 30: 25. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	61
Tablo 31: 26. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	61
Tablo 32: 27. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	62
Tablo 33: 28. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	62
Tablo 34: 29. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	63
Tablo 35: 30. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	63
Tablo 36: 31. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	64
Tablo 37: 32. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	64
Tablo 38: 33. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	65
Tablo 39: 34. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	65
Tablo 40: 35. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	66
Tablo 41: 36. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	66
Tablo 42: 37. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	67
Tablo 43: 38. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	67
Tablo 44: 39. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	68
Tablo 45: 40. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	68

Tablo 46: 41. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	69
Tablo 47: 42. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	69
Tablo 48: 43. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	70
Tablo 49: 44. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	70
Tablo 50: 45. Test Maddesi için Madde Analizi Tablosu.....	71
Tablo 51: Test Maddelerinin Madde Güçlüğü ve Madde Ayırt Edicilikleri.....	72
Tablo 52: Madde Ayırt Etme İndekslerine Göre Maddelerin Değerlendirilmesi	73
Tablo 53: Nihai Testin İstatistikleri	73
Tablo 54: Kullanılan Öğretim Materyalleri, Ders Saati ve Kazanımlar	76
Tablo 55: Görüşme Formuna Ait Kategori ve Alt Kategoriler	192
Tablo 56: Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Başarı Testi Mann Whitney U Testi Sonuçları	196
Tablo 57: Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Başarı Testi Mann Whitney U Testi Sonuçları	197
Tablo 58: Deney Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testlerinin Mann Whitney U Testi Sonuçları	198
Tablo 59: Kontrol Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testlerinin Mann Whitney U Testi Sonuçları	199
Tablo 60: ETÖ Etkinlikleri Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları	216
Tablo 61: ETÖ'deki Çalışma Yaprakları Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları....	219
Tablo 62: ETÖ'deki Öğretim Materyalleri Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları.	222
Tablo 63: ETÖ' deki Eğitim Yönlendiricisi Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları	224
Tablo 64: ETÖ' de Değerlendirme Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları	226
Tablo 65: ETÖ' nün Matematik Dersinde Kullanımı Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları	230

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Beş Duyu Organının Öğrenmeye Etkisi	7
Şekil 2: Öğrenmenin Özellikleri	17
Şekil 3: Aktif Öğrenmenin Temel İlkeleri	19
Şekil 4: Bilişsel Kuramın Öğrenme Modeli	21
Şekil 5: Sayı Doğrusu Modeli Görseli	78
Şekil 6: Kesir Halısı Görseli	79
Şekil 7: Sayı Doğrusu Modeli Görseli	81
Şekil 8: Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar	87
Şekil 9: Sayma Kutuları Görseli	88
Şekil 10: Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar	90
Şekil 11: Sayma Kutuları Görseli	90
Şekil 12: Kesir Halısı Görseli	102
Şekil 13: Parçalanmış Hamurlar Görseli	103
Şekil 14: Parçalanmış Hamurlar Görseli	104
Şekil 15: Parçalanmış Hamurlar Görseli	105
Şekil 16: Parçalanmış Hamurlar Görseli	106
Şekil 17: Parçalanmış Hamurlar Görseli	107
Şekil 18: Sayı Doğrusu Modeli Görseli	109
Şekil 19: Kesir Askısı Görseli	110
Şekil 20: Kesir Kartları Görseli	120
Şekil 21: Kesir Kartları Görseli	121
Şekil 22: Kesir Kartları Görseli	122
Şekil 23: Geometri Tahtası Görseli	123
Şekil 24: Geometri Tahtası Görseli	124
Şekil 25: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli	134
Şekil 26: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli	135
Şekil 27: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli	136
Şekil 28: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli	137
Şekil 29: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli	138
Şekil 30: Sayı Doğrusu Modeli Görseli	148
Şekil 31: Renkli Afişler Görseli	150
Şekil 32: Renkli Afişler Görseli	151
Şekil 33: Renkli Afişler Görseli	151
Şekil 34: Renkli Afişler Görseli	152
Şekil 35: Renkli Afişler Görseli	152
Şekil 36: Renkli Afişler Görseli	153
Şekil 37: Renkli Afişler Görseli	153
Şekil 38: Küp Modeli Görseli	154
Şekil 39: Renkli Afişler Görseli	154
Şekil 40: Küp Modelinin Görseli	155
Şekil 41: Renkli Afişler Görseli	156
Şekil 42: Renkli Afişler Görseli	157
Şekil 43: Renkli Afişler Görseli	157
Şekil 44: Geçiş Üstünlüğü Görseli	166
Şekil 45: Geçiş Üstünlüğüne Ait Görsel	167
Şekil 46: Bul Doğruyu Patlat Balonu Etkinliğine Ait Görsel	177

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu
ÖSYM	Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
TDK	Türk Dil Kurumu
LGS	Liselere Geçiş Sınavı
ETÖ	Etkinlik Temelli Öğrenme
PISA	Program For International Student Assessment (Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Sınavı.)
TIMMS	Third International Study of Science and Mathematics (Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Çalışmaları.)
YKS	Yüksek Öğrenim Kurumları Sınavı
AB	Avrupa Birliği
TTKB	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
EBA	Eğitim ve Bilişim Ağı
p	Anlamlılık Düzeyi
f	Frekans
Ö	Öğrenci
D	Madde Ayırt Edicilik Değeri
Y. Yüzdesi	Yanıtlama Yüzdesi
Y. Frekansı	Yanıtlama Frekansı

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Her insanın doğuştan gelen matematiksel bir yeteneği vardır. Ünlü bilim adamı Prof. Dr. Robert Ornstein 1970 yılında yapmış olduğu bir araştırmada insan beyninin sağ ve sol beyin olarak ikiye ayrıldığını tespit etmiştir. Bu araştırmaya göre sağ beyin müzik, resim gibi sosyal yanların organize edildiği bölüm iken sol beyin daha çok sayısal yani matematiksel işlemlerin organize edildiği bölümdür. Araştırmalar her insanda aslında matematik yeteneğinin var olduğunu göstermektedir. Buna rağmen ülkelerin eğitim durumlarını ortaya çıkaran PISA ve TIMMS gibi sınavlarda matematik başarımınız çok iyi olmadığı görülmektedir. Bu sınavlar bilgileri ezberleyerek öğrenmekten çok okuduğunu anlama, yorumlama ve öğrendiği bilgileri günlük hayatta ne derece kullandığını ölçmeye yöneliktir. Baysal (2003), eğitim sistemimizde yaşanan en önemli sorun olarak ezberci eğitim anlayışını görmektedir. Matematik öğretiminde ezberden kaçınılmalı, öğrencilerde var olan düşünme becerilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmalıdır. Ülkemizde 2005-2006 yılından itibaren ezbere dayalı eğitim anlayışı yerine yapılandırmacı eğitim anlayışı kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılandırmacılık öğrencilerin öğrendiği ya da anladığı şeylerden daha fazlasını şekillendirdiği veya yapılandırdığını öne süren fizyolojik ve felsefi bir düşüncedir (Schunk, 2011). Bu yaklaşım öğrencinin öğretim sürecinde aktif olmasını savunmaktadır. Ayrıca teknoloji ve bilim dünyasında yaşanan değişimler öğrencinin sadece pasif alıcı olmasını değil aktif bir şekilde öğretim sürecinin içinde yer almasını gerektirmektedir.

Olkun ve Toluk Uçar (2006) yeni öğretim programlarının en önemli iddiasının artık vurgunun “öğretmekten” “öğrenmeye” kaydırılması olduğunu belirtmişlerdir. Bilgi aktarıldığında değil, kişinin aktif çabası sonucunda zihninde yapılandırıldığında anlamlı olmaktadır. Bu kabulün en önemli doğurgusu öğretmen ve öğrencinin rolleri ile ilgilidir. Artık öğretmen bilgiyi olduğu gibi aktaran, öğrenci ise bu bilgiyi sorgusuz biçimde kabul edip ezberleyen değildir. Öğrenci bilgiyi keşfeden,

anlamlandırılan rolüne geçmiştir. Öğretmen ise öğretim ortamında öğrenciye rehber olma görevindedir. Öğrencilerin deneyimleri sonucu elde ettikleri bilgileri kalıcı hale getirebilmeleri için iyi tasarlanmış eğitim öğretim ortamlarına ihtiyaçları vardır.

Cüce'ye (2012) göre geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğrenmeye çalışan bireyler ders boyunca sıkılmaktadır. Normal şartlarda 40 dakikalık ders saatinin sadece 15-20 dakikasının verimli geçtiği bilinen bir gerçektir. Fakat ders planı 40 dakikanın verimli bir şekilde işlendiği göz önünde bulundurularak yapılmaktadır. Bu yüzden öğrencileri derste heyecanlı ve canlı tutmak için geleneksel öğretim yönteminden ayrı çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Öğretmenlerin görevi, öğrenenlerin anlama düzeyine uygun bir şekilde öğretim yapmak ve bilgiyi, öğrencinin kolaylıkla ulaşabileceği uygun hale dönüştürmektir. Günümüz sınıfları öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı ve dersin içerisinde farklı etkinliklere yer verilen bir ortam haline dönüştürülmelidir.

Morable (2009), etkinlik kavramını sınıf ortamında öğretim hedeflerine uygun olarak gerçekleştirilen, öğrenme süreci içindeki konuların öğrencilere görselleştirilerek, ilgi çekici kılınarak, farklı şekillerde ve gerektiğinde çeşitli materyaller kullanılarak yapılan ve öğrencinin zihinsel katılımının sağlandığı her türlü öğrenme durumu olarak tanımlanmaktadır. Etkinlik temelli öğrenme ise yapılandırmacı yaklaşımın hedeflerine ulaşmak amacıyla izlenen bir yol olarak düşünülebilir. Etkinlik temelli öğrenmenin amaca uygun olarak tasarlanabilmesi şüphesiz etkinlik kavramından ne anlaşıldığı ile doğrudan ilgilidir (Günay, 2013). Özellikle ilk ve orta kademedeki öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri daha kolay olduğu için somut materyallerin kullanımı etkinlik temelli öğrenmede oldukça önemlidir. Ayrıca etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrenciler arasında bulunan bireysel farklılıklara dikkat edilmelidir. Etkinlikler sınıf düzeyine uygun seçilmeli ve öğretmen etkinliklerle neyi vermek istediğini iyi belirlemelidir. Aksi durumlarda etkinlikler öğrencilere oyun izlenimi verebilir. Amaca uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin; öğrenme düzeyini artırdığı, öğrenciyi düşünmeye sevk ettiği ve öğrencinin hafızasını güçlendirip harekete geçirdiği öne sürülmektedir (San ve Güleriyüz, 2004). Bu konuda yapılan diğer bir araştırmada etkinlik temelli öğretim alan öğrencilerin almayan öğrencilere oranla daha başarılı olduğunu göstermektedir

(Kırıkkaya ve Bozkurt, 2012). Bu duruma paralel olarak MEB (2018) tarafından dağıtılan ders kitaplarında da birçok etkinlik örneğine rastlanmaktadır.

Matematik konuları genellikle soyut kavramlardan oluşmaktadır. Matematikteki kavramların ezberletilmesi kalıcı öğrenmelerin meydana gelmesini engeller. Bu nedenle matematik ile ilgili kavramlar öğrencilere aktarılırken farklı yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine aktif katılımları sağlanmalıdır (Avşar, 2002). Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı için hazırlanacak olan materyaller de soyut kavramları somutlaştırarak öğretimi kolaylaştırmalıdır. Günlük hayatın birçok alanında karşımıza çıkan durumlar sınıf ortamında farklı yöntemlerle sunulmalıdır. Öğrenciler matematiğe gündelik yaşantısında nerelerde ihtiyaç duyacağını hissedebilmelidir.

Matematik, birçok örnek çözmek veya öğretmenin açıkladığı yöntemleri taklit etmekten daha öte bir şeydir. Walle (2014), matematik yapmayı problem çözmek için yöntem geliştirme, bu yöntemleri uygulama, bunların bir sonuca götürüp götürmediğini görme ve verdiğiniz cevapların anlamlı olup olmadığını kontrol etme şeklinde ifade etmiştir. Sınıflarda uygulanan matematik yapmak ifadesiyle gerçek dünyada ki karşılığı farklıdır. Öğretmen, gerçek dünyada karşılaşılan durumları sınıf ortamına etkili biçimde taşıyamazsa gerçek anlamda matematik yapmış sayılmaz. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında amaç gerçek hayatı öğrenciye yaşatmak olmalıdır. Sınıf ortamı bu amaç doğrultusunda düzenlenmelidir. Ayrıca etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında sadece görsel sunular ve çalışma yaprakları ile yetinilmemeli, öğrencinin aktif olarak etkinliklere katılımı sağlanmalıdır.

1.1 Araştırmanın Altyapısı

Geleneksel eğitim anlayışında matematik zor ve sadece öğretmen tarafından öğretilen bir ders olarak görülmektedir. Bu anlayışa göre matematik günlük hayat ile çok ilgisi olmayan ve her öğrencinin anlayamadığı bir derstir. MEB'in 2006 yılında yapmış olduğu değişiklikle beraber artık geleneksel eğitim anlayışı yerine yapılandırmacı anlayış eğitim sistemimize girmiştir. Bu anlayışın temelinde öğrencinin öğrenme ortamında pasif durumdan aktif duruma geçişi vardır. Matematik dersleri öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendiği, günlük hayattan bolca örneklerin sunulduğu ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap veren materyallerle desteklendiği ortamlarda verilmelidir. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı öğrencinin

tüm öğrenme süreci boyunca aktif olmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca matematiğin hayatın her yerinde olduğunu ve günlük yaşantıda sıklıkla kullanıldığını savunmaktadır. Olkun ve Toluk Uçar'da (2006) öğrencilerin matematiği ezberle öğrenemeyeceğini ancak yaparak, yaşayarak öğrenebilecekleri şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Günlük yaşantımızın önemli bir parçası olan rasyonel sayılar konusu oran-orantı, olasılık, ölçme gibi matematiğin diğer konularının öğretiminde temel teşkil etmesi bakımından önemlidir. Rasyonel sayılar konusu 5. ve 6. sınıfta “kesirler” ve “ondalık gösterimler” alt öğrenme alanlarında da öğretilmektedir. Ancak rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler ve problemler yedinci sınıf kazanımlarında yer almaktadır. 7. sınıfta öğrenciler rasyonel sayılar konusunu derinlemesine öğrenmekte ve 8. sınıf kazanımlarını da bu bilgilerini kullanarak edinmektedirler.

Rasyonel sayılar konusu öğrencilerin öğrenim hayatları boyunca birçok sınıf düzeyinde karşılarına çıkmasına rağmen en çok zorlanılan ve en fazla kavram yanılgısının yapıldığı alt öğrenme alanlarından biridir. Zengin'in (2013) araştırmasına göre rasyonel sayıları kavramada, rasyonel sayılar ile işlem yapmada, rasyonel sayıların diğer sayı kümeleri ile olan ilişkilerini ifade etmede, rasyonel sayıları sıralamada, işlemlerin karışık olarak verildiği durumlarda işlem sırasını belirlemede ve tam sayılar konusundaki eksik öğrenmelerden kaynaklanan yanılgılarının ve hatalarının olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin rasyonel sayılar konusunda zorluk yaşamasının başlıca sebepleri rasyonel sayılar konusunun öğrenciler için soyut kalması, öğretim esnasında farklı duylara hitap eden yöntemlerin kullanılmaması, öğrenciler arasında bulunan bireysel farklılıkların dikkate alınmaması, öğrencilerin ön bilgilerinde bulunan eksiklikler, geçmiş deneyimlerindeki olumsuzluklardan kaynaklanan ön yargılar ve öğretmenlerden kaynaklanan çeşitli sebepler olarak görülmektedir. Yapılan araştırmanın etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile rasyonel sayılar konusunda yaşanan bu olumsuz durumu değiştirmesi düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin rasyonel sayılar konusuna ilişkin karşılaştıkları güçlüklerin nedenlerinin ortaya konulması ve bu güçlüklerin ortadan kaldırılmasına yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi de çalışmanın amaçları arasındadır.

1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Araştırmanın problem cümlesi, “Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının” “Rasyonel Sayılar” öğretiminde, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığına bir etkisi var mıdır?” şeklindedir.

Bu problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır.

1. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* ile düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubundaki* 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik *başarı testi puanları* arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* ile düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubundaki* 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik *kalıcılık testi puanları* arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubundaki* 7. sınıf öğrencilerinin *başarı testi ve kalıcılık testi puanları* arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

4. Düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubundaki* 7. sınıf öğrencilerinin *başarı testi ve kalıcılık testi puanları* arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

5. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* öğrencilerinin süreç içerisindeki *davranışları* nasıldır?

6. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* öğrencilerinin sürecin etkililiğine yönelik *görüşleri* nasıldır?

1.3 Araştırmanın Amacı

Öğrenciler, günlük yaşantılarında matematiği kullanmalı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelidir (MEB, 2018). Buradan hareketle öğrenme-öğretme ortamı, öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşip onu kendilerinin yapılandıracağı, eğlenirken öğrenecekleri ve üst düzey becerilerini geliştirecek niteliklere sahip olacak şekilde tasarlanmalıdır. Cüce’ye (2012) göre, böylesi bir ortam oluşturulurken öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Çünkü etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen bir öğretmen, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecini en verimli şekilde tamamlayabilmeleri için bireylere rehberlik yapma görevini üstlenmektedir. Bu

sayede etkili ve kalıcı öğrenme gerçekleşecek ezberden uzak, sorgulanabilen ve eleştirel yaklaşımı benimseyen bir öğrenim sağlanacaktır.

Geleneksel eğitim anlayışında öğrenciler pasif, verilen bilgileri sorgusuz biçimde doğru kabul edip ezberleyen bir role sahiptir. Yapılandırmacı anlayışa göre ise öğrencinin rolü bilgiyi keşfederek bulan ve aktif biçimde öğretime katılan şeklidir. Öğretmenin ise rehber olması gerekmektedir. Ancak bu durum sınıf ortamlarında incelediğinde tam anlamıyla uygulanamadığı görülmektedir. Öğretmen, ülke çapında yapılan sınavlar ve müfredat kaygısıyla rehber olma rolünden uzak durarak bilgiyi aktaran rolüne geri dönmek durumunda kalmaktadır. Bu araştırmamızın yukarıdaki durumu yaşayan ve öğrenciyi merkeze alarak ders işleyen öğretmenlere fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilişsel gelişmeci yaklaşıma katkıda bulunan Bruner'e göre etkili öğrenme buluş yoluyla ve etkinlik temelli öğrenme sayesinde gerçekleştirilen öğrenmedir (Baki, 2008). Matematik eğitiminde, "Öğrenme daha iyi nasıl gerçekleşebilir?" sorusunun cevabını aramak için yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır. Yine pek çok araştırma öğrencilerin başarılarının nasıl daha iyi olabileceği konusunda, bilimsel veriler sunmuştur. Bu çalışmaların gelecekte de var olacağı aşikârdır. Çünkü yapılan araştırmalarda temel amaç, en iyi öğrenmenin hangi yollarla gerçekleşebileceği sorusunun yanıtını aramaktır ve bu yanıtı bulmak toplumların geleceği açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı ise etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf "Rasyonel Sayılar" konusunun öğretimi üzerine etkisini incelemektir. Ayrıca bu araştırmada diğer çalışmalardan farklı olarak etkinlik temelli öğretim yapılan bir sınıfta öğretmen ve öğrenci rollerini yansız biçimde ele alınmaktadır. Birçok açıdan ele alındığında yapılan araştırmanın, gerek kendini geliştirmek ve yenilemek gerekse alanında araştırma yapmak isteyen öğretmenler ve araştırmacılar için kılavuz niteliğinde bir kaynak olması amaçlanmaktadır.

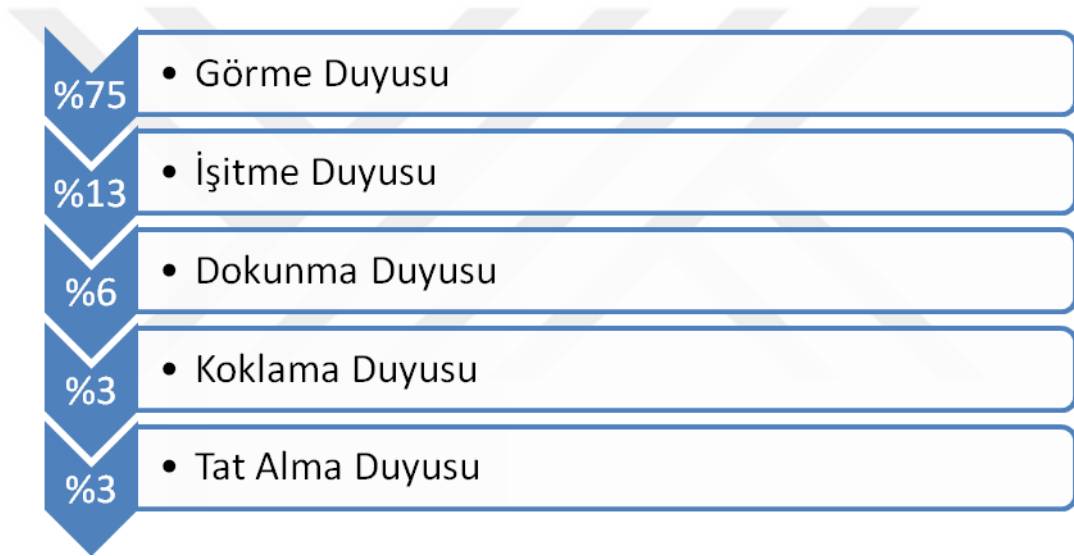
1.4 Araştırmanın Önemi

Bilim ve teknoloji dünyası her geçen gün gelişmektedir. Bununla birlikte hayatımızdaki önemi ve yeri de artmaktadır. Artık öğrenciler çoğu öğretmenden daha iyi tablet ve akıllı tahta kullanmakta, 40 dakika boyunca sadece öğretmeni dinlemek istememektedir. Özellikle matematik gibi üst düzey düşünme isteyen derslerde öğrenci sıkılmakta öğretmenden farklı uygulamalar beklemektedir. Eğitim öğretim

ortamlarında farklı yöntem ve etkinlikler uygulandığında öğrenci derste aktif duruma geçmektedir.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınmalıdır. Rasyonel sayılar konusunun öğretiminde uygulanan etkinlikler tek bir duyu organına veya bir kaç öğrenciye hitap edecek şekilde değil tüm öğrencilere ve birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde hazırlanmalıdır. Aksi takdirde bazı öğrenciler aktif duruma geçerken diğerleri ise yine pasif durumda olacaktır. Bu durum etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının amaçları ile ters düşmektedir.

Özyürek (1983), beş duyu organının öğrenmeye etkilerini aşağıdaki gibi açıklamıştır:



Şekil 1: Beş Duyu Organının Öğrenmeye Etkisi

Özyürek (1983), yapmış olduğu bu açıklama ile öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olarak katılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca öğrenciler yapılan etkinlik ve uygulamalara etkin biçimde katılmalıdır. Hazırlanan etkinlikler ise ne kadar fazla duyu organına hitap ederse öğrenciye etkisi de o denli fazla olacaktır. Etkinlikler planlanırken sadece bir duyu organına hitap edilirse her öğrenci de istenilen etki gerçekleşmiş olmayacaktır.

Rasyonel sayılar konusu günlük hayatın pek çok alanında öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Rasyonel sayılar konusu tam olarak öğrenilmediğinde öğrenciler karşılıklarına çıkan basit hesaplamalarda ve tam, yarım, çeyrek gibi kavramlarda sorun yaşayabilirler. Bu durumun önüne geçmek için öğrenci etkinliklerle öğretimin içine

katılmalıdır. Ayrıca öğrenci merkeze alınarak günlük hayatı sorgulayan, ne istediğini bilen ve günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözebilen birey haline getirilmelidir. Matematiği etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenen öğrenci sınıf ortamında yaşadıklarını gerçek hayata aktarabilecek ve günlük hayatta karşılaştığı problemlerin üstesinden kolaylıkla gelebilecektir.

Etkinlik temelli öğrenme yalnızca bireysel olarak yapılmaz. Etkinlikler uygun şekilde seçildiğinde gruplar halinde işbirliğine dayalı öğrenme yöntemleri ile öğretim yapılmasına olanak sağlar. Burada kullanılacak yöntem, sınıfın yapısı ve öğretmenin bilgisi önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın öğretmenlere, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan sınıfların ortamı, ders işlenişi ve öğrenciyi pasif durumdan aktif duruma getirme sürecini görme imkânı sağlaması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca araştırma ile ortaokul matematik müfredatının geliştirilmesine ve etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına öğretim programlarında daha fazla yer verilmesi konusunda önemli olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulguların ise;

1. Derslerinde öğrenciyi aktif kılacak yöntemleri uygulamak isteyen öğretmenleri, öğrenme-öğretme sürecini planlarken yararlı olması,
2. Öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan etkinliklerin kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarımında kolaylıklar sağlaması,
3. Matematik öğretmeni yetiştiren eğitim fakülteleri programına katkıda bulunması,
4. Ortaokul matematik dersi öğretim programının geliştirilmesine ilişkin yararlı olacak sonuç ve öneriler getirmesi konusunda bir öneme sahip olabileceği düşünülmektedir.

1.5 Sınırlılıklar

1. Araştırma örneklemini açısından Samsun İlının Bafra İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 48 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Gerçekleştirilen uygulama 2018–2019 Eğitim-Öğretim yılı birinci dönemi ile sınırlıdır.
3. 7. sınıf matematik dersinin; sayılar ve işlemler öğrenme alanının “Rasyonel Sayılar” ve “Rasyonel Sayılarla İşlemler” adlı alt öğrenme alanlarının öğretim hedefleri ile sınırlıdır.
4. Araştırma, öğrencilere uygulanan başarı testi, ders planları, gözlem formları ve görüşme formlarından oluşan ölçme araçlarıyla sınırlıdır.
5. Araştırma, sadece bir araştırmacı tarafından uygulanması açısından sınırlıdır.



İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Matematik ve Matematik Öğretimi

Türk Dil Kurumu (2019) tarafından yapılan tanıma göre matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır. Baykul (1999), matematiği dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcı olarak tanımlanmıştır. Umay (1996), matematiği insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistem olarak tanımlamıştır. Bu sistemin yapılardan ve ilişkilerden oluştuğunu, matematiğin ise bu yapıları birbiriyle ilişkilendirdiğini ifade etmiştir. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2005 yılında hazırladığı ilköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programında matematik, örüntülerin ve düzenlerin bilimi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca matematiği, sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunların arasındaki ilişkilerin bilimi, sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dil olarak açıklamıştır. Walle'ye (2014) göre matematik, belli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip kavram ve işlemler üzerine kurulu bir bilimdir. Bu düzeni veya intizamı bulmak, keşfetmek ve sonrasında anlamlandırmak ise matematik yapmaktır. Matematik sadece sayıların, kuralların ve şekillerin bir araya gelerek oluşturduğu bir ders olarak görülmemelidir. Matematiğin kendine özgü bir düzeni ve bu düzenin içerisinde de bir ilişki yumağı vardır. Öğrenciler bu düzeni ve ilişkileri özümseyememiş ise matematiği öğrenmiş olmayacaktır. Aslında matematik öğrencilerin keşfettiği, kendi zihinlerinde anlamlandırdığı farklı bir dünyadır. Bu dünya da öğrenci ne kadar rahat ve özgün olursa o denli başarılı olacaktır.

İnan (2006), matematik dersinin amacını öğrencilerin yaratıcılığı ve sezgisel düşünmeyi, zihinsel bağımsızlığı, özgün düşünebilme ve araştırma yapabilme gayreti içinde olmalarını sağlamak olarak belirtmiştir. O halde matematik öğretimi kuralları ezberletip test çözdürmek olarak ifade edilemez. Öğrencilerin yaratıcılığını geliştirecek, özgün düşüncelerini sağlayacak etkinlikler ile matematik öğretimi

yapılmalıdır. Sınıf ortamları öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenebilecekleri şekilde oluşturulmalıdır.

Matematik eğitiminin genel amaçları, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre belirlenen Türkiye Milli Eğitiminin genel amaçları doğrultusunda düşünülmeli, belirlenmelidir. MEB'e (2018) göre söz konusu matematik öğretim programını izleyen ve başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıda sıralanan becerileri ve yeterlilikleri edinmiş olacaktır:

- Öğrenciler, matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir. Mantıksal tümevarım ve tündengelimle ilgili çıkarımlar yapabileceklerdir.
- Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebileceklerdir. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabileceklerdir.
- Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabileceklerdir. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebileceklerdir.
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabileceklerdir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebileceklerdir.
- Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebileceklerdir.
- Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabileceklerdir.
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebileceklerdir.
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebileceklerdir.

- Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebileceklerdir.

Altun (2015), matematik öğretiminin amacını genel olarak kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözüme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak olarak ifade etmiştir.

Ülkemizde matematik öğretimi ÖSYM ve MEB tarafından gerçekleştirilen LGS ve YKS gibi sınavlarda başarılı olmakla ölçülmektedir. Öğrencilerden bu sınavlara odaklanmaları ve başarılı olmaları beklenmektedir. Bu durum ise yukarıda belirtilen ilke ve amaçlara ters düşmektedir. Öğrenciler kavramları öğrenmeden sadece soru ezberleyerek bu sınavlardan başarılı olmaya çalışmaktadırlar. Bu durumun sonucunda da matematik sevilmeyen ve zorlanılan derslerden biri olarak ifade edilmektedir. Matematik eğitiminde ilkökul çağlarından itibaren öğrenciyi merkeze alan etkinliklerin sınıf ortamında kullanılması ilerleyen dönemlerde öğrencilerde oluşabilecek ön yargıların önüne geçebilir.

Umay'a (1996) göre matematik öğretiminde, küçük yaşlarda günlük yaşamdan örneklerle soyut-somut ilişkisinin kavratılması matematiğe karşı duyulan korkunun azalmasında büyük önem taşımaktadır. Bu noktada karşımıza bir ikilem çıkmaktadır. Soyut düşünmenin somutlaştırılması matematik öğretmeyi kolaylaştırdığı gibi matematikten de uzaklaştırabilir. Matematik öğretimi bireylerde okul öncesinde hatta bebeklik döneminde başlayıp hayat boyu devam eden bir süreç olarak ele alınabilir. Matematiğe günlük hayatın içinde rastlanılabildiği gibi fizik, astronomi gibi doğa bilimlerinde de rastlanabilir. Bu nedenle bireylere matematiğin nasıl öğrenilmesi gerektiği küçük yaşlarda öğretilmelidir. Hughes (2006), çocukların matematikteki performanslarını incelediği araştırmasında sayıları küçük tutmak koşuluyla üç yaşındaki çocukların bile kendilerine anlamlı gelecek bir kapsamda basit problemlerde ki toplama ve çıkarma işlemlerini yapabildiklerini belirtmiştir.

Olkun ve Toluk Uçar'a (2006) göre, matematik öğretiminde öğrenciler bir formülün arkasında yatan anlam ve ilişkileri öğrenirken, aynı zamanda matematikte bir formül nasıl çıkartılır, tanımlara nasıl ulaşılır, genellemelere nasıl varılır, genellemeler nasıl

doğrulanır, nasıl akıl yürütülür gibi birçok önemli beceri de geliştirilmiş olur. Ayrıca matematik öğretim programının önemli bileşenleri olan problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme becerilerini de kazanmış olurlar. Bu becerileri kazanan öğrenciler, sınıflarda öğrendikleri matematiği günlük hayatlarında uygulayabilir hatta yaşantılarını şekillendirmede kullanabilirler.

Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden, niçin sorularına karşılık olarak mantıklı cevaplar elde etmenin diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır (Altıparmak ve Öziş, 2005). Muhakeme kısaca akıl yürütme, çıkarımda bulunma ve usavurma olarak ifade edilebilir. Öğrenciler, öğrenim hayatları boyunca neden ve niçin sorularını önce kendine sonra çevresine sorarak gelişimlerine katkı sağlamalıdır. Özellikle matematik dersinde öğretmen, bu konuda öğrencilerin rahat olmasına yardımcı olmalıdır. Hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için öncelikli olarak çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının benimsenmesi, öğretmenin “matematik öğretmeye” bakışının ve öğrencinin de “matematik öğrenmeye” bakışının değişmesi gereklidir. Bu yüzden, öğretmenin öğrencilere mevcut matematiksel bilgiyi aktarmaktan çok kendi matematiksel bilgilerini kurabilecekleri ortamı sağlaması oldukça önem taşımaktadır (Birgin ve Tutak, 2006). Bu yüzden sınıflar öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebildiği, gerektiğinde tartışma ortamının rahatlıkla oluşturulabildiği, her öğrencinin düşüncelerini açıkça dile getirebildiği ve tüm öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak hazırlanmış öğretim materyallerinin bulunduğu bir ortam olarak düzenlenmelidir. Bu şekilde hazırlanan öğrenme ortamları MEB (2006) tarafından benimsenen yapılandırmacı eğitim anlayışına hizmet eder.

2.2 Yapılandırmacı Yaklaşım

Sürekli değişim içinde bulunan dünya, yenilikleri ve gelişmeyi kavrayan, bunun yanında kendi üzerine düşen görevlerin de farkında olan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bir toplumun çağdaş toplumlar düzeyine ulaşması için bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması yeterli değildir (Şaşan, 2002). Bireylerin bilgilere kendilerinin ulaştığı ve neler öğrenmesi gerektiğine karar verdiği bir anlayışı günümüz toplumları temele almalıdır.

Yapılandırmacılık, belli bir öğrenme bağlamında bireysel yaşantılar ve şemalar ile üst düzey düşünme becerilerini kullanarak bilgiyi zihinsel olarak yapılandırmaktır (Erdem ve Demirel, 2002). Baykul (2014) yapılandırmacı yaklaşımı, bir kavramın kazanılması, öğretmenin veya bir başka kimsenin açıklaması suretiyle değil, öğrencinin bizzat kendisinin yaparak ve yaşayarak, aynı zamanda düşünerek, başkalarına açıklayarak ve tartışarak gerçekleşmesi şeklinde tanımlamıştır. Bu tanımlar dikkate alındığında öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması ve ulaştığı bilgiyi başkalarına da açıklaması yapılandırmacı kuramda önemli yer tutmaktadır.

Yapılandırmacı öğretim, belirli bir bilgi kümesini aktarmayı değil, etkili düşünme, uslamlama, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin öğrencilere kazandırılması etkinliklerini içermelidir (Yurdakul, 2008). Yapılandırmacılıkta önemli olan nokta öğrenmenin nasıl gerçekleşeceği. Öğrenme gerçekleştirilirken öğrenci merkeze alınmalı, bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşımın ilkeleri incelendiğinde öğrencilerin bilgiyi anlamlı biçimde yapılandırmaları için etkileşimli ortamlara ihtiyaçları vardır.

Yapılandırmacı öğretimde, öğrenciler kendi kavramlarını kendileri oluşturur. Karşılaştıkları problemlere ilişkin çözüm yollarını kendileri bulur ve açıklarlar. Öğrenciye öğrendiğini değerlendirme imkânı da verilir. Ayrıca akranlarıyla birlikte yaparak yaşayarak öğrenmeleri için birlikte çalışmaları teşvik edilir. Öğretmenin bu süreçteki rolü gerekli öğrenme ortamlarını hazırlayarak öğrencinin bilgiye ulaşmasına rehber olmaktır.

Yapılandırmacı yaklaşım bir öğretim stratejisi ya da yöntemi değildir. Yapılandırmacılıkta öğretimden çok öğrenme üzerinde durulur. Öğretimde, öğrenciyi istekli hale getirebilecek öğrenme ortamları düzenlenmeli, öğretim öğrencinin anlayışını kolaylaştıracak biçimde yapılandırılmalı, öğretim bilginin başka durumlarda kullanılmasını kolaylaştıracak şekilde desenlenmelidir (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğretim programının başarılı olarak uygulanabilmesi için öğretmenlerin bazı niteliklere sahip olması gerekmektedir. Öncelikle program, uygulama aşamasına geçirilmeden önce öğretmenlere hizmet içi

eğitimlerle tanıtılmalıdır. Programın uygulayıcısı öğretmendir (Baykul, 2006). Bu düşünce ve donanımla sınıfa giren öğretmen, yapılandırmacı yaklaşıma uygun strateji ve yöntemlerle öğrencinin bilgiye ulaşmasına ve anlamlandırmasına katkı sağlayıp programı hedeflerine ulaştıracaktır. Aksi durumda sadece kâğıt üzerinde öğretim programı değiştirilmiş olur. Öğretmen sınıf içerisinde korkulan bir otorite değil rehber ve gözlemci rol üstlenmelidir. Yapılandırmacı yaklaşım da sınıf yönetimi emir ve zor kullanma ile yapılamaz. Denetim öğrencinin içindedir. Hangi davranışın doğru hangi davranışın yanlış olduğu öğrenci tarafından değerlendirme yapılarak karar verilir.

Ülkemizde geçmişte uygulanmış olan öğretim programlarının, eğitim bilimleri ve teknolojideki gelişmeler, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş süreci, uluslararası ilişkilerde öne çıkan yetişmiş insan gücünün önemi, devlet politikası olarak Avrupa Birliği'ne (AB) ilişkin bakış açısı gibi nedenlerden dolayı kapsamlı bir yenilenme ihtiyacının ortaya çıktığı bilinmektedir (Turan, 2006). Bu nedenle MEB tarafından hazırlanan öğretim programları, ezberci anlayışa son verileceği belirtilerek tümüyle davranışçı yaklaşımlardan öte, bilginin taşıdığı değeri ve bireyin var olan deneyimlerini dikkate alarak, bireyin yaşama etkin katılımını, doğru karar vermesini, sorun çözmesini destekleyici ve geliştirici bir yaklaşım doğrultusunda oluşturulmuştur. Uygulanmakta olan programla, öğrenci bilgi ve beceriyi dengeleyen, öğrencinin kendi yaşantılarını, bireysel farklılıklarını dikkate alan ve çevreyle etkileşimine olanak sağlayan yeni bir anlayışın hayata geçirilmesinin amaçlandığı belirtilmiştir (MEB, 2018). Bu amaçlar göz önüne alındığında ve öğrencilere kazandırılacak özelliklere bakıldığında yapılandırmacı yaklaşımın programın temeline alınması doğru bir tercih olmuştur.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler bilgiyi araştırıp keşfederek, oluşturarak, yorumlayarak ve etkileşim kurarak yapılandırır. Böylece içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler (Şaşan, 2002). Öğrencilerden bu süreçte mücadeleci, meraklı, sabırlı ve girişimci olmaları da beklenmektedir. Yapılandırmacı anlayışta öğrencilerin neyi ne kadar bildiği önemlidir. Ezber bilgiye yer olmadığı için öğrencinin neyi öğrendiği, bu öğrenme sürecinde neler yaşadığı, bilgiye nasıl ulaştığı, bu süreçteki düşünme becerileri ve öğrendiği bilgiyi nasıl kullanacağı tartışılmaktadır. Değerlendirme ise süreçten bağımsız değil süreç içinde olmalıdır.

Ödev, proje, yapılandırılmış grid, açık uçlu sorular, kavram haritaları, drama ve akran değerlendirilmesi gibi birçok alternatif ölçme ve değerlendirme aracı yapılandırmacı yaklaşımda kullanılmaktadır (Karaalioğlu, 2016). Ayrıca öğrenci hem kendisini, hem arkadaşlarını hem de süreci değerlendirebilecek şekilde donanımlı olmalıdır.

Selley (1999) yapılandırmacı öğretmeni açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, kendini ve öğrencilerini iyi tanıyan, bilgiyi aktaran değil uygun öğrenme ortamını sağlayıp öğrencileriyle birlikte öğrenen kişi olarak ifade etmiştir. Yapılandırmacı öğretmenin öğrencilere uygun etkinlikler oluşturma, öğrencilerin hem birbirleriyle hem de kendisi ile iletişime geçme de yardımcı olan, onların fikir ve sorularını açıkça ifade edecekleri ortamları oluşturma gibi rolleri vardır (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacı öğretimde öğrenci ve öğretmenin rollerini Başbay ve Odabaş (2012), Tablo 1 ile ifade etmişlerdir.

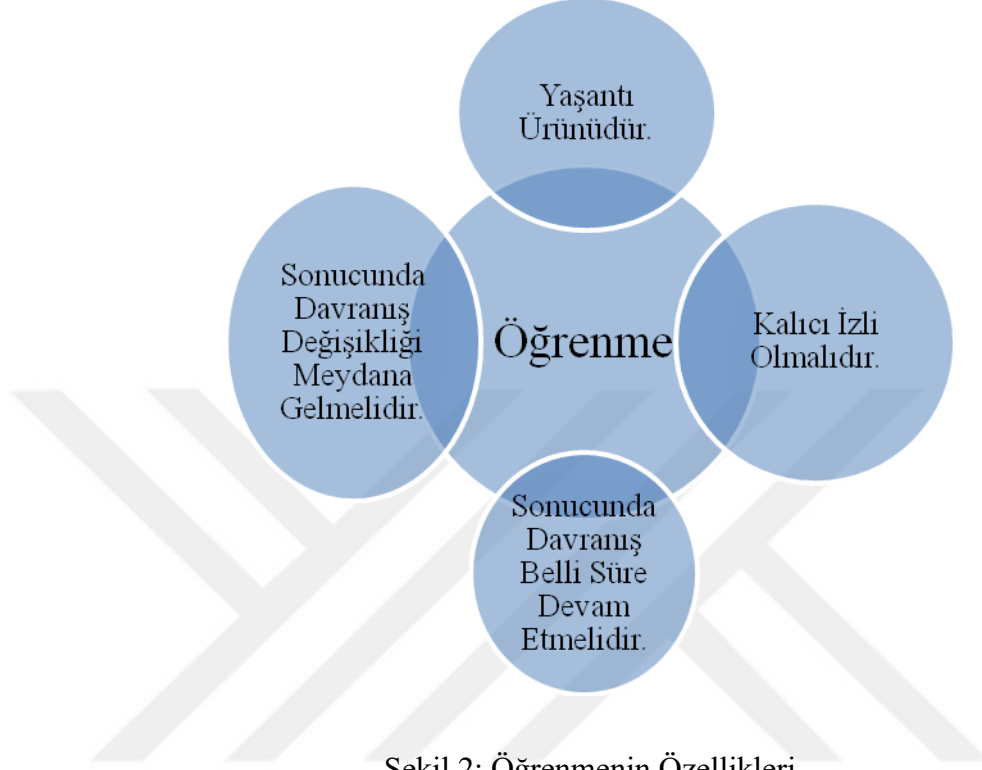
Tablo 1: Ezberci ve Yapılandırmacı Eğitim Anlayışında Öğrenci ve Öğretmen Rollerini

	Ezberci Eğitim Anlayış	Yapılandırmacı Eğitim Anlayışı
Öğrenci	*Öğrencilerin doldurulacak boş depolar olarak görür.	*Kendi öğrenmesinden sorumlu olan çevreyle etkileşime girerek bilgiyi yapılandıran bireyler olarak algılanır.
Öğretmen	*Bilgiyi veren kaynaktır. *Örnekler ve açıklamalar ile öğrencinin hatırlamasına yardımcı olur. *Öğrencilerini sessizce işlerini yapmaya zorlar.	*Bir rehber, yardımcı veya kılavuzdur. *Öğrencilerin ilgileri doğrultusunda içeriği geliştirir. *Sınırlı sayıdaki konularda derin öğrenmelere ulaşmaları için çabalar. *Öğrencileri yaratıcı öğrenmeler için destekler. *Sınıf içinde düzeyli konuşma ve yer değiştirmelere izin verir.

2.3 Aktif Öğrenme

Öğrenme, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişmelerle açıklanamayacak, belli bir yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişmedir (Senemoğlu, 2002).

Öğrenme ile ilgili eğitimciler ve bilim adamları birçok tanım yapmışlardır. Bu tanımlara genel olarak bakıldığında öğrenmenin aşağıda belirtilen dört özelliğine vurgu yapılmıştır.



Şekil 2: Öğrenmenin Özellikleri

Aktif öğrenmenin temeli John Dewey tarafından atılmıştır. John Dewey öğretmenlerin öğrencilere yalın bir öğretim ortamı sunmak yerine zenginleştirilmiş öğretim ortamı sunmaları gerektiğini savunmuştur (Erden ve Akman, 1997). Aktif öğrenme, öğrencilere sadece kâğıt ve kalem ile yapılan öğretimin faydalı olmayacağını ve öğrenme ortamının gerçek hayat ile uyumlu bir şekilde düzenlenmesi gerektiğini savunur.

Aktif öğrenmenin temel felsefesini pragmatik ve varoluşçu yaklaşım oluşturmaktadır. Pragmatik yaklaşıma göre eğitim merkezinde öğrenci olmalı, öğretmen öğrenciye rehberlik ederek güdülenmeyi gerçekleştirmelidir. Varoluşçu eğitim anlayışının amacı ise bireyin özgürlük, özerklik ve bütünlük çabalarını güçlendirerek onun doğal var oluşunu desteklemektir. Bu akıma göre eğitimciler öğrencilerin kişilik gelişimini etkileyen dinamiklerin bilincinde olmalı ve onları özgürce bireyselleştirmeleri için güdülmelidir (Aydın, 2000).

Açıkgöz (2007) aktif öğrenmeyi öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorladığı bir öğrenme süreci olarak tanımlamıştır.

Açıkgöz (2003) ve Yavuz (2005) aktif öğrenmede kullanılan yöntem ve teknikleri aşağıdaki Tablo 2'deki gibi sıralamıştır.

Tablo 2: Aktif Öğrenmede Kullanılan Yöntem ve Teknikler

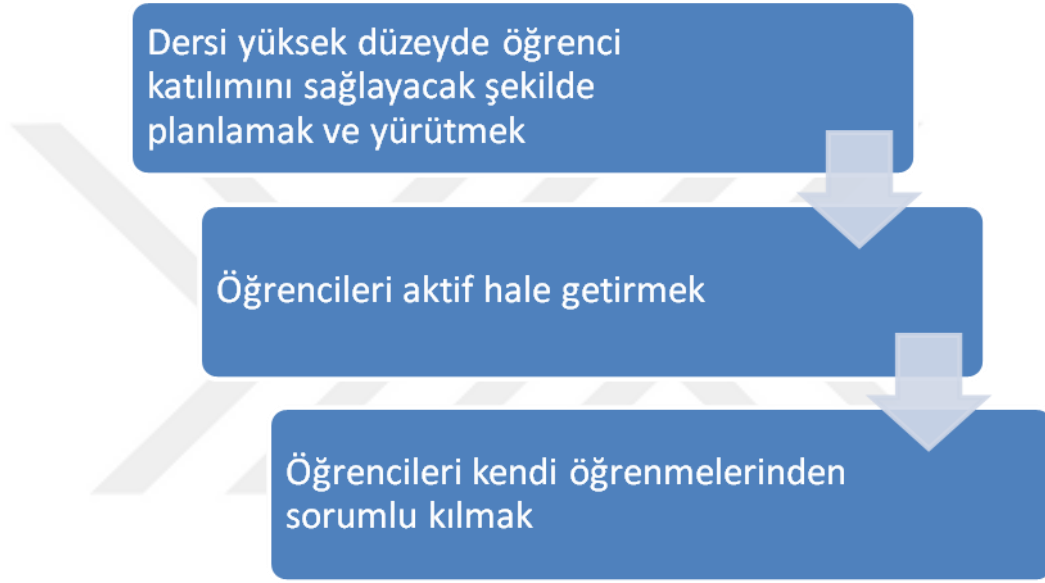
Altı şapkalı düşünme	Örnek verme	Sen olsaydın ne yapardın?
Basın toplantısı düzenleme	Bulmaca çözme	Gazete çıkarma
Başka neyi bilmek istediğini saptama	Özetleme	Sınıflama
Yeniden yazma	Ders günlüğü tutma	Geri plandaki
Başlık bulma	Poster-afiş hazırlama	düşünceleri bulma
Yordama yapma	Drama	Slogan bulma
Beyin fırtınası	Problem çözme	Gezi düzenleme
Örnek olay çözümleme	Empati kurma	Sonuç çıkarma
Birbirine öğretme	Resimleme	Görüşme yapma
İnternette araştırma	Eşli çalışma	Tavsiyede bulunma
Karşılaştırma	Öğretim malzemesi	Yıllık hazırlama
Kavram haritası oluşturma	oluşturma	Uzmandan öğrenme
Kendini öğretmenin yerine koyma	Not alma	Yüksek sesle düşünme
Kendini değerlendirme	Neden-sonuç	Yanlışları bulma
Kaynaklardan araştırma	ilişkileri bulma	Kendini öğretmenin yerine koyma
	Mektup yazma	
	Kitap hazırlama	

Aktif öğrenme yaparak yaşayarak öğrenmedir. Fakat öğrenci yaptığı etkinliği neden gerçekleştirdiğini bilmiyorsa öğrenemez. Bu nedenle etkinlikler gerçekleştirilirken öğrencinin aynı zamanda düşünmesi gerekir (Gibbs, 1998).

Aktif öğrenme aşağıda verilen dört düşünmeye dayandırılmıştır (Çelik, 2005).

- 1) Dewey ve Problem Oluşturma
- 2) Piaget ve Oluşturmacılık (Constuctivism)
- 3) Bruner ve Öğrenmeyi Keşfetme
- 4) Vygotsky ve Sosyal Öğrenme

Saban (2000) aktif öğrenmenin temel ilkelerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.



Şekil 3: Aktif Öğrenmenin Temel İlkeleri

Aktif öğrenme, en sade ifadeyle öğrencilerin öğretim süresince aktif olduğu durumdur. Öğretmen ise öğretim ortamını öğrencilerin aktif olacağı şekilde hazırlanmasından sorumludur. Ayrıca tüm öğrenme sürecinde rehber olması gerekmektedir. Bununla beraber öğretmen, demokratik bir sınıf atmosferi ve kültürü oluşturarak öğrencilerin kendilerini rahat ifade etmelerini sağlamalıdır.

2.4 Etkinlik

Etkinlik kelimesinin anlamı, çocukların kendi amaç ve gereksinimlerine uygun geldiği için isteyerek katıldıkları herhangi bir öğrenme durumu olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019). Morable (2009) ise etkinlik kavramını sınıf ortamında öğrenme hedeflerine uygun gerçekleştirilen, öğrenme süreci içinde konuların öğrencilere

somutlaştırılarak, görselleştirilerek, eğlenceli hale getirilerek, ilgi çekici kılarak, farklı şekillerde ve gerekirse çeşitli araçların kullanılmasıyla yapılan her çeşit aktivite olarak ifade etmiştir.

Etkinlik, sınıf ortamında öğrencinin kendini rahatça ifade edebilecek biçimde hazırlanmalıdır. Ayrıca görsel, işitsel ve dokunsal materyaller kullanılarak öğrencilerin odaklanmaları sağlanmalıdır.

Epstein ve Ryan (2002) öğrenme ortamında kullanılacak etkinliklerin sahip olması gereken özellikleri şu şekilde belirtmişlerdir. Etkinliklerin,

- 1) Oluşturulacak kavramların olmazsa olmazları denebilecek; kavramın yapısını ortaya koyan kritik noktaları vurgulamasına,
- 2) Görsel sunumlardan ve materyallerden yararlanarak öğrenenler için anlamlı olmasına,
- 3) Öğrenenlerin aktif olarak birbirleriyle etkileşimlerinden, ön öğrenmelerinden ve deneyimlerinden yararlanarak bilgiyi yapılandırmalarına izin vermesine,
- 4) Öğrenenlerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri olaylardan seçilmesine,
- 5) Öğrenenleri motive etmesine,
- 6) Öğrenenlerin ezberlemiş oldukları bilgileri hatırlamak yerine düşünmelerine, tartışmalarına ve tahmin etmelerine fırsat verecek şekilde hazırlanmasına dikkat edilmelidir.

Etkinlik ile ilgili tanımlar ve özellikler incelendiğinde öğrencilerin öğrenme ortamında ki pasif ve ezberleyen rolünden sıyrılarak aktif, düşünen, eleştiren ve düşünme becerilerini geliştiren bir role bürünmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca etkinlikler, öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak planlanması gerekir.

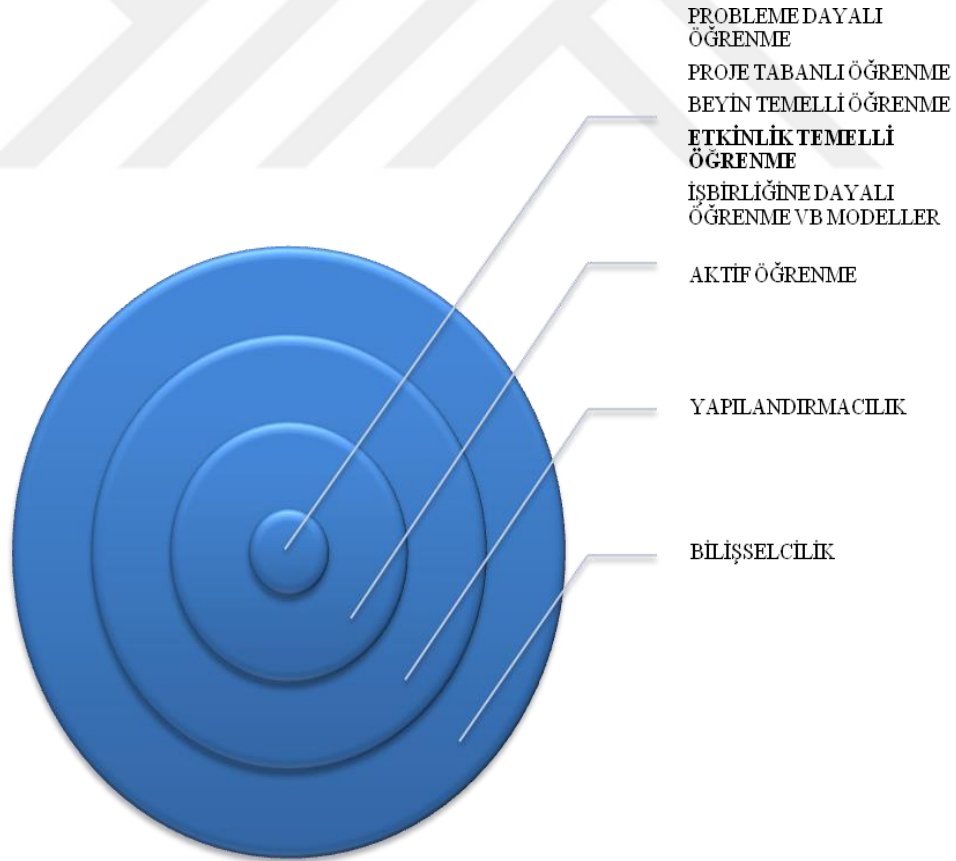
2.5 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı

TTKB (2015) etkinlik temelli öğrenmeyi kazanımlar doğrultusunda hazırlanan, tutum, beceri ve bilgilerin kazandırılması için planlanmış ve düzenlenmiş sınıf içi veya sınıf dışı öğrenme - öğretim süreci olarak tanımlanmaktadır.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğrenci çoğu zaman gerçek hayat problemleri ile uğraşır. Keşfedilen her bilgi yeni bilgi için temel oluşturur. Öğrenci hem kendi

bilgi ve becerilerini yeni öğrendikleriyle bağ kurarak transfer eder hem de gerçek hayatla ilişkilendirir. Ayrıca öğrenciye hitap eden etkinlikler ile akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi sağlanır. Süreçte öğrencilerde merak duygusu sürekli canlı tutulur. Öğrenciler, anlatılan konuların içeriğini ve anlatılış şeklini zevkli, dikkat çekici buldukları ölçüde öğrenme yaşantılarına aktif olarak katılırlar. Bu nedenle ders işlenişi sırasında öğretim etkinliklerinin kullanılışı öğrenme açısından önemlidir. Ders sırasında kullanılan etkinlikler, öğrenmenin kalıcı olmasında, derse karşı olumlu tutum oluşmasında ve derse ilgi çekmede katkı sağlayabilir (Camci, 2012).

Kyriacou (1992) etkinlik temelli öğrenmeyi aktif öğrenmenin temel prensiplerini içeren ve yapılandırmacı yaklaşımın gereklerini yerine getiren bilişsel kuramın uygulandığı bir öğrenme modeli olduğunu belirtmiştir. Bu durumu aşağıdaki Şekil 4 ile ifade etmiştir.



Şekil 4: Bilişsel Kuramın Öğrenme Modeli

Bir etkinlik tasarlanırken ve uygulanırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Kazanım içeriğinin doğru tespit edilmesi gerekir.
- Kazanım içeriğinde hangi kavramların kazandırılacağıın tespit edilmesi gerekir.
- Yeni öğretilecek kavramla daha önceden öğrenilmiş kavramlar ilişkilendirilmelidir.
- Öğrencilere hangi etkinlik yaptırılırsa kazanımı ve o kazanımla ilgili kavramlar daha somut hale getirilir.
- Okulun ve sınıfın fiziksel şartları dikkate alınmalıdır. Bu durumun tespit edilmesi, etkinliğin grupta mı bireysel mi uygulanacağını gösterir ve materyal tespiti açısından önemlidir.
- Etkinliğin grupta mı bireysel mi uygulanacağı tespit edilmelidir.
- Etkinliğin süresinin ne kadar olacağı belirtilmelidir. Unutulmamalıdır ki etkinlik dersin tamamı değildir.
- Etkinlik için gerekli olan öğretim materyalleri hazırlanmalıdır.
- Etkinlik süresince öğrencilerin neleri, hangi sırayla yapacakları önceden planlanmalıdır.
- Etkinliğin nasıl değerlendirileceği tespit edilmelidir. Bu değerlendirme için hangi ölçme-değerlendirme araçları kullanılacağı mutlaka belirtilmelidir (Koç, Aksoy, Sönmez, Yeşiltaş, 2010).

Doolittle (2000), Epstein ve Ryan (2002), Ishi (2003), Saunders (1992) öğrenme ortamında kullanılacak etkinliklerin sahip olması gereken bazı özellikleri şöyle açıklamaktadırlar: Etkinliklerin,

- Oluşturulacak kavramın olmazsa olmazları denebilecek kavramın yapısını ortaya koyan kritik noktaları vurgulamasına,
- Görsel sunumlardan ve materyallerden yararlanarak öğrenenler için anlamlı olmasına,
- Öğrenenlerin aktif olarak birbirleriyle etkileşimlerinden, ön öğrenmelerinden ve deneyimlerinden yararlanarak bilgiyi yapılandırmalarına izin vermesine,
- Öğrenenlerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri olaylardan seçilmesi,

- Öğrenenleri motive etmesine,
- Öğrenenlerin ezberlemiş oldukları bilgileri hatırlamak yerine düşünmelerine, tartışmalarına ve tahmin etmelerine fırsat vermesine dikkat edilmelidir.

Olkun ve Toluk Uçar (2006) etkinliği zihinsel ve fiziksel eylemler olarak ifade etmiş ve aşağıdaki Tablo 3'ü oluşturmuşlardır.

Tablo 3: Matematik Eğitiminde Aktif Öğrenme Unsurları
Zihinsel ve Fiziksel Etkinlikler

Etkinlik		
	Kurcalama	Kontrol etme
	Öngörüle bulunma	Sorgulama
	Deneme	Gruplama
	Tahmin etme	Çizme
	Karşılaştırma	Boyama
	Sıralama	Katlama
	Eleme	Öteleme
	Sınıflama	Kesme
	Sorular sorma	Yer değiştirme
	Örüntü arama	Dönüştürme
	Tartışma, Savunma, Yazma Soyutlama, Sonuçlar Çıkarma	

Model de belirtilen eylemler doğrusal bir şekilde gerçekleşmek zorunda olmadığı gibi bazı matematiksel etkinlikler bütün eylemleri doğası gereği içermeyebilir. Hatta bazı matematiksel etkinlikler eylem listesinin sonundaki üç noktadan da anlaşılacağı gibi bunların dışında başka fiziksel ve zihinsel eylemleri de gerektirebilir. Ayrıca birinci sütundaki eylemler ikinci sütunda doğrudan kendisine denk gelen eylemlerle birebir eşli değildir. Örneğin karşılaştırma eylemi sadece deneme eylemini gerektirmez. Kısaca bir zihinsel eylem birden fazla fiziksel eylem doğurabilir. Hatta bir eylem örneğin sıralama, eleme gibi eylemler hem fiziksel hem de zihinsel unsurlar içerebilir (Olkun ve Toluk Uçar, 2006).

Son yıllarda MEB (2018) tarafından yayınlanan öğretim programları incelendiğinde, programların temelinde öğrenci merkezli eğitim anlayışları olduğu görülmektedir. Bununla beraber ders kitaplarındaki işleyiş etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı dikkate alınarak oluşturulmuştur. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen öğretmen, iyi planlanmış etkinlikler hazırlamalıdır. Yapılacak etkinlikler öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme ve sonuç çıkarma gibi üst düzey matematiksel düşünme becerilerini kazandırmaya ve geliştirmeye yönelik olmalıdır.

Yapılandırmacı bir matematik etkinliğinin aşamalarını Olkun ve Toluk Uçar (2007) şu şekilde açıklamıştır.

1) *Sezgisel Aşama*: Bu aşamada öğrenciler, öğretilecek konu ya da kavram üzerinde sezgisel olarak hazırlanır.

2) *Yapılandırılmış Etkinlik*: Bu aşamada kavrama yönelik bir ya da birden fazla birbiriyle ilişkili çok adımlı problemlerden oluşabilen yapılandırılmış bir etkinlik verilir. Etkinlik, somut araçlarla deneylerden, ölçümler yapmaktan ve şekillerle çözüme ulaşmaktan oluşabilir. Ayrıca bu aşamada öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmelerine fırsat tanınmalıdır. Hazırlanan etkinliklerde öğrencilere fiziksel ve zihinsel olarak aktif oldukları, bireysel ya da toplu çalışabilecekleri, farklı çözümler üretebilecekleri, çözümlerini karşılaştırabilecekleri ve farklı gösterimlerle ifade edebilecekleri ortamlar sunulmalıdır.

3) *Tartışma - Açıklama*: Bu aşamada öğrencilerin bir önceki aşamada neler yaptıkları üzerinde düşünmeleri, konuşmaları ve arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmalıdır.

4) *Kavrama/ Kurala Ulaşma*: Öğrencilerin artık bu aşamada bu noktaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenir. Etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır.

5) *Uygulama*: Bu aşamada öğrenci yeni öğrendiği bilgiyi yeni bir duruma ya da probleme uygular.

6) *Değerlendirme*: Öğrenci etkinlikleri yürütürken ve sınıf içi tartışmalara katılırken yani süreç içerisinde de değerlendirilmelidir. Sadece sonucun değil öğrencinin öğrenme sürecini ve gelişimini de izlemeyi ve değerlendirmeyi amaçlayan alternatif değerlendirme yöntemleri (Ürün dosyası, günlük, gözlem ve görüşme, proje ve performans tabanlı değerlendirme) kullanılmalıdır.

Gerçekleştirdiğimiz araştırmada kullanılan etkinlikler Olkun ve Toluk Uçar (2007) tarafından yukarıda açıklanan aşamalara uygun olarak yürütülmüştür.

2.6. Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Öğretmen ne öğreteceğinin ve nasıl öğreteceğinin bilincinde olmalıdır. Açıköz'e (2006) göre etkinlik temelli öğrenmenin gerçekleşmesi için öğretmenlere düşen görevlerden bazıları aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- 1) Öğretmen gerekli öğretim yöntem ve tekniğini iyi belirlemelidir.
- 2) Zamanını iyi planlamalıdır.
- 3) Sınıf içinde bilişsel ve fiziksel aktif katılımı teşvik etmelidir.
- 4) Öğrencileri derse başlarken aktif hale getirebilmek için öğrencilerin ilgi alanları oluşturmalarına olanak tanıyan başlangıç etkinlikleri hazırlamalıdır.
- 5) Öğrencilere öğrenmeye yönelik sorular sormalı, öğrencilerin ilgisini çekmeli, anlama ve kalıcılığın artmasını sağlamalı, öğrencilerin derse katılımına ve güdülenmesine yardımcı olmalıdır.
- 6) Öğrenci katılımını sağlamak için tartışma ortamları yaratmalı, öğrencilerden çeşitli şekillerde yanıtlar alınabilecek çalışmalar yapmalıdır.
- 7) Hâlihazırda kullanılan ve uygun olan öğrenme stratejileri belirlenmeli, dersin hedeflerine ve sınıfa uygun olan yeni teknikler seçmelidir.

Öğretmen, etkinliği uygulamadaki amacını belirlemeli, öğrencilere bu etkinliği niçin yaptıkları hakkında bilgi vermelidir. Konuları, bilgileri, etkili biçimde aktaran kişi değil; öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıran, çevreyi öğrencinin amaçlara ulaşmasını kolaylaştıracak şekilde ayarlayan, belli bir davranışı kazanması için ona rehberlik eden kişi olmalıdır. Öğrenci gelişimini etkileyecek her türlü önlemi almış olmalıdır (Koç, 2000). Öğretmen, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını kullanırken etkinlikleri düzenlemeli ve uygulanabilirliğine karar vermelidir. Öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri ve düşüncelerini açıkça dile getirebilecekleri ortamı sağlamalıdır. Öğrenciler arasında rekabete dayalı etkinlikler yerine yaratıcı ve işbirliğine dayalı etkinlikler hazırlamalıdır. Ayrıca öğretmen birçok konuda öğrencilerin eski öğrendikleri ve yeni öğrendikleri arasındaki bağıntıları, ilişkileri, benzerlik ve farklılıkları görebilmelerine ve yaptıkları etkinlik ile ilgili düşünce üretebilmelerine

yardımcı olmalıdır. Öğretmen, öğrencilerin zihin etkinliğinin gelişmesi için sorular sormalı ve onların uygun yanıtı bulmalarına yardımcı olmalıdır.

Mirasyedioğlu (2007), etkinliklerin uygulanma sürecinde öğretmenin dikkat etmesi gereken noktaları aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- 1) Öğrencilere uygulanacak etkinlikte verilen kazanımlara yönelik model ya da veriler arasındaki ilişkilerin nasıl gelişeceği sezdirilmelidir.
- 2) Öğrencilerden etkinlikte verilen ilişkilerin analiz ve sentezini yapmaları istenmelidir.
- 3) Öğrenciler kazanımlara dönük analiz ve sentez yaparken öğretmen tarafından yönlendirilmelidir. Öğretmen yönlendirme yaparken öğrencilerin ulaşmaları istenen sonuçlar verilmemeli, öğrenci kazanıma kendisi ulaşmalıdır.
- 4) Öğrencilerin buldukları ilişkileri sözel olarak ifade etmeleri istenmelidir.
- 5) Öğrencilerin sözel olarak ifade ettiği ilişkileri matematiksel olarak ifade etmeleri istenmelidir. Bu ifadelere hangi stratejileri kullanarak ulaştıkları tartışılmalıdır.
- 6) Öğrencilerin farklı matematiksel ilişkilere ulaşması teşvik edilmeli ve bu farklılıkların tartışılması istenmelidir.
- 7) Öğrencilerden ulaştıkları matematiksel ilişkilerden sonuç çıkarmaları ve genelleme yapmaları beklenmelidir.
- 8) Öğrencilere kazanımlara dönük öğrenme düzeylerini belirlemek için değerlendirme yapılmalıdır.
- 9) Değerlendirme yapılırken öğrencilerin matematiği günlük hayatta ne kadar uygulayabildiği, problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin ne kadar geliştiği, matematiğe yönelik tutumlarının nasıl olduğu, kavramsal ilişkiyi ne kadar kurabildiği ve matematiksel ilişkilendirme yapıp yapmadığı göz önüne alınmalıdır.

Öğrencilerin çevrelerine zaman zaman çok alaycı olabileceklerini, sabit fikirli ve dik başlı tavırlar sergileyebileceklerini, ergenliğin egosantrik bir dönem olması nedeniyle kendileri dışındaki kişilerin fikirlerini beğenmeyeceklerini, çok fazla eleştirel olabileceklerini hiçbir zaman göz ardı etmemeli ve buna göre önlemler alınmalıdır.

Açıkgöz'e (2006) göre etkinliklere veya doğaçlamalara katılmayıp hiç söz almayan öğrenciler olabilmektedir. Bu öğrenciler gönüllülük ilkesi göz önünde bulundurularak zorlamadan, uygun bir biçimde katılımları için yüreklendirmeli ve desteklenmelidir. Ya da bunun tersi her etkinlikte, her çalışmada sürekli öne çıkan ve kimseye fırsat vermeyen öğrenciler de olabilmektedir. Bu öğrenciler de incitilmeden, istekleri kırılmadan diğer arkadaşlarına da fırsat vermesi için özel olarak öğretmen tarafından uyarılmalıdır.

Etkinliklerin uygulanması sırasında empati, saygı, koşulsuz kabul ve saydamlık gibi hümanist bir öğretmenin benimsemesi gereken tutumları sergileyerek öğrencilerin sınanma kaygıları olmadan kendilerini çekinmeden ifade edebilecekleri, rahat ve güvenli hissedecekleri bir ortam oluşturulmalıdır. Öğrencilerle etkileşim süreçlerinde birbirlerinin paylaşımlarına ilişkin yorumlarının yapıcı olmasına dikkat edilmeli ve etkinlikler sırasında uyulacak kuralları ve dikkat edilecek noktaları başlangıçta detaylı bir şekilde, örnekler vererek ve öğrencileri de sürece katarak belirtmesi gerekir. Sınıfta öğrencilere bu konuda sorumluluk verilmeli ve birlikte kuralların oluşumu sağlanmalıdır.

Tüm bu durumlar incelendiğinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını uygulayan öğretmenin en az öğrenciler kadar aktif olduğunu görmekteyiz. Etkinliğin hazırlanmasından değerlendirilmesine kadar hem öğrencinin hem de öğretmenin aktif olduğu bu süreçte 40 dakikalık ders saati verimli biçimde kullanılmış olacaktır.

2.7 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

Jonassen'e (2000) göre öğrenenler öğrenme sürecine aktif olarak katılırlar. Doğal öğrenme ortamlarında öğrenenler formal öğretim olmaksızın üst düzey becerileri kazanabilirler ve öğrendikleri şey hakkında bilgiyi geliştirebilirler. Öğrenme ortamlarında öğrenenler yeni düşünceleri önceki düşüncelerine bağlı olarak oluştururlar. Öğrenenlerin diğer insanlarla birlikte çalışması önemlidir. Problem çözme, performans görevi gibi etkinliklerde diğer öğrenenlerle etkileşime girmek önemlidir. Jonassen'e (2000) göre öğretmenlerin en büyük günahlarından biri öğrencilerine daha kolay aktarabilmek için çoğu düşünceleri basitleştirmektir. Ancak gerçek yaşam bu kadar basit değildir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki gerçek yaşamdaki problemleri çözebilme becerilerini kazanabilmeleri için karmaşık ve zor

bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Geleneksel anlamda ders kitaplarının sonlarındaki problemler bu becerinin kazanılmasına çok fazla bir katkı sağlamayabilir (akt: Bay, 2008).

Açıkgöz'e (2006) göre etkin öğrenen öğrenci; öz düzenleme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine sahiptir. Birey aslında bu sayede kendi öğrenme sürecinin kararını kendisi vererek, etkinlik temelli öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğrenciler şu özellikleri taşımaktadır (Açıkgöz, 2006; Harrison, 1992; Koç, 2000; Özdoğan, 2008; Ünal, 2000; Yavuz, 2005):

- 1) Olası öğrenme hedeflerini ve etkinlikleri düşünür.
- 2) Bireysel öğrenme hedeflerini seçer.
- 3) Seçtiği hedeflerin nedenlerinin farkındadır ve hedeflerini kendisi planlar.
- 4) Özgüveni yüksektir.
- 5) Kendi kendini motive edebilir.
- 6) Dikkat düzeyi yüksektir, dikkat ve enerjisini iyi yönetir.
- 7) Öğrenme güdüsü vardır ve bu güdüyü kendisi geliştirir.
- 8) Öğrendiklerini yeni durumlara uygular, uygulama alanlarını araştırır.
- 9) Öğrenir, öğrendiklerini sürekli kontrol eder.
- 10) Önceki öğrenmelerini kullanır.
- 11) Bilgiler arasında ilişki kurar ve şematik olarak gösterir.
- 12) Öğrendiklerini kendi cümleleri ile ifade eder.
- 13) Öğrenme sürecini değerlendirir.
- 14) Kendi performansını hakkında karar verir.
- 15) Kendi deneylerini tasarlar ve planlarlar.
- 16) Kaynaklara kendileri ulaşır, değişik kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler.
- 17) Gruplar içinde, amaçlı bir şekilde tartışır ve etkileşimde bulunur
- 18) Dikkat ve enerjisini iyi yönetir, çalışmaya ara vermesini bilir.
- 19) Kavrayıp kavramadığını anlamak için öğrendiklerini kontrol eder.
- 20) Başarısızlık durumlarında başarısızlık nedenlerini araştırır.
- 21) Problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.

Ersoy'a (2002) göre etkinlikler sırasında öğrenciler sunum yaparken ya da bir konuda sorulan soruyu cevaplarken ya da bir konuda düşüncesini belirtirken kendisini sıkılmadan rahat ifade edebilmelidir. Bu da sınıfta bir güven ortamı oluşması ile ilgilidir. Burada önemli olan öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilmesidir. Paylaşımlar doğru, yanlış hatalı ve eksik olabilir. Herkes bazı konularda yanlış ya da eksik bilgilere sahip olabilir. Paylaşımların fikir tartışması haline gelmesine asla izin verilmemeli, bu konuda öğrenciler en baştan uyarılmalıdır. Ama etkinlik özellikle bunu gerektiriyorsa kuralları baştan belirlenerek tartışma oturumu düzenlenmeli ve bu kurallara uygun olarak tartışmaları sağlanmalıdır. Ayrıca etkinlikler öğrencilerin grup olarak işbirliği içinde çalışabilecekleri biçimde düzenlenebilir. Bu grupların her seferinde aynı olmamasına ve farklı kişilerden oluşmasına dikkat edilmelidir. Farklı yöntemlerle gruplar oluşturabilir. Oluşturulan grupların heterojen olması etkinliklerin amaca ulaşmasında önemli yer tutar. Gruplarda mutlaka iyi, orta ve düşük seviye öğrencilerin yer almasında dikkat edilir. Öğrenci grupları etkinlik başlamadan planlanmalı ve gruplar içinde öğrenci geçişine izin verilmemelidir. Öğrencilerin oturma düzeni çember ya da U düzeninde ayarlanmalıdır. Grup çalışmalarında ise küme düzeni daha uygun olacaktır.

Etkinlikler farklı şekillerde ve farklı ortamlarda da işlenebilir. Bazı etkinlikler sınıfta değil; bahçede, okulun konferans salonunda, spor salonunda vb. yerlerde gerçekleştirilebilir. Bazı etkinlikler de konu ile ilgili yerlere geziler düzenlenerek ya da sınıfa konu ile ilgili kişiler davet edilerek işlenebilir. Etkinliklerde verilen öykü, şiir, yazı vb. materyaller yerine etkinliğin amacını ve akışını bozmayacağını düşünülen farklı materyaller kullanılabilir. Bazı etkinliklerde ortaya çıkan ürünler (Yazı, broşür vb.) sınıf panosunda ya da diğer sınıflarla işbirliği yapılarak okul panosunda sergilenerek belli konularda okul çapına duyarlılık sağlanabilir (Erkan, 2006). Bu sayede öğrenciler özgüven kazanacak ve diğer etkinliklere daha fazla önem vereceklerdir. Gerçekleştirilen araştırmada öğrenciler tarafından oluşturulan ürünler ve etkinliklerde kullanılan materyaller sınıf panosunda sergilenmiştir.

2.8 Rasyonel Sayıların Öğretimi ve Karşılaşılan Güçlükler

MEB (2018) tarafından hazırlanan yeni matematik müfredatına göre kesir kavramı, (yarım kavramı) ilköğretim birinci sınıfta başlar; kesirler, ondalık kesirler ve rasyonel sayılar olarak ilköğretimin tüm sınıflarında, ön koşulluk ilkesi ve

öğrencilerin hazır olma durumunu gözeten görüşler doğrultusunda öğrenme konusu olma özelliğini sürdürür (Ersoy ve Ardahan, 2003). Müfredatta kesir kavramından rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarla işlemleri içeren kazanımların geniş yer tutması bu konunun önemini göstermektedir. Ayrıca her sınıf düzeyinde sarmal biçimde ilerleyen kazanımlar, öğrencilerin 8.sınıfta girdikleri LGS’de karşılıklarına çıkmaktadır.

Matematik konularının büyük bir kısmı insanların gündelik hayatta karşılaştıkları problemleri gidermek için doğmuştur. Doğal ve tam sayılar insanların gündelik hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye yetersiz kalmıştır. Örneğin üç çocuk arasında iki pastayı paylaşmak istersek bunu doğal sayılar ya da tam sayılarla yapabilir miyiz? Bu paylaşımı doğal ve tam sayılarla yapamazsak nasıl yaparız? gibi sorular birbirini takip edip gitmektedir. İşte burada karşımıza farklı bir sayı kavramı çıkmaktadır. Biz farklı olan bu sayı kavramını ilkokulda “kesirler, bayağı kesirler, kesirli sayılar” daha sonraki dönemlerde ise “rasyonel sayılar” olarak bilmekteyiz (Şiap ve Duru, 2004).

Rasyonel sayılar konusunun öğrenilebilmesi için rasyonel sayılar konusunun ön kazanımı olan kesir kavramının ve bu kavramın rasyonel sayıyla ilişkisinin anlaşılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir (Pala, 2016).

Lamon’a (1999) göre kesir ve rasyonel sayı arasındaki farklar şöyledir: Bütün kesirler rasyonel sayı değildir (örneğin, $\frac{2}{5}$, $\frac{\sqrt{9}}{5}$ ifadeleri hem kesir hem de rasyonel sayıdır. Buna karşılık $\frac{\pi}{2}$ ifadesi kesir biçiminde yazılabilesine rağmen rasyonel sayı değildir); her kesre farklı bir rasyonel sayı karşılık gelmez (örneğin $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ ve $\frac{3}{9}$ kesirlerinin her biri için $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \dots$ olduğundan farklı bir rasyonel sayı yoktur).

Literatür incelendiğinde rasyonel sayıların birden çok tanımının olduğu görülür. Bu tanımlar içerisinde rasyonel sayıların bir sayı olduğu, rasyonel sayıların ondalık sayı, oran, bölüm, sayı doğrusundaki bir nokta yahut bir bütünün parçası olarak tanımlanabileceği veya bu kavramlarla açıklanabileceği yer almaktadır (Post, Behr ve Lesh, 1986). Ancak genel olarak rasyonel sayı, $(a,b)=1$ ve a bir tam sayı, b sıfırdan farklı bir tam sayı olmak üzere biçiminde yazılabilen sayılar olarak adlandırılır (MEB, 2018).

Rasyonel sayıların öğrenilmesinin ve öğretilmesinin zor olmasının nedeni $\frac{a}{b}$ ifadesinin farklı anlamlara gelebilmesidir. Bu anlamlar Toluk (2002) tarafından şu şekilde verilmiştir.

- 1) *Parça-Bütün Anlamı:* $\frac{a}{b}$ şeklinde verilen rasyonel sayı, bir bütünün kesirsel bir parçasını ifade etmektedir.
- 2) *Bölüm Anlamı:* $\frac{a}{b}$ şeklinde verilen rasyonel sayı, a'nın b'ye bölümünü ifade eder.
- 3) *Oran Anlamı:* $\frac{a}{b}$ şeklinde verilen rasyonel sayı, bir a niceliğinin bir b niceliğine kıyaslanmasını gösterir.
- 4) *Ölçme Anlamı:* Ölçüm olarak rasyonel sayılar bir ölçme işleminin sonucunu gösterir.
- 5) *İşlemci (Operatör) Anlamı:* Rasyonel sayılar çarpma işleminin kuralını belirtir.

Kesirlerin öğrenilmesi konusunda yapılan incelemelerde öğrencilerin güçlükleri ve kavram yanılgıları sınıflandırılabilir. En yaygın kavram yanılgıları, özetle şunlardır:

- Öğrenciler, kesrin sembolik gösterimi a/b'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavratmaktadırlar.
- Öğrenciler paydaları farklı kesirleri toplarken, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı toplayıp sıra ile pay ve payda olarak ifade etmektedirler.
- Öğrenciler, kesirleri (küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe) sıralarken, doğal sayıları sıraladıkları gibi davranmaktalar. Örneğin, paydaları farklı birim kesirleri sıralarken, öğrenci bir kesrin büyüklüğü ile paydasının büyüklüğü arasında ters bir ilişki olduğunu kavramamış olup yanlış yapmaktadır.
- Sayı doğrusu üzerinde, verilen basit veya tam sayılı bir kesre denk gelen noktayı gösterememektedirler. (Ersoy ve Ardahan, 2003).

Yukarıda belirtilen tüm durumlar göz önüne alındığında ilkökul ve ortaokul sürecinde öğrenciler kesir kavramından rasyonel sayılarla işlemlere kadar pek çok

kazanımla karşılaşmaktadırlar. Rasyonel sayılar konusunun özellikle 7. sınıf öğrencileri tarafından zorlanılan bir konu olduğu hem literatür taraması sonucunda görülmüş hem de sınıf ortamında hissedilmiştir. Öğrencilerin görüşleri ve oluşan kavram yanılgıları göz önüne alındığında rasyonel sayılar konusunun farklı etkinlikler kullanılarak öğrenilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

2.9 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu bölümde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına ait yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.9.1 Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Aslan (2018) 9. sınıf matematik dersinde üslü sayılar konusunda etkinlik temelli öğrenmenin, öğrencilerin matematik tutumlarına, matematik kaygılarına ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel yöntemin öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 9. sınıfta öğrenim gören 99 öğrenci oluşturmuştur. Veriler matematik tutum ölçeği, matematik kaygı endişe ölçeği ve üslü sayılar etkinliklerine verilen cevaplarla toplanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin üslü sayılar konusundaki etkinlik temelli öğretiminden sonra akademik başarılarının arttığı, matematiğe olan kaygı endişesinin azaldığı ve matematiğe karşı olan tutumlarının ise değişmediği görülmüştür.

Koçyiğit Gürbüz (2018) yedinci sınıf öğrencilerinin oran orantı kavramlarını yapılandırma süreçleri incelenmiştir. Bu süreçte otantik eğitim anlayışına dayalı etkinlikler planlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmada nitel yöntemin öğretim deneyi deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 7. sınıfa devam eden 8 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri araştırmacı günlükleri, çalışma kâğıtları ve görüşmelerden elde edilmiştir. Veri analizinde içerik ve tematik analiz teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda araştırmacı tarafından oluşturulan genetik çözümlemenin bu çalışmadan elde edilen öğrenci verileri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir. Ayrıca otantik etkinlikler içeren öğretim ortamının öğrencilerin oran-orantı konusunu kavrama durumlarına olumlu etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Erdem (2017) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında karşılaştıkları olası güçlükler ile kavram yanılgılarına yönelik tasarlanan etkinlik temelli öğrenme ortamlarının kavram yanılgılarını gidermede etkililiğinin belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 7. sınıfa devam eden 54 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın nicel bölümü için öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kavramsal anlamalarını ve kavram yanılgılarını belirlemek için 26 soruluk kavram testi kullanılmıştır. Nitel bölümünde öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda etkinlik temelli öğretimin cebir kavramlarını anlamada ve kavram yanılgılarını gidermede mevcut programdaki etkinliklerle öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Ebret (2015) doğru ve etkin uygulamaların ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve matematiğe ilişkin tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma da nicel yöntemin deneysel modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 3. sınıfa devam eden iki şube oluşturmuştur. Araştırma da veri toplama aracı olarak sürecin başında ve sonunda ön test ve son test olarak öğrencilerin rutin ve rutin olmayan problemleri çözebilme düzeylerini belirlemek amacıyla problem çözme becerileri değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca matematik dersine ilişkin tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verilerin karşılaştırılmasında ise bağımlı ve bağımsız t-testi analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Şahin (2015) 6. sınıf matematik öğretim programında yer alan geometri alt öğrenme alanının etkinlik temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, geometriye yönelik öz yeterlilik inançlarına, matematiğe yönelik tutumlarına ve kalıcılığına etkilerini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak karma yöntem, desen olarak ise açılımlayıcı desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıfa devam eden 51 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın nicel verileri için geometri başarı testi, geometriye yönelik öz yeterlilik testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Nitel veriler ise öğrencilere yönelik görüşme formlar ve açık uçlu sorular kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda geometri başarısında,

matematiğe yönelik tutumda ve geometriye yönelik öz yeterlilikte deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Etkinlikte geometri öğretimi yapılan deney grubunda kalıcılık sağlanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin etkinliklerle konuyu daha iyi anladıkları sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte etkinlikler sırasında bazı zorluklar yaşadıklarını vurgulamışlardır.

Günay (2013) 7. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğrenme içeriklerinin üç farklı düzenleme biçimleri arasında etkinliklerin uygulama süresi, öğrencilerin sarf ettiği zihinsel çaba ve öğrenme düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma da nicel yöntemin deneysel modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 7. sınıfa devam eden 107 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma da veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli akademik başarı testi, zihinsel çaba düzeyini ölçmek için zihinsel algı ölçeği ve etkinlik süresini ölçmek için süre ölçer kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler SPSS 13.0 programında ANOVA testi ile bağımsız gruplar ise t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda metin ve resimleri bütünlük halinde hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin sarf etmesi gereken zihinsel çabayı ve etkinliklerin uygulama süresini azalttığı, etkinliklerin süresine bağlı olarak derste çözülen soru sayısını artırdığı ve öğrenmeye daha fazla yarar sağladığı belirlenmiştir. Diğer deney grupları arasında sözü edilen bağımlı değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Camci (2012) aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisini araştırmıştır. Adıyaman ilinden 8. sınıf öğrencilerinden 20'şer kişilik iki grup seçmiştir. Araştırmada kontrol-deney gruplu ve ön test son testli deneysel model deseni kullanılmıştır. Araştırmada veriler, dik üçgen akademik beceri testi, öğrenme sürecini değerlendirme formu, öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler ve araştırmacının gözlemlerinden elde edilmiştir. Dik üçgen konusunun öğretiminde aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretim yoluyla öğretim yapılan deney grubu öğrencileriyle geleneksel öğretim yoluyla öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileri arasında akademik beceri ve öğrenme süreci bakımından deney grubu öğrencileri lehine belirgin farklılıklar görülmüştür. Bazı deney grubu öğrencilerinin yorum yapma kabiliyetlerinin ve konuya nedensel yaklaşımlarının arttığı görülmüştür. Deney grubundan birkaç öğrenci matematiğe karşı olumsuz tutumlarının kırıldığını ifade etmiştir.

Cüre (2012) etkinliğe dayalı öğretim yapılan bir sınıfta öğretmen ve öğrencilerin rollerindeki değişimi ile öğrencilerin bilişsel ve duygusal gelişimlerini aksiyon araştırması yoluyla incelemiştir. Araştırma da betimsel türde aksiyon araştırması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 8. sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci oluşturmuştur. Veriler gözlem, yazılı görüşler ve alan notları ile toplanmıştır. Bunun yanı sıra video çekimi ile de veri toplanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Verilere uygun olarak kodlar oluşturularak tema ve alt temalar yazılmış, bulgular yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda etkinlik temelli matematik öğretimi ile öğrencilerin matematik dersine olan ilgi, algı ve tutumunun olumlu yönde etkilendiği, akademik başarılarının arttığı ve öğrencilerin öz güvenlerini geliştirici yönde etki yaptığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sorumluluk bilinçlerinin arttığı, akıl yürütme becerilerinin desteklendiği sonuçları elde edilmiştir.

Öcal (2012) etkinlik temelli öğretimin uygulayıcıları olan öğretmenlerin etkinlik temelli öğretime ilişkin görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma da nitel araştırma yönteminin araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu üç ilköğretim okulunda bulunan öğretmenler oluşturmuştur. Araştırma da veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucun da öğretmenlerin etkinlikleri tasarlarken en çok hazır bulunuşluğa dikkat ettikleri ve en çok orta düzeydeki öğrencilere göre etkinlik tasarladıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içindeki rollerinin değiştiği, öğretmenlerin etkinlikleri uygularken materyale ulaşma, süre ve sınıf yönetiminde sorun yaşadıkları, etkinlikleri değerlendirirken alternatif değerlendirme tekniklerini kullanmadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ders kitaplarındaki etkinliklerin bir kısmının öğretim programındaki etkinliklerle örtüşmediği de görülmüştür.

Ayhan (2011) ilköğretim 8. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırma nicel ve nitel araştırma desenlerinin kullanıldığı karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Nicel desen olarak deneysel araştırma yöntemi, nitel desen ise durum çalışmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunu 8. Sınıfta öğrenim gören 77 öğrenci oluşturmuştur. Nitel veriler video çekimi ve görüşme anketi sonucunda elde edilirken nicel veriler başarı testi sonucunda elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinde tek

faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin son testten aldıkları puanların kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca ses ve görüntü kayıtlarından elde edilen bulgulara göre uygulanan etkinliklerin öğrencilerin modelleme, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme ve genelleme becerilerine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Arı, Çavuş ve Sağlık (2010) Van'daki pilot okullarda 2005–2006 eğitim öğretim yılında uygulanmasına başlanan matematik programının 6. sınıf geometri alanındaki doğru, doğru parçası, ışın, açılar, çokgenler ve benzerlik konularının öğretilmesinde kullanılan etkinliklerin uygulanmasında karşılaşılan eksiklikleri ve başarının kalıcılığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıfta öğrenim gören 108 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma için örnek olay yöntemi seçilmiştir. Başarı değerlendirme testleri kullanılmış ve öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Etkinlik temelli öğrenmenin, öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığa olumlu yönde etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Yeniterzi (2009) yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına olan etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 185 öğrenci ve 3 öğretmen oluşturmuştur. Araştırma için üç ilköğretim okulu ve bu okullarda eğitim veren üç öğretmen seçilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler ön test, etkinlikler ve son test kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, öğrencilerin paydaları aynı olan rasyonel sayıların toplama ve çıkarma işlemlerini daha kolay yapabildiklerini, ancak payda eşitleme gerektiren işlemlerde sorun yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin rasyonel sayıları kullanarak problem kurma ve çözüme de sorun yaşadıkları belirtilmiştir.

2.9.2 Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Bolaji (2014) ortaokul öğrencilerinin Fransızca metin yazma üzerine olumlu tutum sergileyebileceklerini etkinlik tabanlı öğretimin etkisini incelemiştir. Çalışma yarı deneysel desende gerçekleştirmiştir. Çalışma etkinlik tabanlı öğretimin öğrencilerin

tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak etkinlik temelli öğretim yöntemi pedagojik olarak etkili ve yüksek derecede pozitif bulunmuştur.

Fallon, Walsh ve Prendergast (2013) etkinlik temelli öğrenme modülü geliştirmişlerdir. Öğrencilerin katılımını teşvik edebilmek için atölye çalışmaları, beyin fırtınası, zihin haritalama, sunumlar, akran eleştirileri ve konferanslar gibi çeşitli etkinlikler kullanmışlardır. Geleneksel öğretimin, öğrencileri pasif katılımcı olarak gördükleri sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenlerin etkili olabilmesi için yenilikçi ve enerjik yöntemleri benimsemeleri gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak öğretmenlerin etkinlik temelli öğretimi doğru şekilde uygulayabilmeleri için öğretmenlerin doğru bir şekilde eğitilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Pierse ve Sutton (2012) hukuk öğrencileri arasında etkinlik temelli öğretimin değerini araştırmıştır. Öğrencilerin deneyimlerini arttırdığını ve onları daha iyi bir düzeyde tuttukları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrenciler, derslerin etkinlikler ile işlenmesinin daha keyif verici olduğunu ifade etmişlerdir.

Kyriazis vd. (2009) üniversite düzeyindeki matematik ve fen derslerinde bilgisayar destekli ve etkinlik temelli öğrenmenin etkililiğini elektronik çalışma tabloları kullanarak test etmiştir. Araştırma 2008-2009 eğitim öğretim yılında School of Pedagogical and Technological Education'da 20 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma bilgisayar laboratuvarında her bilgisayarda iki öğrenci olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. 6 ders saati boyunca, Mathematica yazılımı kullanılarak, fizik dersinden seçilmiş konularla ilgili hazırlanan elektronik çalışma tabloları öğrencilere sunulmuştur. Sonuç olarak, etkinlik temelli öğretimde kullanılan Mathematica yazılımının yükseköğretimdeki öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki verimini artıran bir yazılım olduğu elde edilmiştir. Kurs sonunda öğrencilerin akademik başarılarında ciddi iyileşmeler gözlemlenirken, öğrencilerin matematik ve fizik derslerindeki tutumlarında öncekine kıyasla önemli bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Koohang (2009) araştırmasında yapısalıcı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde uzaktan eğitimin aktivitelerine göre oluşturulmuş öğrenci merkezli ve etkinlik temelli

öğrenmenin etkililiğini incelenmiştir. Öğrenmenin değerlendirilmesi üç kısımda incelenmiştir: öz değerlendirme, grup değerlendirmesi ve kolaylaştırıcının değerlendirilmesi. Araştırma 15 hafta boyunca devam etmiştir. Araştırmada teknolojinin yakın geçmişi, geleceği ile ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir. Bu değerlendirmeler yapılırken öğrenciler gruplara ayrılarak yapısalcılığa göre öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Araştırma boyunca öğrenciler kendi deneyimleri ve yaşantılarını problem çözme aktivitelerinde kullanmaları için desteklenmiştir. Sonuç olarak yapısalcı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde uzaktan eğitimin aktivitelerine göre oluşturularak yapılmış bu araştırmanın, öğrencilerin problem çözme becerilerini, takım halinde işbirliği içinde çalışma becerilerini ve bir olayı ya da durumu gerçek yaşam durumlarına uyarlama becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Murdock-Stewart (2005) fiziksel etkinlikler ve gerçek yaşam durumlarının kullanımıyla 6. sınıf kesir kavramlarının yapılandırılması üzerine yapmış olduğu araştırmasını güneydoğu Florida'daki metropolit bir okulda öğrenim gören ve yaşları 10- 12 arasında değişen 10 erkek, 10 kız öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Araştırma 12 görev tabanlı etkinlikten oluşmuş ve 8 hafta sürmüştür. Araştırma öğrencilerin kesirlerde toplama, çıkarma, bölme ve çarpmayı ne kadar anladıklarını ve yapılandırdıklarını incelemiştir. Veriler, video ve ses kayıtları ve sayısız yazılı kaynaklarla toplanmıştır. Araştırma öğrencilerin çalışmada çok sayıda farklı stratejiler sergilediğini, etkinliklerle çalışmaktan memnun olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmada öğrencilerin kesir kavramıyla 6.sınıftan daha önceki sınıflarda tanışmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Hee (2005) araştırmasında öğrencilerin derse canlılık ve heyecan katan etkinliklere karşı olumlu tutum geliştirdiğini gözlemlemiştir. Öğrenciler sıralarında oturarak dinledikleri derslerden çok aktif olarak katıldıkları, fikirlerini tartıştıkları, işbirliği içinde oldukları ve oyunlarla öğrendikleri dersleri daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir.

Daugherty'in (2001) yaptığı bir araştırmada, kaynaştırma ortamlarında etkinlik temelli öğrenme ile ilgili akademik becerilerin ölçülmesi incelemiştir. Gelişimsel bozukluğu olan öğrencilere sayı sayma becerisinin öğretiminde etkinlik temelli öğretimin etkililiğini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada sayı sayma

becerisinin öğretimin yanı sıra, iki denekle hedeflenmeyen bilgi öğretimi de çalışmıştır. Araştırmada hedeflenmeyen bilgi olarak sayı sayma becerisinin öğretiminde kullanılan nesnelere renklerinin öğretimi hedeflenmiştir. Sayı sayma becerisi, legolarla oynarken, yazı yazarken, rol oyunları oynarken, sanat etkinliklerinde ve beslenme saatinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda sayı sayma becerisinin öğretiminde etkinlik temelli öğretimin etkili olduğu görülmüştür.

Steel ve Funnell (2001) çeşitli etkinlikler kullanarak buluş yoluyla öğretimin, İngiltere’de yaşları 8 ile 12 arasında değişen bir grup ilköğretim öğrencisinin çarpma yeteneklerinin gelişimine olan etkisini incelemiştir. Örneklemi oluşturan öğrencilerin çalışmada kullandıkları yöntemlerin kendi yöntemini geliştirme, hesaplama ve ritmik sayma olduğu gözlenmiştir. Hızlı cevap alma ve minimum hata açısından en efektif yöntemin, etkinlik temelli öğrenme ile eğitilen öğrencilerin kullandığı yöntemin olduğu görülmüştür. Öte yandan ritmik sayma metodunu kullanan öğrencilerin soruları oldukça yavaş cevapladıkları ve cevaplarının dikkate değer ölçüde hata içerdiği tespit edilmiştir.

Obioma (1986) fizik dersinin konularının öğretiminde kullanılan anlatım ve etkinlik temelli buluş yoluyla öğretim metodlarını karşılaştırmıştır. Araştırma ilköğretim 8. Sınıfa devam eden ve rastgele seçilmiş 120 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce öğrenciler başarı testine tabi tutulmuş ve test sonuçlarına göre eşit gruplara ayrılmıştır. Her iki gruba da optik konusu 4 hafta süreyle anlatılmıştır. Son test sonuçları etkinlik temelli buluş yoluyla öğretim yönteminin, öğrenci başarılarını artırmada, anlatım yönteminden daha etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, işlem yolu, veri toplama araçları, denel işlemler ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, araştırma amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Karasar, 2002).

Araştırma, 7. sınıf “Rasyonel Sayılar” konusunun “Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının” öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Yarı deneysel desen, eğitim araştırmalarında çok fazla kullanılan yöntemlerden biri olarak göze çarpmaktadır. Çepni’ye (2007) göre yarı deneysel yöntem eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılır. Yarı deneysel yöntemin eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmasının nedeni okullardaki sınıfların belirlenmesindeki unsurlardır. Araştırmacılar sınıflardaki öğrencilerin rastgele seçilmesini değil sadece sınıfların rastgele seçimini yapabilmektedir. Araştırmada bağımsız değişkenin yani etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının, bağımlı değişkenler yani akademik başarı ve kalıcılık üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini belirlemek için bir deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulama sürecinde deney grubunda etkinlik temelli öğretim yöntemiyle ders işlenirken kontrol grubunda düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda dersler araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Araştırmada;

- Deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından geliştirilen “*Rasyonel Sayıların Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” uygulanmıştır (Ek-1).

- Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının aşamalarına göre hazırlanmış ve uzman görüşlerine göre yeniden düzenlenen *ders planları* kullanılmıştır.
- Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında süreç içerisindeki davranışlarını belirlemek amacıyla *gözlem formu* kullanılmıştır (Ek-2).
- Öğrencilerin kullanılan materyal ve gerçekleştirilen etkinliklere yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla öğrenci *görüşme formu* kullanılmıştır (Ek-3).

3.2 Çalışma Grubu

Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı birinci döneminde 7 haftalık süre zarfında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulundaki yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İki şubeden biri deney diğeri de kontrol grubu olacak şekilde kura ile belirlenmiştir. Deney grubu olan 7/D sınıfının 2017-2018 eğitim öğretim yılında Samsun ili genelinde yapılan ve karneye ikinci yazılı notu olarak yazılan sınav ortalaması 84,02, 7/B sınıfının sınav ortalaması ise 81,76 olarak hesaplanmıştır. Yapılan merkezi sınav sonuçlarına bakılarak deney ve kontrol gruplarının matematik ortalamalarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Bu durum araştırma sonuçlarında ayrıca değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grubunun derslerini araştırmacı kendisi yürütmüştür. Araştırma deney grubunda 26, kontrol grubunda ise 22 öğrenci olmak üzere toplam 48 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür.

3.3 İşlem Yolu

Araştırma kapsamında her iki gruba da yapılan çalışmalar sırası ile aşağıda ifade edilmektedir;

- 1) Uygulamaların yapılabilmesi için gerekli makamlardan izinler alınmıştır.
- 2) Araştırmada “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
- 3) Araştırmada kullanılan “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” uzman görüşlerine sunulmuş gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot gruba uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.
- 4) Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına uygun ders planları, etkinlikler ve çalışma yaprakları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

- 5) Geliştirilen ders planları, etkinlikler ve çalışma yaprakları alanında uzman öğretim üyelerine sunulmuş, uzman görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.
- 6) Etkinlik temelli öğrenme sürecinin sınıfta işleyişini daha iyi anlayabilmek adına, geliştirilen etkinlikler araştırmanın gerçekleştirileceği ortaokulda açılan yaz kursunda araştırmacı ve danışman tarafından uygulanmıştır.
- 7) Deneysel çalışma öncesinde öğrencilere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına ve sürece yönelik olarak 2 ders saati bilgi verilmiştir.
- 8) Uygulama sürecinde deney grubunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına uygun ders işlenmiş, geliştirilen etkinlikler ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi devam ettirilmiştir.
- 9) Deney ve kontrol gruplarına “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” uygulamadan 8 hafta sonra tekrar uygulanmıştır.
- 10) Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı derslerde *deney grubundaki* öğrencilerin davranışlarının nasıl olduğunu belirlemek amacıyla *yarı yapılandırılmış gözlem formu* araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
- 11) Araştırmacı tarafından etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla *yarı yapılandırılmış görüşme formu* geliştirilmiştir.
- 12) Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış gözlem ve görüşme formları uzman görüşlerine sunulmuş ve gerekli düzeltmeler yapılarak son şekilleri verilmiştir.
- 13) Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen bir matematik öğretmeni gözlemci olarak belirlenmiştir. Araştırmacı ve gözlemci tarafından deney grubundaki öğrencilerin süreçteki davranışlarını belirlemek amacıyla gözlemler yapılmıştır.
- 14) Deney grubundan rastgele seçilen 10 öğrenci ile etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulama süreci ve etkililiği ile ilgili görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.
- 15) Etkinlik temelli öğretim yöntemiyle işlenen dersler kamera ile kayıt altına alınmış ve bilgisayar ortamına aktarılarak analizler yapılmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek ve kalıcılığını ortaya çıkarmak amacıyla “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına uygun *ders planları* ve öğrencilerin süreç boyunca sergiledikleri davranışları belirlemek için *gözlem formu* geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlikler, çalışma yaprakları, eğitsel oyunlar ve süreç hakkındaki görüşlerini sözlü olarak ifade edebilecekleri öğrenci *görüşme formu* da geliştirilmiştir.

Etkinlik temelli öğrenmenin gerçekleştirilmesine yardımcı olan materyaller, eğitsel oyunlar, senaryolar ve çalışma yaprakları da uzman görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen araçlardır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan,

- 1) Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi
- 2) Ders Planları
- 3) Gözlem Formu
- 4) Görüşme Formu aşağıda sırasıyla ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır.

3.4.1 Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi

TDK (2019) başarıyı, başarma işi, muvaffakiyet olarak tanımlamıştır. Hekim (2002) başarıyı eldeki kaynak ve yetenekle gelinebilecek en iyi nokta olarak tanımlamıştır. Baykul (1997) ise başarıyı bireyi mutlu eden sonuca ulaşmak olarak tanımlamıştır. Görüldüğü üzere literatürde başarının tek bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak eğitimciler genel anlamda başarı deyince bireyin mutlu olmasından ve yeteneklerini kullanmalarından bahsetmektedirler. Akademik başarı ise herhangi bir öğretim kademesinde, eğitim süresince eğitimi verilen dersin ya da derslerin amaçlarına ulaşmış ulaşmadığının kontrol edilmesine yönelik yapılan ölçme ve değerlendirmeler sonucunda öğrencinin aldığı o derse yönelik notların ortalaması olarak tanımlanabilir (Onuk, 2007). Akademik başarı ya da başarısızlık bireyin kendisi, ailesi ve toplum açısından oldukça önemlidir. Akademik yönden başarısız olan bir öğrenci okulu terk etme, toplum tarafından dışlanma ve aile tarafından önemsenmeme gibi durumlarla

karşı karşıya kalmaktadır. TDK' ya (2018) göre test; bir kimsenin, bir topluluğun doğal veya sonradan kazanılmış yeteneklerini, ilgi ve becerilerini ölçmeye yarayan sınamadır. Doğru cevabın seçenekler arasından bulunmasına dayalı sınav türüdür. Başarı testi ise uygulama koşulları, puanlama esasları ve elde edilen puanların yorumlanmasında izlenecek yöntemleri ayrıntılı biçimde açıklayan test el kitabına sahip, belirli amaçlarla, uzman kişiler tarafından yoğun deneysel çalışmaların ürünü olarak geliştirilen ölçme araçlarıdır (Koç, 1984).

Başarı testinin geliştirilebilmesi için bazı adımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma da kullanılan başarı testi geliştirilirken Atılğan'ın (2015) test geliştirme basamaklarından yararlanılmıştır. Bu basamaklar şunlardır;

- 1) *Test puanlarının kullanılacağı amacın belirlenmesi:* Test geliştirmenin ilk aşaması amacın belirlenmesidir. Eğitimde kullanılan testlerden elde edilen puanlara dayalı olarak bazı kararların verilmesi söz konusudur. Başka bir ifade ile test puanları yapılacak değerlendirmeye temel oluşturur. Eğitimde farklı amaçlar için değerlendirme yapılması söz konusudur. Yapılacak değerlendirmeye göre de testin amacının belirlenmesi gerekir. Bu değerlendirme amaçlarına göre kullanılacak testlerinde farklılık göstermesi söz konusudur.
- 2) *Yapıyı ya da alanı temsil eden davranışların belirlenmesi ve belirtke tablolarının oluşturulması:* Bu aşamada öncelikle ölçme konusu olan ve testin kapsamında yer alacak konular belirlenerek ayrıntıları listelenmelidir. Her konuda hedefler ve hedefin de davranışları (kazanımları) bulunmaktadır. Eğitimde kazandırılması beklenen davranışların, başarı testi için kritik olanlarının test kapsamına alınması gerekir. Belirtke tablosunun satır toplamları hangi konuda kaç davranış, sütun toplamları ise hangi basamaktaki hedef-davranış için kaç sorunun teste alınacağını gösterir (Kapsam Geçerliliği). (Ek-14)
- 3) *Denemelik maddelerin yazılması:* Bu aşamada belirtke tablosunda belirtilen kazanımları kapsayacak şekilde hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma bilişsel alan basamaklarına uygun denemelik test maddeleri yazılır. Belirtke tablosunda yer alan her bir kazanımın ölçülmesinde o kazanıma ait üç test maddesi yazılması önerilmiştir.

4) *Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi:* Denemelik test maddeleri yazıldıktan sonra birçok bakımdan gözden geçirilmeli ve varsa aksayan yönleri ya da eksiklikleri düzeltilmelidir. Baykul (2000) denemelik maddelerin;

- Ölçülmek istenen davranışı ölçecek nitelikte olup olmadığı yani geçerliliği,
- Bilimsel yönden doğruluğu,
- Dil bakımından anlaşılır, dil bilgisi ve yazım hatalarının olup olmadığı,
- Teknik yönden kusurlu olup olmadığı,
- Öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olup olmadığının incelenmesi gerektiğini belirtmektedir.

5) *Denemelik test formunun hazırlanması:* Test formu hazırlanırken şunlara dikkat edilmesi gerekir:

- Aynı davranış içeren maddeler art arda gelmemelidir. Testin başına kolay maddeler konulmalı ve maddeler konularına göre gruplandırılmalıdır.
- Testin başına test hakkında bilgi veren yanıtlamanın nasıl yapılacağını açıklayan yönerge konmalıdır. Yönergede testin amacı, testteki madde sayısı, süre ve yanıtların nasıl kaydedileceğine dair bilgi verilir.
- Yazı karakterlerinin öğrenciler tarafından rahatça algılanabilir olması gerekmektedir. Sayfa sonlarına “arka sayfaya geçiniz” gibi uyarılar konulmalı ve testin sonuna “test bitti” ve “yanıtlarınızı kontrol ediniz” gibi uyarılar konulmalıdır.

6) *Denemelik testin uygulanması:* Denemelik testin uygulanmasından önce test için verilecek sürenin belirlenmesi gerekir. Deneme grubunun nihai testin uygulanacağı grubun özelliklerini yansıtacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. Genellikle deneme uygulamasının 300-400 kişiden oluşması önerilmektedir. Deneme testinin uygulanması sırasında bazı koşulların kontrol altında tutulması gereklidir. Aksi halde deneme grubunda yer alan kişilerin yanıtlarının gerçek durumları yansıtmaması, bu nedenle elde edilecek istatistiklerin de gerçekten uzak olması söz konusudur. Sağlıklı bir

uygulamanın yapılması elde edilen sonuçlara dayalı yapılan madde analizlerinin de sağlıklı olmasına neden olacağından, uygulama sırasında bazı tedbirlerin alınması gerekir. Bu tedbirlerin başlıcaları; Öğrencilerin soruları yanıtlama konusunda güdülenmeleri, sınav kurallarına uygun yapılmasının sağlanması, kopya ya da yardımlaşmanın engellenmesi ve sınav salonunun fiziksel koşullarının uygun olması ya da uygun hale getirilmesi olarak sayılabilir.

- 7) *Deneme uygulanmasından madde analizi yapılarak maddelerin seçilmesi:* Denemelik testin uygulanmasından elde edilen veriler Finesse, Iteman, SPSS gibi veri analizi programlarında analiz edilir. Nihai teste madde seçiminde madde ayırıcılık ve madde güçlük indeksleri dikkate alınmaktadır. Madde ayırıcılığı 1'e yakın ve madde güçlüğü 0,20 ve 0,80 arasında olan maddeler gerekli düzenlemeler yapılarak teste alınır, diğer maddeler atılır. Ebel (1995) tarafından denemelik maddelerden hangilerinin teste alınması gerektiğinin belirlenmesinde kullanılması gereken ölçütler aşağıdaki Tablo 4 'deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 4: Madde Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Seçme Kararı
0.19 ve daha küçük	Kesinlikle teste alınmamalı ya da tamamen düzeltilmelidir.
0.20 ile 0.29 arasında	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.
0.30 ile 0.39 arasında	Düzeltilme yapılmaksızın ya da küçük düzeltmelerle teste alınabilir.
0.40 ve daha yüksek	Çok iyi işleyen maddeler, teste olduğu gibi alınabilir.

Tablo 4'e göre madde ayırt edicilik indeksi 0.19 ve daha küçük olan maddeler kesinlikle teste alınmamalı ya da mutlaka düzeltilerek teste alınmalıdır. Madde ayırt edicilik indeksi 0.20 ile 0.29 arasında olan maddeler ise gerekirse çeşitli düzenlemeler yapılarak teste alınabilir. 0.30 ile 0.39 arasında olan maddeler herhangi

bir düzeltme yapılmaksızın teste alınabilir. Madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha yüksek olan maddeler test için en uygun maddelerdir.

Madde güçlük indeksi, 1 ve 0 olarak puanlanan bir maddenin madde puanlarının ortalamasıdır. Bu nedenle madde güçlük indeksi bir ortalama olmakla birlikte, aynı zamanda bir yüzdendir. Madde güçlük indeksi, bir maddeyi doğru yanıtlayanların testi alanların tümünün sayısına bölümüdür (Karaalioğlu, 2016).

Tablo 5: Madde Güçlük İndeksine Göre Maddenin Değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0.00 – 0.29	Zor
0.30 – 0.49	Orta Güçlükte
0.50 – 0.69	Kolay
0.70 – 1.00	Çok Kolay

Tablo 5'e göre madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça sorunun zorluk düzeyi artar. Diğer yandan madde güçlük indeksi 1'e yaklaştıkça da soru kolaylaşır. Madde güçlük indeksinin 0.50 olması sorunun orta güçlükte olduğunu gösterir.

8. *Seçilen maddelerden oluşturulan nihai testin istatistiklerinin kestirilmesi:* Madde analizinin yapılarak test kapsamına alınacak maddelerin seçilmesinin ardından oluşturulan başarı testinin ortalaması, standart sapması, ortalama güçlüğü, güvenilirliği gibi özellikleri kestirilebilir.

Atılğan'ın (2015) test geliştirme aşamalarından hareketle bu tezde "Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi" geliştirilmiştir. Başarı testini geliştirmekteki amaç yapılan öğretimin etkililiğini değerlendirmek ve öğrencilerin başarılarını ortaya çıkarmaktır. Bundan dolayı kritik davranışların test kapsamına alınması gerekmektedir. Bu amaçla belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirlenen 7.sınıf kazanımlarına göre Bloom taksonomisinin hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarına uygun toplam 45 tane denemelik madde yazılmıştır. "Rasyonel Sayılar" konusuna ilişkin kazanımlar şu şekildedir:

1. Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.
2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.

3. Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.
4. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.
5. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
6. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
7. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.
8. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
9. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

45 maddeden oluşan denemelik başarı testi alanında uzman 4 öğretim üyesi ve 10 matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan denemelik başarı testini

- Soru metninin açıklığı ve anlaşılabilirliği
- Soruların kazanımlara uygunluğu
- Soruların sınıf düzeyine uygunluğu
- Çeldiricilerin doğru hazırlanıp hazırlanmadığı
- Soruların Bloom Taksonomisine göre hangi bilişsel süreçte olduğu konularında değerlendirmeleri istenmiştir (Ek-19).

Alınan uzman görüşleri neticesinde gerekli düzeltme işlemleri yapılmıştır. Atılğan'a (2015) göre, başarı testinin ön pilot uygulaması için 80-120 arasında öğrenciye uygulama yapılması gerekir. Hazırlanan başarı testi "Rasyonel Sayılar" konusu 7. sınıf düzeyinde zaman olarak tamamlanmadığı için 8. sınıf düzeyinde rastgele 100 öğrenci seçilerek süre verilmeksizin ön pilot uygulaması yapılmıştır. Genel anlamda soruların anlaşılabilirliği, ortalama bitirme süresi ve soruların seviyeye uygunluğu hakkında genel bilgiler elde edilmiştir. Testte bulunan maddelerin gayet açık olduğu ve öğrenci seviyesine uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Test için verilecek sürede bir kural olmamakla birlikte Baykul'a (2000) göre, matematik testleri için yaklaşık soru başına düşen süre 60-70 saniyedir. Yapılan pilot uygulama ve verilen bilgiler göz önünde bulundurularak öğrencilere 60 dakika süre verilmesi uygun görülmüştür. Test maddeleri kolaydan zora, aynı davranışı içeren maddeler arka arkaya gelmeyecek şekilde, yönergeler ve yazı puntosunun öğrenci seviyesine uygunluğuna dikkat edilerek test formuna yerleştirilmiştir. Baykul'a (2000) göre, deneme uygulamasının 300-400 kişiden oluşması gerekmektedir. Bu çalışma da deneme maddeleri 389 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulanan başarı

testini daha ciddiye alarak yapmaları için isim yazmaları da istenmiştir. Bu uygulamada elde edilen veriler TestAn programıyla analiz edilmiş, her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Aşağıda her bir maddenin analizleri ve yorumları verilmiştir.

3.4.1.1 Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin birinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: 1. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	41	19	149	180	p=0.46
Y. Yüzdesi	%10	%4	%38	%48	D=0.34

1. madde için yapılan analizde orta güçlükte (p=0.46) bir madde olduğu ancak ayırt ediciliğine (D=0.34) bakıldığında küçük düzeltmeler gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Düzeltme yapılmadan madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.2 İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin ikinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7: 2. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	100	242	35	12	p=0.62
Y. Yüzdesi	%26	%63	%8	%3	D=0.57

2. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.62$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.57$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.3 Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin üçüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 8 'de yer almaktadır.

Tablo 8: 3. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	T TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	305	34	31	19	$p=0.78$
Y. Yüzdesi	%78	%9	%8	%5	$D=0.55$

3. soru için yapılan analizde çok kolay ($p=0.78$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.55$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.4 Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin dördüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9: 4. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	79	80	207	23	$p=0.53$
Y. Yüzdesi	%20	%20	%55	%5	$D=0.68$

4. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.53$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.68$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dördüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.5 Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin beşinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10: 5. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	89	82	170	48	$p=0.21$
Y. Yüzdesi	%22	%21	%44	%13	$D=0.08$

5. soru için yapılan analizde zor ($p=0.21$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.08$) de çok zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Beşinci maddenin ayırt edici bir madde olmadığı anlaşıldığından testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.6 Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin altıncı maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11: 6. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	240	45	70	34	$p=0.61$
Y. Yüzdesi	%62	%12	%17	%9	$D=0.66$

6. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.61$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.66$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Altıncı madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.7 Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yedinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12: 7. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	53	76	185	75	$p=0.47$
Y. Yüzdesi	% 14	%20	%48	%18	$D=0.54$

7. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.47$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.54$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yedinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.8 Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin sekizinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 13: 8. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	60	143	95	91	$p=0.36$
Y. Yüzdesi	% 15	%37	%25	%23	$D=0.44$

8. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.36$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.44$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sekizinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.9 Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin dokuzuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 14’de yer almaktadır.

Tablo 14: 9. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	37	74	63	215	$p=0.55$
Y. Yüzdesi	%10	%20	%17	%53	$D=0.58$

9. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.55$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.58$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dokuzuncu madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.10 Onuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin onuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 15’de yer almaktadır.

Tablo 15: 10. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	77	155	121	36	$p=0.19$
Y. Yüzdesi	%21	%39	%31	%9	$D=0.15$

10. soru için yapılan analizde zor ($p=0.19$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.15$) de çok zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Onuncu maddenin ayırt edici bir madde olmadığı anlaşıldığından testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.11 On Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on birinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 16'da yer almaktadır.

Tablo 16: 11. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	185	29	35	140	$p=0.47$
Y. Yüzdesi	%48	%8	%9	%35	$D=0.34$

11. madde için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.47$) bir madde olduğu ancak ayırt ediciliğine ($D=0.34$) bakıldığında küçük düzeltmeler gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle düzeltme yapılmadan on birinci madde başarı testinden çıkarılmıştır.

3.4.1.12 On İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on ikinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 17'de yer almaktadır.

Tablo 17: 12. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	242	23	60	64	$p=0.62$
Y. Yüzdesi	%62	%6	%15	%17	$D=0.64$

12. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.62$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.64$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On ikinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.13 On Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on üçüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18: 13. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	106	40	212	30	$p=0.54$
Y. Yüzdesi	%27	%10	%55	%8	$D=0.43$

13. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.54$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.43$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On üçüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.14 On Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on dördüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19: 14. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	93	55	54	187	$p=0.48$
Y. Yüzdesi	%24	%14	%14	%48	$D=0.53$

14. soru için yapılan analizde orta güçlükte (0.48) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin (D=0.53) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.15 On Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on beşinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 20’de yer almaktadır.

Tablo 20: 15. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	52	59	248	30	p=0.63
Y. Yüzdesi	%13	%15	%64	%8	D=0.76

15. soru için yapılan analizde kolay (p=0.63) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin (D=0.76) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On beşinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.16 On Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on altıncı maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21: 16. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	250	84	34	21	p=0.64
Y. Yüzdesi	%64	%22	%9	%5	D=0.81

16. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.64$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.81$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On altıncı madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.17 On Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on yedinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 22’de yer almaktadır.

Tablo 22: 17. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	280	19	50	40	$p=0.72$
Y. Yüzdesi	%72	%5	%13	%10	$D=0.62$

17. soru için yapılan analizde çok kolay ($p=0.72$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.62$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On yedinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.18 On Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on sekizinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 23’de yer almaktadır.

Tablo 23: 18. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	40	71	67	211	$p=0.54$
Y. Yüzdesi	%10	%18	%17	%55	$D=0.81$

18. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.54$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.81$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.19 On Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin on dokuzuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 24’de yer almaktadır.

Tablo 24: 19. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	49	73	57	210	$p=0.54$
Y. Yüzdesi	%13	%19	%15	%53	$D=0.74$

19. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.54$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.74$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. On dokuzuncu madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.20 Yirminci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirminci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 25’de yer almaktadır.

Tablo 25: 20. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	146	67	104	72	$p=0.37$
Y. Yüzdesi	%38	%17	%27	%18	$D=0.46$

20. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.37$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.46$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.21 Yirmi Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi birinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 26'da yer almaktadır.

Tablo 26: 21. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	128	87	68	106	$p=0.27$
Y. Yüzdesi	%32	%22	%17	%29	$D=0.20$

21. soru için yapılan analizde zor ($p=0.27$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.20$) de düzeltilmeli ve geliştirilmeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi birinci maddenin yeterince ayırt edici bir madde olmadığı anlaşıldığından testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.22 Yirmi İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi ikinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 27'de yer almaktadır.

Tablo 27: 22. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	27	264	60	38	$p=0.67$
Y. Yüzdesi	%7	%68	%15	%10	$D=0.70$

22. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.67$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.70$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi ikinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.23 Yirmi Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi üçüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28: 23. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	70	62	76	181	$p=0.46$
Y. Yüzdesi	% 18	% 16	% 19	% 47	$D=0.55$

23. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.46$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.55$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi üçüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.24 Yirmi Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi dördüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 29’da yer almaktadır.

Tablo 29: 24. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	34	224	73	58	$p=0.57$
Y. Yüzdesi	% 9	% 58	% 19	% 14	$D=0.68$

24. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.57$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.68$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi dördüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.25 Yirmi Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi beşinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 30'da yer almaktadır.

Tablo 30: 25. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	203	76	62	48	$p=0.52$
Y. Yüzdesi	%52	%20	%16	%12	$D=0.73$

25. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.52$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.73$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi beşinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.26 Yirmi Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi altıncı maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 31'de yer almaktadır.

Tablo 31: 26. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	84	44	185	76	$p=0.47$
Y. Yüzdesi	%22	%11	%48	%19	$D=0.82$

26. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.47$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.82$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yirmi altıncı madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.27 Yirmi Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi yedinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32: 27. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	61	45	40	243	$p=0.62$
Y. Yüzdesi	% 15	% 12	% 11	% 62	$D=0.74$

27. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.62$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.74$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.28 Yirmi Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi sekizinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 33’de yer almaktadır.

Tablo 33: 28. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	54	48	98	189	$p=0.48$
Y. Yüzdesi	% 14	% 12	% 25	% 49	$D=0.72$

28. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.48$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.72$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.29 Yirmi Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin yirmi dokuzuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 34'de yer almaktadır.

Tablo 34: 29. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	59	56	91	183	$p=0.47$
Y. Yüzdesi	% 15	% 14	%23	%48	$D=0.68$

29. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.47$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.68$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.30 Otuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuzuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 35'de yer almaktadır.

Tablo 35: 30. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	41	243	58	47	$p=0.62$
Y. Yüzdesi	% 11	%62	% 15	%12	$D=0.79$

30. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.62$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.79$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuzuncu madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.31 Otuz Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz birinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 36'da yer almaktadır.

Tablo 36: 31. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	56	123	158	52	$p=0.40$
Y. Yüzdesi	% 14	%32	%40	% 14	$D=0.30$

31. madde için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.40$) bir madde olduğu ancak ayırt ediciliğine ($D=0.30$) bakıldığında düzeltme gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle otuz birinci madde başarı testinden çıkarılmıştır.

3.4.1.32 Otuz İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz ikinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 37'de yer almaktadır.

Tablo 37: 32. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	82	180	70	57	$p=0.46$
Y. Yüzdesi	%21	%46	% 18	% 15	$D=0.72$

32. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.46$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.72$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz ikinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.33 Otuz Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz üçüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 38’de yer almaktadır.

Tablo 38: 33. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	29	85	237	38	$p=0.61$
Y. Yüzdesi	%8	%22	%60	%10	$D=0.70$

33. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.61$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.70$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz üçüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.34 Otuz Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz dördüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 39’da yer almaktadır.

Tablo 39: 34. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	79	90	167	53	$p=0.43$
Y. Yüzdesi	%20	%23	%43	%14	$D=0.48$

34. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.43$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.48$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.35 Otuz Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz beşinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 40'da yer almaktadır.

Tablo 40: 35. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	79	176	58	76	$p=0.45$
Y. Yüzdesi	%20	%45	%15	%20	$D=0.73$

35. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.45$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.73$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz beşinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.36 Otuz Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz altıncı maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 41'de yer almaktadır.

Tablo 41: 36. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	50	71	66	202	$p=0.51$
Y. Yüzdesi	%13	%18	%17	%52	$D=0.77$

36. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.51$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin (0.77) de oldukça iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz altıncı madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.37 Otuz Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz yedinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 42’de yer almaktadır.

Tablo 42: 37. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	185	78	75	53	$p=0.47$
Y. Yüzdesi	%48	%20	%19	%13	$D=0.64$

37. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.47$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.64$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz yedinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.38 Otuz Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz sekizinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 44’de yer almaktadır.

Tablo 44: 38. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	170	81	75	63	$p=0.43$
Y. Yüzdesi	%44	%21	%19	%16	$D=0.61$

38. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.43$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.61$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

3.4.1.39 Otuz Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin otuz dokuzuncu maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 44'de yer almaktadır.

Tablo 44: 39. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	58	203	86	42	$p=0.52$
Y. Yüzdesi	% 15	% 52	% 22	% 11	$D=0.63$

39. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.52$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.63$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Otuz dokuzuncu madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.40 Kırkıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırkıncı maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 45'de yer almaktadır.

Tablo 45: 40. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	105	65	46	173	$p=0.44$
Y. Yüzdesi	% 27	% 16	% 12	% 45	$D=0.68$

40. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.44$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.68$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kırkıncı madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.41 Kırk Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırk birinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 46'da yer almaktadır.

Tablo 46: 41. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	61	61	199	68	$p=0.51$
Y. Yüzdesi	% 15	% 15	% 51	% 19	$D=0.68$

41. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.51$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.68$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kırk birinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.42 Kırk İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırk ikinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 47'de yer almaktadır.

Tablo 47: 42. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	64	160	70	95	$p=0.41$
Y. Yüzdesi	% 16	% 41	% 18	% 25	$D=0.71$

42. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.41$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.71$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kırk ikinci madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.43 Kırk Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırk üçüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 48’de yer almaktadır.

Tablo 48: 43. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	74	72	178	65	$p=0.45$
Y. Yüzdesi	% 19	% 19	%46	% 16	$D=0.66$

43. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.45$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.66$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kırk üçüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.44 Kırk Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırk dördüncü maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 49’da yer almaktadır.

Tablo 49: 44. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	60	66	202	61	$p=0.51$
Y. Yüzdesi	% 15	%20	%51	% 14	$D=0.71$

44. soru için yapılan analizde kolay ($p=0.51$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.71$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kırk dördüncü madde tipik iyi bir madde olduğu için bu haliyle başarı testine dâhil edilebilir.

3.4.1.45 Kırk Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumu

Başarı testinin kırk beşinci maddesine ait TestAn programı çıktıları Tablo 50’de yer almaktadır.

Tablo 50: 45. Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	TestAn Programı ile Analiz
Y. Frekansı	49	193	55	92	$p=0.49$
Y. Yüzdesi	%12	%50	%14	%24	$D=0.55$

45. soru için yapılan analizde orta güçlükte ($p=0.49$) bir madde olduğu ve ayırt ediciliğinin ($D=0.55$) de çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aynı kazanımı ölçen benzer sorular olduğundan bu madde testten çıkarılmıştır.

Test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri aşağıdaki Tablo 51’de özetlenmiştir.

Tablo 51: Test Maddelerinin Madde Güçlüğü ve Madde Ayırt Edicilikleri

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (D)	Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (D)
1*	0.46	0.34	24	0.57	0.68
2	0.62	0.52	25	0.52	0.73
3	0.78	0.55	26	0.47	0.82
4	0.53	0.68	27*	0.62	0.74
5*	0.21	0.08	28*	0.48	0.72
6	0.61	0.66	29*	0.47	0.68
7	0.47	0.54	30	0.62	0.79
8	0.36	0.44	31*	0.40	0.30
9	0.55	0.58	32	0.46	0.72
10*	0.19	0.15	33	0.61	0.70
11*	0.47	0.34	34*	0.43	0.48
12	0.62	0.64	35	0.45	0.73
13	0.54	0.43	36	0.51	0.77
14*	0.48	0.53	37	0.47	0.64
15	0.63	0.76	38*	0.43	0.61
16	0.64	0.81	39	0.52	0.63
17	0.72	0.62	40	0.44	0.68
18*	0.54	0.81	41	0.51	0.68
19	0.54	0.74	42	0.41	0.71
20*	0.37	0.46	43	0.45	0.66
21*	0.27	0.20	44	0.51	0.71
22	0.67	0.70	45*	0.49	0.55
23	0.46	0.55			

* ile belirtilenler teste dâhil edilmeyen maddelerdir.

Bu doğrultuda başarı testinde bulunan 45 maddenin değerlendirilmesi Tablo 52'de gösterilmektedir.

Tablo 52: Madde Ayırt Etme İndekslerine Göre Maddelerin Değerlendirilmesi

Maddenin Ayırt Etme İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
0.30 ile 0.39 arası	1, 11, 31
0.20 ile 0.29 arası	21
0.19 ve daha küçük	5, 10

Madde ayırt ediciliği 0.40'dan küçük olan 6 maddenin (1, 5, 10, 11, 21 ve 31. maddeler) ve kazanıma ait yeterli soru olması sebebiyle de 9 maddenin (14, 18, 20, 27, 28, 29, 34, 38 ve 45. maddeler) testten çıkarılması uygun görülmüştür. Ayrıca test, madde gücüne ve çeldiricilerin işaretlenme frekanslarına da bakılarak değerlendirilmiş ve çalışmayan herhangi bir çeldiricinin olmadığı görülmüştür. Sonuçta hatırlama (4 madde), anlama (6 madde), uygulama (6 madde), analiz (7 madde), değerlendirme (5 madde) ve yaratma (2 madde) basamaklarından oluşan 30 soruluk nihai test elde edilmiştir. Nihai testin istatistikleri Tablo 53'de gösterilmiştir.

Tablo 53: Nihai Testin İstatistikleri

Çoktan Seçmeli Soru Sayısı	30
En Yüksek Puan	30
En Düşük Puan	4
Ortalama	18.67
Ortanca	17
KR-20 Güvenirlik Katsayısı	0.898
Testin Ortalama Güçlüğü	0.533
Varyans	82.845
Bağıl Değişim Katsayısı	48.749
Çarpıklık Katsayısı	0.551
Testin Ayırt Ediciliği	0.486

Elde edilen bu sonuçlara göre KR-20 Güvenirlik Katsayısı ($r = 0.898$) 0.80'den yüksek bulunmuştur. Ayrıca testin ortalama güclüğü ($p=0.533$) ise 0.5 ile 0.7 arasında olduğundan orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir. Tüm istatistik veriler göz önüne alındığında testin amaca hizmet eder nitelikte olduğu görülmüş ve

araştırmada “*Rasyonel Sayıların Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” olarak kullanılmıştır.

3.4.2 Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımında Kullanılan Ders Planları

Etkinlik temelli öğrenme yönteminin uygulanabilmesi için öğrencilerin sürece aktif olarak katılabileceği ve öğrendiği bilgileri günlük hayata aktarabileceği ders planları ve materyallerin kullanılması gerekir. Bu ders planları ve materyaller hazırlanırken kazanımların öğrenci düzeyine uygun olması temel amaç olarak belirlenmiştir. Ayrıca materyallerin tüm öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekecek şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Ders planlarının ve materyallerin hazırlanması ve geliştirilmesi aşamasında birçok yerli ve yabancı kaynak taraması yapılmıştır. Keşfedilen bilgilerin pekiştirilmesi amacıyla da etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının ilkelerine uygun olacak şekilde çalışma ve etkinlik yaprakları hazırlanmıştır. Bu yaprakların hazırlanması sırasında başta MEB’in (2018) ders kitabı ve kazanım değerlendirme testleri olmak üzere çeşitli kaynaklardan da yararlanılmıştır.

Ders planları hazırlanmadan önce konuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatürden farklı olarak araştırmada öğrencilerin daha aktif olmaları açasından çeşitli materyallerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Her ders planı hazırlanırken farklı bir materyal veya uygulama ile öğrencilerin ilgi ve istekleri canlı tutulmaya çalışılmıştır. Ders planları içinde yer alan etkinlikler için hazırlanan tüm materyallerin öncelikle kazanımlara ve grup çalışmasına uygun, günlük yaşamdan izler taşıyan, değişik problem durumlarına birden fazla çözümler önerisi getirebilecek ve tartışma ortamına izin veren yapıda olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma ve etkinlik yapraklarında öğrencilerin fikirlerini grup arkadaşlarıyla ya da bireysel olarak açıkça yazabilmeleri için gerekli boşluklar da bırakılmıştır.

Uygulanan etkinlikler, çocukların kendi amaç ve gereksinimlerine uygun geldiği için isteyerek katıldıkları herhangi bir öğrenme durumu olarak tanımlanmıştır (TDK, 2018). Her bir ders planı içinde bulunan etkinliklerin başında öğrenilecek kazanımla ve gerçekleştirilecek süreç ile ilgili ipuçları taşıyan görseller veya materyaller olmalıdır. Etkinliğin girişi tüm öğrencilerin dikkatini çekmek için önemlidir. Giriş öğrencilerde merak uyandırmalı ve öğrencilerin önceki bilgilerini konuyla ilişkilendirebilecek şekilde tasarlanmalıdır. İyi hazırlanmış bir etkinlik öğrenciyi

öğrenme hedefine ulaştırmada büyük kolaylık sağlar. Bu yüzden etkinlikler hazırlanırken öğrenme hedeflerinden uzaklaşmamak ve bu hedeflere bağlı kalmak gerekir (Toluk ve Uçar, 2006). Bu bağlamda etkinlikler hazırlanırken öğrenme hedeflerine ve kazanımlara bağlı kalınmıştır. Hazırlanan her bir etkinlik için kullanılan öğretim materyalleri, ders süresi ve kazanımlar Tablo 54’te gösterilmiştir.

Rasyonel sayılar konusuna yönelik 9 kazanıma ait 8 ders planı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu ders planları, her biri alanında uzman 4 öğretim üyesinin ve 10 matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Elde edilen dönütler sonrasında ders planlarında gerekli düzenlemeler yapıp son halleri verilmiştir. Daha sonra eğitim yönlendiricisinin rolünü anlamak amacıyla araştırmacı ve danışman Samsun ilinin Bafra ilçesindeki bir devlet ortaokulunda yaz kursunda eğitim yönlendiricisi olarak ders planlarının uygulamasını yürütmüşlerdir. Yapılan pilot çalışma sonucunda tüm etkinlikler için gerekli düzeltmeler yapılmış ve etkinliklere son şekli verilmiştir.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan ders planlarının uygulamasına başlamadan önce deney grubunda bulunan 26 tane 7. sınıf öğrencisine etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının içeriği, süreçte öğrenciden beklenenler, araştırmacının faaliyetleri ve bazı etkinlikler için oluşturulacak gruplar hakkında 2 ders saati bilgi verilmiştir. Grup etkinliklerinde öğrenci dağılımının heterojen yapılacağı vurgulanmıştır. Öğrenciler ile öğrenme anlaşması yapılmış ve uygulamalar boyunca uyulması gereken kurallar sınıf panosuna asılmıştır. Öğrencilerin özellikle birbirlerinin fikirlerine karşı saygılı olmaları ve derse etkin katılmaları gerektiği ifade edilmiştir.

Tablo 54: Kullanılan Öğretim Materyalleri, Ders Saati ve Kazanımlar

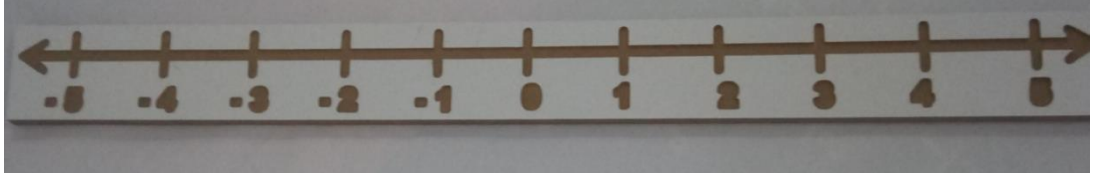
Etkinlik No	Kullanılan Öğretim Araçları	Etkinliğin Gerçekleştirileceği Ders Saati	Kazanımlar
1. Etkinlik	-Sayı Doğrusu Modeli -Kesir Halısı	3 Ders Saati	-Rasyonel sayıları tanıır ve sayı doğrusunda gösterir. -Rasyonel sayıları ondalık
2. Etkinlik	-Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar - Sayma Kutuları	4 Ders Saati	gösterimle ifade eder. -Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.
3. Etkinlik	-Kesir Halısı -Parçalanmış Hamurlar	3 Ders Saati	-Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.
4. Etkinlik	-Kesir Kartları -Geometri Tahtası	5 Ders Saati	-Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
5. Etkinlik	-Beyaz Mukavva Afişleri -Çalışma Yaprakları	5 Ders Saati	- Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
6. Etkinlik	-Sayı Doğrusu Modeli -Farklı Renklerdeki Afişler -Küp Modelleri	4 Ders Saati	- Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.
7. Etkinlik	-Geçiş Üstünlüğü Senaryosu (video ve pankart destekli)	4 Ders Saati	- Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
8. Etkinlik	-Tarla Modeli ve Senaryosu -Renkli Balonlar Oyunu	5 Ders Saati	- Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

3.4.2.1 Birinci Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 1
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayıları tanıyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Rasyonel sayıların anlamını öğrenerek sayı doğrusundaki yerlerini belirleyebilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılar
KAZANIM	: M. 7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanıır ve sayı doğrusunda gösterir.
SÜRE	: 3 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, sayı doğrusu modeli, kesir halısı, cetvel, farklı renklerdeki kağıtlar, elma, kesir seti ve bant.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI : Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca “Rasyonel sayıları tanıır ve sayı doğrusunda gösterir” kazanımına ait etkinliklere aktif öğrenme yönteminde sıklıkla kullanılan beyin fırtınası tekniği ile başlanmıştır. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirini göreceğ şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Öğretmen derse büyük bir sayı doğrusu modeli ile gelmiştir. Sayı doğrusu modeline yönelik sorgulama bittikten sonra kesir halısı sınıfa getirilmiştir. İki materyalle de öğrencinin merak duygusu uyandırılmıştır.



Şekil 5: Sayı Doğrusu Modeli Görseli



Sayı doğrusu modeli tüm öğrencilerin görebileceği şekilde tahtaya asılmıştır. Bu aşamada öğrencilere aşağıda belirtilen sorular yönlendirerek derse giriş yapılmıştır.

- 1) Sayı doğrusu modeli size ne hatırlattı?
- 2) Sizce bu materyali sınıfa neden getirmiş olabilirim?
- 3) Yapacağımız etkinlikler hangi konular ile ilgili olabilir?
- 4) Sayı doğrusu modelini gördüğünüzde aklınıza ilk hangi düşünce geldi?
- 5) Aklınıza gelen ilk düşünceleri söyler misiniz?

6) Bir rasyonel sayıyı oluşturan “pay” , “payda” ve “tam” kavramlarını açıklamak isteyen var mı?

Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda sayı doğrusu modelinin tanınmaya başlandığı anlaşılmıştır. Bunun üzerine 1x1 metrekarelik kesir halısı tam sınıfın ortasına öğrencilerin görebileceği şekilde yere serilmiş ve öğrencilere “Çocuklar lütfen halıya dikkat edelim, sakın halının üzerine bir şey dökmeyelim, lütfen halıya ayakkabılarımızla basmayalım” gibi yönergeler vererek halıya odaklanmaları sağlanmıştır. Ardından öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilek düşünceleri alınmıştır.

- 1) Daha önce hiç böyle bir halı gördünüz mü?
- 2) Sizce bu halı hangi amaç için kullanılabilir?
- 3) Bu halıya bir isim vermeniz gerekse ne isim verirdiniz?

4) Aklınıza gelen ilk düşünceleri söyler misiniz?

5) Evinizde böyle bir halı var mı? Bu halı evinizde olsa ne gibi etkinlikler yaparsınız?



Öğrenciler düşüncelerini ifade ettikten sonra kesir halısını incelemelerine fırsat verilmiştir. Öğrencilerin düşünceleri alındıkça geçmiş bilgilerinin ortaya çıktığı birim kesir ve bütünü parçalanması gibi kavramların ifade edildiği görülmüştür.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirmeye hazır olduğu kanısına varıldıktan sonra aşağıdaki sorularla birlikte kesir halısı etkinliğine başlanmıştır.

Kesir Halısı Etkinliği



Şekil 6: Kesir Halısı Görseli

Kesir halısı 1x1 metre karelik zemin üzerine farklı renklerle yapıştırılan birim kesirlerden oluşmaktadır. Özellikle birim kesir kavramını ve bir bütünün birim kesirlere nasıl bölündüğünü göstermek amacıyla hazırlanmıştır. Ayrıca birim kesirlerin karşılaştırılmasının somutlaştırılmasında da önemli bir materyaldir.

Öğrencilerin hem geçmiş bilgilerini ortaya çıkarmak hem de yeni öğrenecekleri bilgileri inşa etmek amacıyla önceden hazırlanan sorular öğrencilere yöneltilmiştir.

1) Rasyonel sayıları günlük hayatta hangi durumlarda kullandığımıza dair örnek vermek isteyen var mı?

2) Kesir halısında görmüş olduğunuz $\frac{1}{2}$ kesri size ne ifade ediyor?

3) Kesir halısında gösterilen kesirler hangi isimle ifade ediliyordu? Hatırlayan var mı?

“Birim kesir cevabı alınınca aşağıdaki sorular ile devam edilmiştir.”

4) Kesir halısında gördüğümüz yeşil renkli $\frac{1}{5}$ kesrine denk olan kesirleri söyleyebilir misiniz?

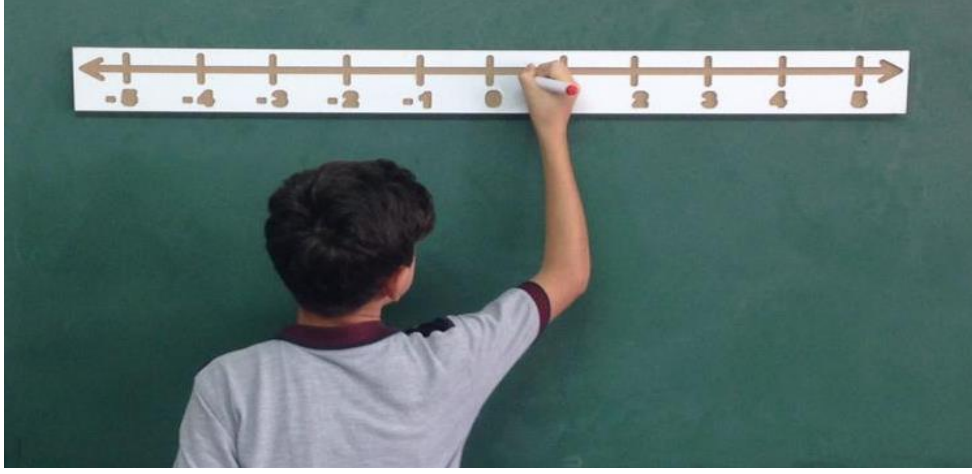
5) Kesir halısında kullanılan birim kesirleri sayı doğrusu modeli üzerinde de göstermek ister misiniz?

“Evet” cevabı alındıktan sonra sayı doğrusu modeli üzerinde gerçekleştirilecek olan etkinliklere geçilmiştir.



Sayı doğrusu modeli üzerinde öğretmen masasında bulunan kesir tabağından birim kesirlerden her öğrenciye birer tane vererek sayı doğrusu üzerindeki yerlerini bulmaları istenmiştir. Bu sayede öğrenciler kesir halısını kullanarak sayı doğrusu etkinliğine geçmişlerdir.

Sayı Doğrusu Etkinliği



Şekil 7: Sayı Doğrusu Modeli Görseli

Sayı doğrusu modeli 1 metrelik ahşap zemin eşit aralıklara bölünerek -5 ile +5 arasındaki tam sayıları gösteren materyaldir. Ardışık iki tam sayı arasındaki bölgelerin eşit olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca tam sayıların araları öğrencilerinde rahatça parçalara ayırabileceği şekilde yapılmıştır. Sayı doğrusu modelinde amacımız rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterilmesine yardımcı olmaktır.

Öğrenciler önce birim kesirleri kullanarak sayı doğrusu modelinde işlemler yapmış ardından diğer rasyonel sayılara genelleme yaptırılarak amaca ulaşılmaya çalışılmıştır.

- 1) Sayı doğrusu modeli üzerinde sadece birim kesirler mi gösterilebilir?
- 2) Günlük hayatta kullandığımız çeyrek ve yarım gibi ifadeler sayı doğrusu modelinde nerede bulunur?
- 3) Sizce sayı doğrusu modeli üzerinde ardışık iki tam sayı arasında başka sayılar var mıdır? Varsa bu sayılar neden yazılmamaktadır?

Öğrenciler sayı doğrusu modeli üzerinde iki tam sayı arasında sayılamayacak kadar fazla rasyonel sayı olduğu cevabına ulaşana kadar sorular çerçevesinde düşünmeye devam ettirilmiştir.

4) Sizce sayı doğrusu modeli üzerinde yer alan -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 gibi tam sayılar rasyonel sayı olarak ifade edilebilir mi?

Bu soru ile öğrencilerin önceki bilgileri de kontrol edilmiştir. Her tam sayının bir rasyonel sayı olarak ifade edilebileceği 6. Sınıf kazanımlarında yer almaktadır.



Öğrencilere beyin fırtınası tekniği ile uygulanan etkinlikte günlük hayatta kullanılan yarım ve çeyrek gibi ifadelerle sıklıkla yer verilmiştir. Hatta farkındalık yaratmak açısından sınıfa bir elma getirilerek yarım ve çeyrek kavramları uygulamalı olarak gösterilmiştir. Günlük hayatta karşılaşılan rasyonel sayıların sayı doğrusundaki yerleri öğrenciler tarafından gösterilmiştir.

Her öğrenciden kendi seçtikleri renkli kâğıtlara sayı doğrusu modeli çizmeleri istenmiştir. Öğrencilerden öncelikle 3, 0, -1, -4 sayılarını daha sonra ise $-1\frac{5}{7}$, $2\frac{2}{3}$, $-\frac{4}{9}$ ve $3\frac{1}{4}$ rasyonel sayılarını sayı doğrusu üzerinde göstermeleri istenmiştir.

Öğrenciler önce kendi modelleri üzerinde uygulamalarını yaptıktan sonra tahtaya asılmış olan sayı doğrusu modeli üzerinde uygulamalar tekrar edilmiştir.



Her öğrencinin cevabı kontrol edilerek hata yapan öğrencilerden çözümlerini tekrar gözden geçirmeleri istenmiştir. Öğrencilere doğrudan cevabı vermek yerine çözüme gidebilecek durumları düşüncelerine yardımcı olunmuştur. Öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmış ve renkli kâğıtlara çizdikleri sayı doğrusu modelleri ile üzerinde yaptıkları uygulamalar etkinlik panosuna asılmıştır. Bu uygulamanın amacı öğrencinin kendisine ve ürünlerine değer verildiğini hissetmesidir. Ayrıca sınıfta yapılan beyin fırtınası sonucunda tüm fikirler not alınmıştır. Öğrencilere tüm fikirlerin değerli olduğu söylenmiş ve düşüncelerini açıkça ifade etmeleri konusunda cesaretlendirilmişlerdir.

3.Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir.

Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen sorular ile öğrenciler arasında tartışma ortamı yaratılmıştır.

- 1) Gerçekleştirilen etkinlikte rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterimi aşamasında neler öğrendiğinizi açıklamak isteyen var mı?
- 2) Rasyonel sayıların tanımlamak isterseniz nasıl ifade ederseniz?
- 3) Rasyonel sayıları sayı doğrusunda nasıl gösterebilirsiniz?
- 4) Sizce rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterirken belli bir kural uyguladık mı?
- 5) Yapmış olduğumuz bu etkinlik öğrenmenize ne gibi katkılar sağladı?
- 6) Rasyonel sayıları tanıma ve sayı doğrusunda gösterimi konusunda yapılan bu etkinliğe yönelik görüş ve düşüncelerinizi alabilir miyim?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilere rasyonel sayıları sayı doğrusunda nasıl gösterdikleri sorulmuştur. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanılgılarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Öğrenciler kural oluşturamazlar dahi kural verilmemelidir. Etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda $-\frac{14}{5}$ rasyonel sayısının sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle $-\frac{14}{5}$ rasyonel sayısının hangi tamsayılar arasında olduğunu belirleyelim.

2. Adım: $-\frac{14}{5}$ rasyonel sayısı $-2\frac{4}{5}$ ' e eşit olduğu için -2 ile -3 arasında bulunmaktadır.

3. Adım: -2 ile -3 arasındaki bölgeyi 5 parçaya ayırmamız gerekmektedir.

4. Adım: Ayırdığımız bu bölgeleri -2 'den başlayarak saydığımızda 4. olan nokta $-\frac{14}{5}$ rasyonel sayısını göstermektedir.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılar sayı doğrusunda gösterilirken öncelikle hangi tam sayılar arasında olduğu belirlenir. Ardından tam sayıların arasındaki bölge rasyonel sayının paydası kadar bölünür ve payı kadar ilerlenerek işaretlenir. İşaretlediğimiz nokta rasyonel sayının sayı doğrusundaki yerini gösterir.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrencilere tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır. Etkinlik temelli öğretiminde kavrama/kurala ulaşma aşamasında dikkat edilecek en önemli durum öğrencilerin kurala kendilerinin ulaşmasını sağlamaktır.



Son olarak öğrencilerden 7 gönüllü seçilerek tahtaya kaldırılmıştır. Öğretmenin önceden hazırlamış olduğu “Rasyonel sayıları tanıy ve sayı doğrusunda gösterir.” kazanımına ait kelimeler bir kâğıda yazılarak cam fanusa atılmıştır. Her bir öğrencinin rastgele bir kâğıt seçmesi sağlanarak ellerindeki kelimeler ile kazanımı cümle halinde yazmaları istenmiştir. Zaman kaldıkça tüm öğrencilerin katılımı ile süreç tamamlanmıştır.

5.Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda öncelikle MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Aşağıda ders kitabında yer alan alıştırmalar gösterilmiştir.



ALİŞTIRMALAR

A) Aşağıdaki ifadelerin yanındaki kutucuklara doğru olanlar için "D", yanlış olanlar için "Y" yazınız.

1) $\frac{3}{5}$ rasyonel sayıdır.


2) $-\frac{3}{5}$ rasyonel sayı değildir.

3) 9 rasyonel sayıdır.

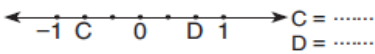
4) -9 rasyonel sayı değildir.

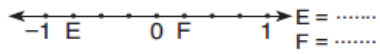
5) Her tam sayı paydası 1 olan bir rasyonel sayıdır. 6) $\frac{-7}{3} = \frac{7}{-3} = -\frac{7}{3}$ 'tür.

B) Aşağıda sayı doğrusunda gösterilen sayıların rasyonel sayı karşılığını noktalı yerlere yazınız.

1)  A =

2)  B =

3)  C =
D =

4)  E =
F =

Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu sorudan oluşan çalışma yaprağı (Ek-4) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bununla birlikte öğrencilere her etkinlik sonunda kapsamlı çalışma gerektiren bir araştırma görevi verilmiştir. Bu şekilde uygulama aşamasında sıkıntı yaşayan öğrencilerle bire bir ilgilenerek etkinlik temelli matematik öğretiminin amacına ulaşılmış olunacaktır.

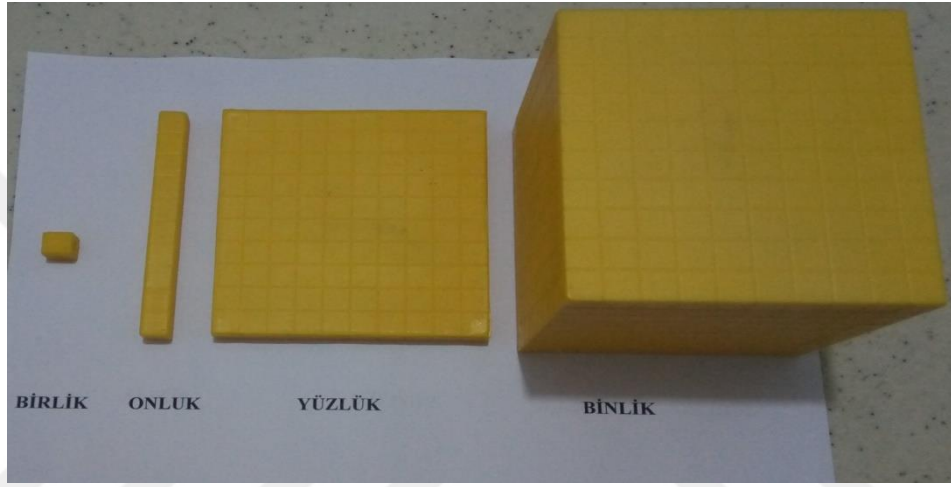
Araştırma Görevi: "Kesir" ve "Rasyonel Sayı" kavramları birbirinden farklı mıdır? Örneklerle açıklayınız.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.2.2 İkinci ve Üçüncü Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 2
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayıları ve ondalık sayıları birbirine dönüştürüyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Verilen bir rasyonel sayıyı ondalık sayıya, ondalık sayıyı ise rasyonel sayıya çevirebilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılar
KAZANIM	: M. 7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder. M. 7. 1. 2. 3. Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.
SÜRE	: 3 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, birlik onluk yüzlük ve binlik bloklar, sayma kutuları , hesap makinesi ve kesir seti.
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI	: Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Etkinlikler Walle (2014) ve Baykul (2006) tarafından oluşturulmuş etkinliklerden esinlenerek hazırlanmıştır. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirini görecektir şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Walle'ye (2014) göre rasyonel ve ondalık sayıları ilişkilendirmek için kavram yönelimli dönüşümler yapılmalıdır. Yani dönüşümler bir kural veya algoritmadan ziyade anlamaya dayanmalıdır. Bu doğrultuda etkinlikte kullanılacak olan birlik, onluk, yüzlük ve binlik bloklar ve sayma kutuları ile birlikte sınıfa girilmiş ve öğrenciler de merak duygusu uyandırılmıştır. Getirilen materyaller her öğrencinin görebileceği şekilde öğretmen masasının üzerine yerleştirilmiştir. Öğrencilerin düşüncelerini almak için aşağıda belirtilen sorular sorularak derse giriş yapılmıştır.



Şekil 8: Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar

- 1) Getirmiş olduğum bu binlik ve yüzlük bloklar size ne hatırlattı?
- 2) Biz bu blokları daha önce hangi konularda kullanmış olabiliriz?

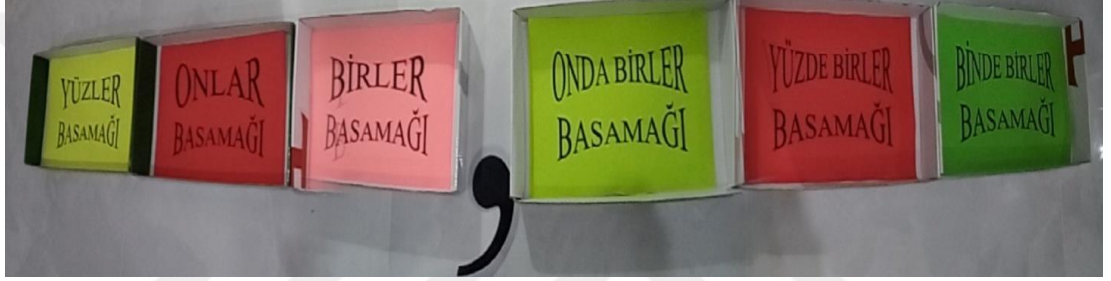
Öğrencilerden hacim konusunda kullanıldığına dair cevaplar alınmıştır. Bunun nedeni 5 ve 6. sınıfta öğrencilere hacim konusu anlatılırken bu bloklardan faydalanılmasıdır.

- 3) Birlik ve onluk bloklar arasındaki fark nedir?
- 4) Rasyonel ve ondalık sayılar sizce aynı amaca mı hizmet eder?
- 5) Günlük hayatta hangi gösterim daha fazla kullanılıyor?
- 6) Günlük hayatımızda ondalık gösterim yerine rasyonel gösterim kullanılsaydı ne gibi zorluklar çekerdik?

Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda birlik, onluk, yüzlük ve binlik blokların tanınmaya başlandığı anlaşılmıştır. Bunun üzerine sınıfa getirilen sayma kutuları da öğrencilerin görebileceği biçimde sınıf zeminine yerleştirilmiştir. Ardından öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek düşünceleri alınmıştır.

1) Sizce bu sayma kutularını neden getirmiş olabilirim?

2) Sayma kutuları arasında bulunan işaretin önemini bilen var mı? Matematikteki rolü nedir?



Şekil 9: Sayma Kutuları Görseli

! Öğrencilerden virgülün matematikteki anlamı hakkında konuşmaları sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere noktanın da matematik dersinde hangi durumlarda kullanıldığı sorulmuştur. Bu şekilde öğrencilerin hem geçmiş bilgileri sorgulanmış hem de yeni bilgiler öğrenmeye hazır hale getirilmeye çalışılmıştır.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Öğrencilerin düşüncelerini aldıktan sonra aşağıda verilen hikâye anlatılarak etkinliklere başlanmıştır.

“Eski zamanlarda birbirine komşu olan iki köy varmış. Bu köylerden biri Rasyosay köyü diğeri ise Ondasay köyüymüş. Rasyosay köyünde kullanılan tüm sayılar rasyonel gösterimle ifade edilirken Ondasay köyünde kullanılanlar ise ondalık gösterimle ifade ediliyormuş. Komşu köylerde yaşayan insanlar birbirleriyle sürekli ticari faaliyetlerde bulunuyorlarmış. Tabi ki bu faaliyetler sırasında sayıların gösterimlerinden kaynaklı sıkıntılar yaşıyormuş. Bu duruma bir çare bulmak isteyen iki köyün muhtarı bir araya gelmişler.” Bu dersimizde iki muhtarımıza yardımcı olmaya ne dersiniz?



Öğrenciler bu hikâye ile derse hazır, meraklı ve istekli hale getirilmiştir. Ayrıca 5. sınıfta öğretilen “Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağındaki değeriyle ilişkisini anlar.” ve “Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur.” kazanımlarını hatırlatmak amacıyla aşağıda belirtilen sorular ile etkinliğe başlanılmıştır.

1) Rasyonel sayıların ondalık gösterimle nasıl ifade edildiğini açıklamak isteyen var mı?

Öğrencilerden düşüncesini ifade etmek isteyen herkese söz hakkı verilmiştir. Öğrencilerin birçoğu rasyonel sayının paydasının 10, 100 veya 1000 olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu durum üzerine bir ondalık gösterimin basamak isimleri sorulmuş ve yine öğrencilerin birçoğu ezber bilgilerini kullanarak cevap vermişlerdir.

Öğrencilere kural ezberlemelerine gerek olmadığı, etkinlik sonunda kurala kendilerinin ulaşabilecekleri vurgulanarak etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar İle İlgili Etkinlik



Tahtadan veya plastik maddeden yapılmış olan blok küplerden her biri birlik, bunlardan on tanesi yapıştırılarak onluk, on tane onluk yapıştırılarak yüzlük ve on tane yüzlük yapıştırılarak binlik bloklar elde edilir. Bu bloklar ile ondalık gösterimdeki basamak kavramı öğretilmiştir. Ayrıca rasyonel ve ondalık gösterimlerin birbirine çevrilmesinde sayma kutuları ile birlikte kullanılmıştır.



Şekil 10: Birlik, Onluk, Yüzlük ve Binlik Bloklar

Sayma Kutuları İle İlgili Etkinlik



Üstü açık karton kutular hazırlanarak içlerine basamak isimleri yazılır. Ondalık gösterimde bulunan tam ve ondalık kısımlar birbirinden virgül yardımıyla ayrılır. Sayma kutuları ile ondalık sayıların yazılması ve okunması kolaylaştırılmıştır. Aynı zamanda rasyonel ve ondalık gösterimlerin birbirine çevrilmesi de gerçekleştirilmiştir.



Şekil 11: Sayma Kutuları Görseli

Rasyonel Sayıların Ondalık Gösterimle İfade Edilmesi



Öğrencilere öncelikle $\frac{3}{10}$ rasyonel sayısının ondalık gösteriminin nasıl

olacağı sorulmuştur. Herhangi bir gönüllü öğrenci seçilmiştir. Öğrenciye verilen rasyonel sayıda tam kısım bulunup bulunmadığını belirtmesi istenmiştir. Öğrenciye cevabının ardından ise $\frac{3}{10}$ rasyonel sayısında kaç tane $\frac{1}{10}$ bulunduğu sorulmuş ve “3”

cevabının verilmesiyle onda birler basamağının bulunduğu sayma kutusuna 3 tane birlik blok atılması sağlanmıştır. Son olarak öğrenciden etkinlik üzerinde belirtilen sonucu ondalık gösterimle ifade etmesi istenmiş ve “0,3” cevabı alınmıştır.



Gönüllü olan öğrencilerden bir tane daha seçilerek bu kez $2\frac{7}{25}$ rasyonel

sayısının ondalık gösterimle ifadesinin nasıl olacağı sorulmuştur. Öğrenci öncelikle rasyonel sayının tam kısmında “2” bulunduğu için birler basamağının bulunduğu sayma kutusuna 2 tane birlik blok koymuştur. Ardından paydanın 10, 100 veya 1000 olması gerektiğini vurgulayarak genişletme işlemini yapmış ve rasyonel sayıyı $2\frac{28}{100}$

olarak yazabilmiştir. Onda birler basamağının bulunduğu sayma kutusuna 2 tane onluk blok ve yüzde birler basamağının olduğu sayma kutusuna da 8 tane birlik blok koyarak ondalık gösterimi “2,28” olarak ifade etmiştir.



Gerekli cesaretlendirmeler yapılarak gönüllü olan öğrencilerden bir tanesi daha seçilerek bu kez $79\frac{2}{125}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi sorulmuştur.

Öğrenci öncelikle rasyonel sayının tam kısmında “79” bulunduğu için onlar basamağındaki sayma kutusuna 7 tane onluk blok ve birler basamağının bulunduğu sayma kutusuna da 9 tane birlik blok koymuştur. Ardından rasyonel sayıyı genişleterek $79\frac{16}{1000}$ olarak yazabilmiştir. Bulmuş olduğu rasyonel sayıda 16 tane

$\frac{1}{1000}$ olduğunu ifade edebilmiş ve binde birler basamağının bulunduğu sayma

kutusunda 1 tane onluk, 6 tane birlik blok koymuştur. Son olarak rasyonel sayının ondalık gösteriminin “79,016” olarak yazmıştır.

Etkinliğin ardından ders bitimine kadar farklı öğrencilerle $\frac{7}{10}$, $2\frac{39}{100}$, $\frac{1}{2}$,

$1\frac{9}{20}$, $\frac{38}{200}$ rasyonel sayılarının ondalık gösterimleri elde edilmiştir.

Ondalık Gösterimlerin Rasyonel Sayı İle İfade Edilmesi



Devirli olmayan ondalık gösterimlerin rasyonel sayı olarak ifade edilmesi kazanımında da benzer etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Gönüllü öğrencilerden bir seçim yapılarak “4,07” ondalık gösterimini rasyonel sayı olarak yazılması istenmiştir. Öğrenci ilk olarak rasyonel sayının tam kısmının 4 olacağını ifade etmiş ve 7 tane $\frac{1}{100}$ rasyonel sayısını $\frac{7}{100}$ olarak yazabilmiştir. Son olarak “ $4\frac{7}{100}$ ” rasyonel sayısını elde etmiştir. Bu çevirme işlemi yapılırken yine bloklar ve sayma kutuları kullanılmıştır.

Sınıf katılımı ile “ $7,6 - 0,03 - 68,789 - 1,001$ ” ondalık gösterimleri de rasyonel sayıya çevrilmiştir. Etkinlikler sırasında tüm öğrencilere söz hakkı verilerek kavram yanlışları ve hatalı öğrenimler düzeltilmeye çalışılmıştır.



MEB (2018), Walle (2014) ve Baykul (2006) rasyonel sayıların ondalık gösterimleri elde edilirken kesirlerin bölme anlamından da faydalanılarak payın paydaya bölünmesini ikinci bir yöntem olarak belirtmişlerdir. Bu durum da $\frac{3}{4}$

rasyonel sayısının ondalık gösterimi bulunurken hesap makinesi yardımıyla “ $3\div 4$ ” işleminin “0,75” olarak bulunmuştur. Ancak öğrenciler yapılan işlemi anlamakta zorluk çekmişlerdir. Bu durum da birler basamağının bulunduğu sayma kutusuna 3 tane birlik blok koyulmuştur. Bu 3 tane birlik blok 4’e bölünemeyeceği için daha

küçük basamaklara çevrilmesi gerektiği vurgulanmıştır. 3 tane birlik bloğun 30 tane $\frac{1}{10}$ olarak yazılabileceği gösterilmiştir. 30 sayısı da 4'e tam bölünmediği için bir

basamak daha küçültülerek 300 tane $\frac{1}{100}$ olarak yazılacağı ifade edilmiştir.

$300 \div 4 = 75$ olduğundan 75 tane $\frac{1}{100}$ yani $\frac{75}{100}$ sonucuna ulaşılmış ve "0,75" olarak

belirtilmiştir. Bu işlemler sırasıyla aşağıdaki gibi örneklendirilmiştir.

Örnek: $\frac{3}{4}$, $\frac{11}{5}$ ve $\frac{1}{8}$ rasyonel sayılarını ondalık gösterimle ifade edelim.

Çözüm:

$$\begin{array}{r|l} 3 & 4 \\ \hline & \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 30 & 4 \\ \hline & 0, \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 30 & 4 \\ - 28 & 0,75 \\ \hline 20 & \\ - 20 & \\ \hline 00 & \end{array} \quad \frac{3}{4} = 0,75$$

$$\begin{array}{r|l} 11 & 5 \\ \hline & \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 11 & 5 \\ - 10 & 2 \\ \hline 01 & \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 11 & 5 \\ - 10 & 2, \\ \hline 010 & \\ - 10 & \\ \hline 00 & \end{array} \quad \frac{11}{5} = 2,2$$

$$\begin{array}{r|l} 1 & 8 \\ \hline & \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 10 & 8 \\ \hline & 0, \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 10 & 8 \\ - 8 & 0,125 \\ \hline 20 & \\ - 16 & \\ \hline 40 & \\ - 40 & \\ \hline 00 & \end{array} \quad \frac{1}{8} = 0,125$$

$$\frac{-1}{8} = \frac{(-1) \cdot 125}{8 \cdot 125} = \frac{-125}{1000} = -0,125$$

$\frac{5}{33}$ rasyonel sayısının payını paydasına bölelim.

$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 33} \\ -33 \\ \hline 170 \\ -165 \\ \hline 50 \\ -33 \\ \hline 170 \\ -165 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\frac{5}{33} = 0,151515 \dots \text{ (Devirli ondalık gösterimde virgülden sonra}$$

tekrar eden rakamların 1 ve 5 olduğuna dikkat ediniz.)

$$\frac{5}{33} = 0, \overline{15} \text{ şeklinde gösterilir.}$$

$$\frac{-5}{33} = -0,151515 \dots$$

$$\frac{-5}{33} = -0, \overline{15} \text{ şeklinde gösterilir.}$$

Bu cevapla birlikte etkinlik tamamlanarak bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

3.Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen sorular ile öğrenciler arasında tartışma ortamı yaratılmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinlikte rasyonel sayıların ondalık gösterimle ifade ederken neler yaptığımızı söylemek isteyen var mı?

2) Sizce yapmış olduğumuz bu çevirmeler hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

3) Öğrenmiş olduğumuz bu konuyla ilgili belli bir kural oluşturabilir miyiz?

4) Gerçekleştirmiş olduğumuz etkinlikleri kısaca özetlemek isteyen var mı?

5) Rasyonel sayılar ondalık gösterime, ondalık gösterimi rasyonel sayıya çevirme konusunda yapmış olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilere rasyonel sayıları ondalık gösterim ile nasıl ifade ettikleri ve ondalık gösterimleri rasyonel sayıya nasıl çevirdikleri sorulmuştur. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $-1\frac{1}{20}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimini bulması istenmiştir.

Öğrenci

- 1. Adım:* Öncelikle elde edeceğimiz ondalık gösterimin tam kısmı -1 olmalıdır.
- 2. Adım:* Ondalık gösterimin kesir kısmını bulmak için paydanın 10,100 veya 1000 olması sağlanmalıdır. Bu nedenle pay ve payda 5 ile genişletilmelidir. $\frac{1 \times 5}{20 \times 5} = \frac{5}{100}$
- 3. Adım:* Ondalık gösterim -1 tam yüzde 5 olarak bulunmuştur.
- 4. Adım:* -1,05

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Bir rasyonel sayının ondalık gösterimi bulunurken öncelikle tam kısmı belirlenir. Kesir kısmını bulmak için payda 10,100 veya 1000 olacak şekilde genişletilir veya sadeleştirilir. Genişletme veya sadeleştirme işlemi bittikten sonra kesir kısmı da ondalık basamağa uygun olarak yazılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Farklı bir öğrenciye daha söz hakkı verilerek bu kez 4.893 ondalık gösteriminin rasyonel sayı ile ifade edilmesi istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle elde edeceğimiz rasyonel sayının tam kısmı 4 olmalıdır.
2. *Adım:* Ondalık gösterimin kesir kısmında binde 893 olduğundan rasyonel sayının paydası 1000, payı ise 893 olacaktır.

3. *Adım:* Rasyonel sayı $4\frac{893}{1000}$ olarak bulunmuştur.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Ondalık gösterimi verilen rasyonel sayı bulunurken öncelikle tam kısım belirlenir. Ondalık gösterimin kesir kısmındaki basamağa göre önce payda ardından pay yazılarak rasyonel sayı elde edilmiş olunur.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Son olarak gönüllü bir öğrenciye daha söz hakkı verilerek $\frac{7}{9}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimini ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Rasyonel sayının tam kısmı yazılmadığından yani basit kesir olduğundan ondalık gösterimde tam kısım 0 olmalıdır.
2. *Adım:* Rasyonel sayının paydası 10, 100 veya 1000 olarak elde edilememektedir. Bu durum da payın paydaya bölünmesi daha doğru olacaktır.

3. *Adım:* $7 \div 9 = 0,777777\dots$ olarak elde edilmiştir.

4. *Adım:* Verilen rasyonel sayı devirli ondalık gösterim ile ifade edilebilir.

5. *Adım:* $0,7$ olarak ifade edilir.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Verilen rasyonel sayının paydası 10,100 ve 1000 olacak şekilde genişletilip sadeleştirilemediği için pay paydaya bölünerek ondalık gösterim elde edilir. Pay paydaya bölüldüğünde ondalık gösterimin kesir kısmı belli bir rakamdan sonra tekrar ettiği için devirli ondalık gösterim elde edilmiştir. Rasyonel sayı ondalık gösterim ile ifade edilirken tekrar eden kısmın üzeri devir çizgisi ile çizilerek gösterilir.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Tüm öğrencilere gerekli dönüt ve düzenlemeler yapıldıktan sonra ders kitabında bulunan “ Bilgi “ bölümleri hep birlikte okunarak elde edilen kurallar pekiştirilmiş olunur.

5. Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu soru bulunan çalışma yaprağı (Ek-5) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere bir hafta süresi olan bir araştırma görevi verilmiştir. Aşağıda MEB 7.sınıf ders kitabında yer alan alıştırmalar ve araştırma görevi verilmiştir.



ALİŞTIRMALAR

A) Aşağıdaki noktalı yerlere doğru sayıları yazınız.

- 1) 0,5 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.
- 2) - 2,4 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.
- 3) 0,15 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.
- 4) - 3,05 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.
- 5) 0,175 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.
- 6) - 1,225 ondalık gösterimi rasyonel sayı olarak şeklinde yazılır.

B) Aşağıdaki ondalık gösterimleri rasyonel sayılarla eşleştiriniz.

- a) b) c) ç) d)
- $-\frac{1}{4}$ $\frac{9}{8}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{3}{20}$ $-\frac{1}{2}$

Araştırma Görevi: Devirli ondalık gösterimler rasyonel sayı olarak yazılabilir mi? Örneklerle açıklayınız.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.2.3 Dördüncü Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 3
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayıları sıralıyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Verilen rasyonel sayıları birbirleriyle karşılaştırarak büyüklük ve küçüklük durumlarına karar verebilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılar
KAZANIM	: M. 7.1.2.4. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.
SÜRE	: 2 Ders saati

KULLANILAN MATERYALLER : MEB 7. sınıf ders kitabı, kesir halısı, köpük tabak, oyun hamuru, kesir halısı, kesir seti, kesir askısı, renkli mandallar, sayı doğrusu modeli, cam fanus ve eşit boyda iki küçük silindir tahta.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI : Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirini göreceği şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Yukarıda belirtilen materyallerle birlikte sınıfa gelmiş ve öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Etkinliklerde kullanılacak tüm materyaller öğrencilerin yardımıyla öğretmen masasına yerleştirilmiştir. Tüm öğrencilerin dikkati toplandıktan sonra materyallerin zarar verilmeden incelenmesine müsaade

edilmiştir. Öğrencilerin düşüncelerini almak için materyaller hakkında sırasıyla aşağıdaki sorular yöneltilerek derse giriş yapılmıştır.

1) Getirmiş olduğum ve daha önceki etkinliklerde kullandığımız kesir halısını hangi amaçla kullanmıştık?

2) Kesir halısı ile yapmış olduğumuz etkinliği hatırlatmak isteyen var mı?

Kesir halısının “Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.” kazanımında da kullanıldığının açıklanması üzerine diğer materyallerle ilgili düşünceler alınmak için sorulara devam edilmiştir.

3) Elimde görmüş olduğunuz $>$, $<$ ve $=$ simgelerinin bulunduğu kartların ne anlama geldiğini biliyor musunuz?



Gösterilen kartlar öğrencilerde heyecan uyandırmış ve rasyonel sayılarda sıralama yapılacağı düşüncesi oluşturmuştur.

4) Daha çok Teknoloji ve Tasarım dersinde kullandığınız bu oyun hamurlarının sizce konumuzla ne ilgisi olabilir?

5) Oyun hamurlarını hep birlikte eşit parçalara ayırmak ister misiniz?

Öğrencilerin katkısıyla farklı renklerdeki oyun hamurları 3, 4, 5 ve 8 parçaya ayrılmıştır.

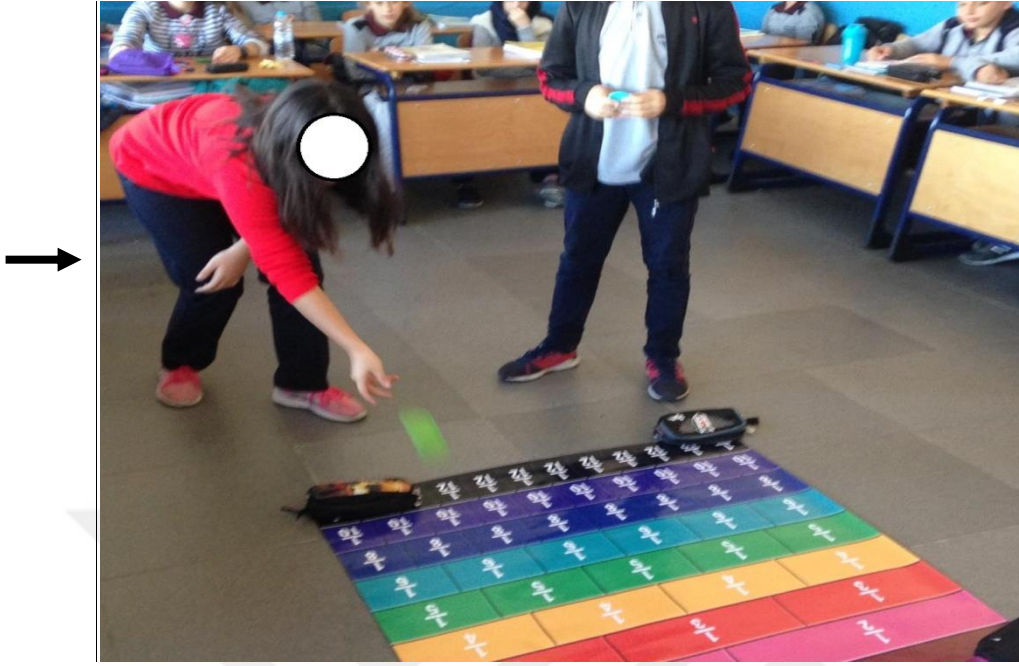
6) Daha önce hiç kesir askısı gören oldu mu? Sizce bu askıyı hangi amaçla getirmiş olabilirim?



Kesir askısı ve küçük mandallar öğrencilerin çok ilgisini çekmiştir. Tüm öğrencilerin incelemesine fırsat verilerek pasif durumdan aktif duruma geçmeleri de sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerden dersin girişinde alınan cevaplar doğrultusunda etkinliğe başlamaya hazır oldukları anlaşılmış ve bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Bu aşamada öğrencilere ilk olarak kesir halısı yardımı ile payları eşit olan rasyonel sayıların nasıl karşılaştırılacağı keşfettirilmeye çalışılmıştır.

Kesir Halısı Etkinliği



Şekil 12: Kesir Halısı Görseli

Her öğrencinin daha önce mutlaka oynadığı sek sek oyununun oynanacağı belirtilerek iki öğrenci kesir halısının okla gösterilen bölümüne geçmeleri sağlanmıştır. Cam fanusta karışık halde bulunan birim kesirlerden rastgele birer tane seçmeleri istenmiştir. Seçim sonrasında öğrencilerden birine $\frac{1}{10}$ değerine $\frac{1}{3}$ birim kesirleri çıkmıştır. Öğrencilerden sırayla ellerindeki kesirlerin ait olduğu herhangi bir alana tahta silindiri atmaları istenmiştir. $\frac{1}{3}$ kesrine sahip olan öğrenci çizgilere basmadan silindiri attığı bölümden kolayca alabilmiştir. $\frac{1}{10}$ kesrine sahip olan öğrenci ise çizgiye basmadan ilerlemekte oldukça zorlanmıştır. Bu durumun nedeni sorulduğunda ise $\frac{1}{3}$ kesrinin kapladığı alanın $\frac{1}{10}$ kesrine göre daha fazla olduğu cevabı alınmıştır. Oyunu oynayan öğrencilerden bu durumu sembol kullanarak ifade etmeleri istenmiş ve $\frac{1}{3} > \frac{1}{10}$ cevabı alınmıştır. Aynı etkinlik bu kez farklı iki öğrenci ile gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden birine $\frac{1}{12}$ değerine ise $\frac{1}{4}$ birim kesirleri denk gelmiştir. Atışlar sonucunda öğrenciler $\frac{1}{12} < \frac{1}{4}$ cevabına ulaşmışlardır. Öğrencilere

teşekkür ederek yerlerine geçmeleri istenmiştir. Bu durumda tüm sınıfa yönelerek aşağıda belirtilen sorular sorulmuştur.

1) Sizce birim kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanması nasıl yapılmaktadır?



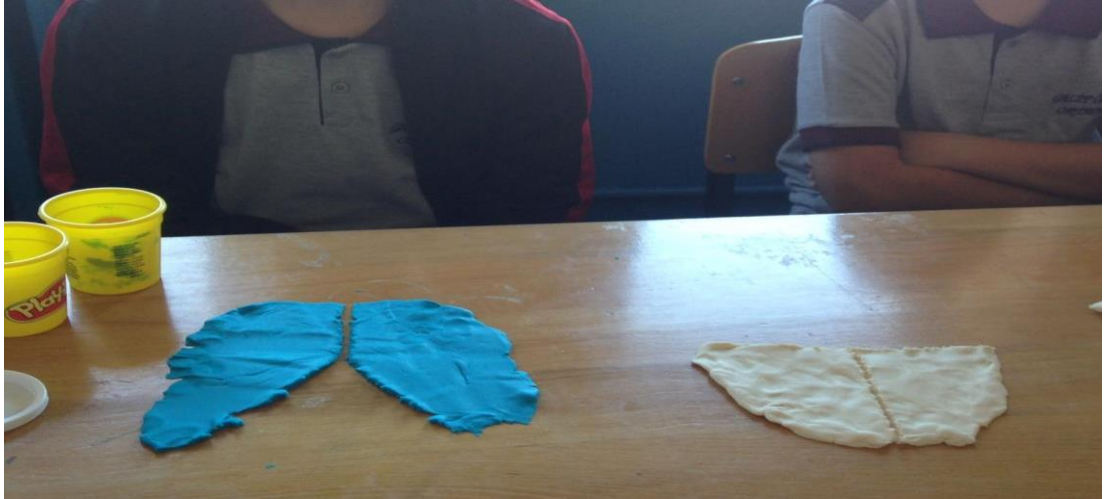
Öğrencilerden paydası küçük olan birim kesrin daha büyük olduğu cevabı alınmıştır.

2) Peki, birim kesirlerdeki bu durumu tüm pozitif rasyonel sayılar için kullanabilir miyiz?

Bu soruya öğrencilerin birçoğu genelleme yaparak “Evet” cevabını vermişlerdir. Bu durumu “Parçalanmış Hamurlar Etkinliği” ile keşfettirilmeye çalışılmıştır.

Parçalanmış Hamurlar Etkinliği

1) Payları Eşit Rasyonel Sayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması



Şekil 13: Parçalanmış Hamurlar Görseli



Parçalanmış hamurlar etkinliğinde farklı renklerdeki oyun hamurları eşit olarak 3, 4, 5 ve 8 parçaya bölünmüştür. Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek aşağıda verilen adımları sırasıyla uygulaması istenmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciden daha önceden hazırlanmış payları eşit iki kesir kartını seçmesi istenmiştir.

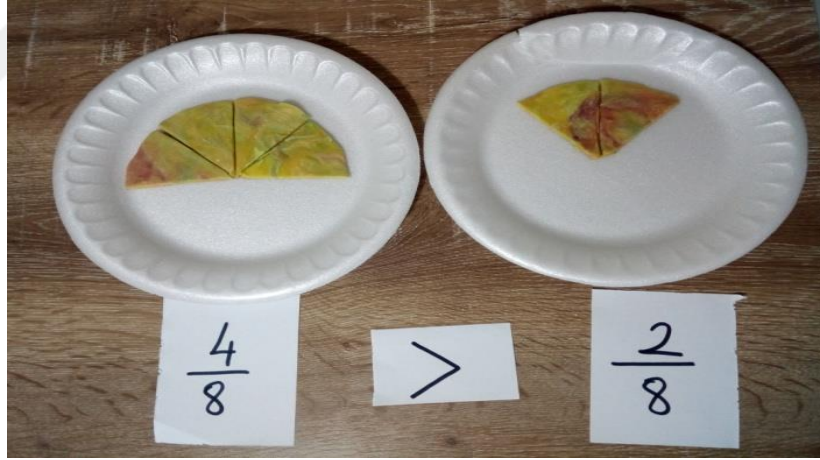
2. *Adım:* Bu kesirlere uygun olan oyun hamurlarını köpük tabakların içerisine yerleştirmesi istenmiştir.

3. *Adım:* Köpük tabakta kaplanan alana göre sıralama yapması istenmiştir.

4. *Adım:* Öğrenci sembol kartlarını da kullanarak resimdeki sıralamayı gerçekleştirebilmiştir. Ayrıca payları eşit olan iki rasyonel sayıdan paydası küçük olanın daha büyük olduğu sonucuna varmıştır.

2) Paydaları Eşit Rasyonel Sayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması

Farklı bir öğrenci ile paydaları eşit olan rasyonel sayıların karşılaştırılması ve sıralanması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 14: Parçalanmış Hamurlar Görseli

1. *Adım:* Öğrenciden yine daha önceden hazırlanmış paydaları eşit iki kesir kartını seçmesi istenmiştir.

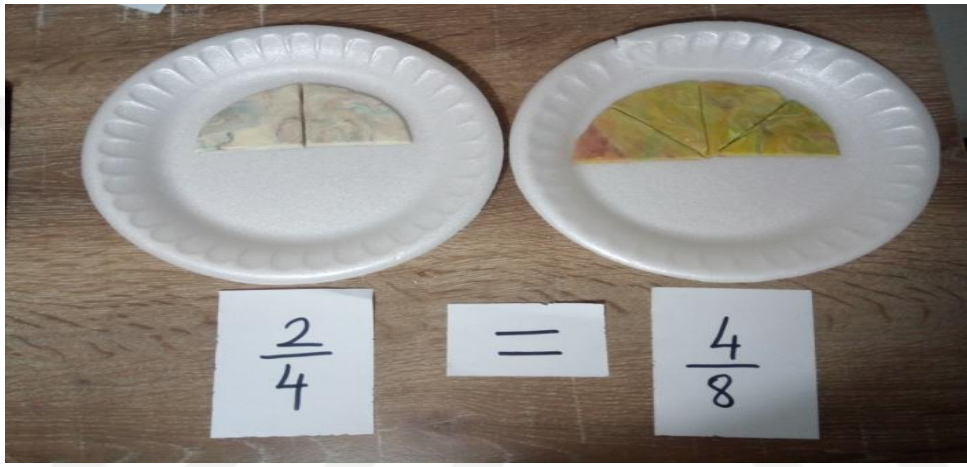
2. *Adım:* Bu kesirlere uygun olan oyun hamurlarını köpük tabakların içerisine yerleştirmesi istenmiştir.

3. *Adım:* Köpük tabakta kaplanan alana göre sıralama yapması istenmiştir.

4. *Adım:* Öğrenci $\frac{4}{8}$ rasyonel sayısının daha büyük olduğunu söyleyerek ve sembol kartlarını da kullanarak resimdeki sıralamayı gerçekleştirebilmiştir. Ayrıca paydaları eşit olan iki rasyonel sayıdan payı büyük olanın daha büyük olduğu sonucuna varmıştır.

3) Birbirine Denk Rasyonel Sayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması

Gönüllü diğer bir öğrenci daha seçilmiştir. Bu kez aynı miktarı belirten farklı iki rasyonel sayının denk olduğu keşfettirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 15: Parçalanmış Hamurlar Görseli

1. *Adım:* Öğrenciden daha önceden hazırlanmış birbirine denk olan iki kesir kartının seçilmesi istenmiştir.

2. *Adım:* Bu kesirlere uygun olan oyun hamurlarını köpük tabakların içerisine yerleştirmesi istenmiştir.

3. *Adım:* Köpük tabakta hamurların miktarına göre sıralama yapması istenmiştir.

4. *Adım:* Öğrenci $\frac{4}{8}$ ile $\frac{2}{4}$ rasyonel sayılarının köpük tabak üzerinde aynı miktarı gösterdiğini ifade etmiştir. Bu durumda aynı miktarı gösteren farklı iki rasyonel sayının birbirine denk olduğu sonucuna varmıştır. Sembol kartlarını kullanarak sıralamayı gerçekleştirebilmiştir.

5. Adım: Sıralamayı gerçekleştiren öğrenciye 5. ve 6. Sınıfta denk kesirlerin nasıl elde edildiği sorulmuştur.



Öğrenci, “genişletme veya sadeleştirme yaparak” cevabını vermiştir. Bu cevap üzerine “genişletme ve sadeleştirme” kavramlarını açıklaması istenmiştir.

Öğrenci, “genişletme” rasyonel sayının pay ve paydasının aynı sayı ile çarpılması, “sadeleştirme” ise rasyonel sayının pay ve paydasının aynı sayı ile bölünmesi cevabını vermiştir. Bu cevap üzerine tüm sınıfın katılımı ile genişletme ve sadeleştirme işlemleri tekrar edilmiştir.

4) Pay ve Paydaları Eşit Olmayan Rasyonel Sayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması

Gönüllü olan bir öğrenci daha seçilerek pay ve paydaları eşit olmayan rasyonel sayıların nasıl karşılaştırılacağı keşfettirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 16: Parçalanmış Hamurlar Görseli

1. Adım: Öğrenciden daha önceden hazırlanmış pay ve paydaları eşit olmayan iki kesir kartını seçmesi istenmiştir.

2. Adım: Bu kesirlere uygun olan oyun hamurlarını köpük tabakların içerisine yerleştirmesi istenmiştir.

3. Adım: Köpük tabaktaki hamur miktarına göre sıralama yapması istenmiştir.

4. Adım: Öğrenci ilk durumda sıralama yapmakta zorluk çekmiştir. Bunun nedenini ise kesilen oyun hamurlarının büyüklüklerinin birbirine eşit olmaması olarak açıklamıştır. Bu durumda öğrenciye bu rasyonel sayıların daha önce yapılan etkinliklerde olduğu gibi paylarının ya da paydalarının eşit hale getirilip getirilemeyeceği sorulmuştur.

5. Adım: Öğrenci rasyonel sayıların paylarını eşitlemeye karar vermiş ve genişletme işlemini gerçekleştirmiştir.

$\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$ ve $\frac{4}{5}$ rasyonel sayıların elde etmiştir. Bu durumda ise $\frac{4}{5} > \frac{4}{6}$ sonucuna varmıştır.

Bu etkinliğin devamı olarak bu kez paydaların eşitliğini gerçekleştirmek üzere gönüllü bir öğrenci daha seçilmiştir.



Şekil 17: Parçalanmış Hamurlar Görseli

1. *Adım:* Öğrenciden daha önceden hazırlanmış pay ve paydaları eşit olmayan iki kesir kartını seçmesi istenmiştir.

2. *Adım:* Bu kesirlere uygun olan oyun hamurlarını köpük tabakların içerisine yerleştirmesi istenmiştir.

3. *Adım:* Köpük tabaktaki hamur miktarına göre sıralama yapması istenmiştir.

4. *Adım:* Öğrenci oyun hamurlarının miktarına bakarak doğru bir sıralama yapmasına rağmen daha önceki etkinlikte olduğu gibi ancak bu kez paydaların eşitlenmesi şartıyla sıralama yapması istenmiştir.

5. *Adım:* Öğrenci rasyonel sayıların paydalarını eşitlerken birbirlerinin katı olmadıklarını ifade ederek ortak katları olan 12 de eşitlemeye karar vermiştir.

$\frac{2 \times 3}{4 \times 3} = \frac{6}{12}$ ve $\frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$ rasyonel sayılarını elde etmiştir. Bu durumda ise $\frac{6}{12} > \frac{4}{12}$ sonucuna varmıştır.

5) *Negatif Rasyonel Sayıların Karşılaştırılması ve Sıralanması*

Negatif rasyonel sayıların karşılaştırılması ve sıralanması için öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek tam sayılar konusuna dair bilgileri hatırlatılmıştır.

1) Negatif tam sayıların sıralanışını hatırlatmak isteyen var mı?



Öğrenciler negatif tam sayıların 0'dan uzaklaştıkça küçüldüğünü ifade edebilmişlerdir.

2) Bu durumun pozitif tam sayıların sıralanmasının tam tersi olduğunu söyleyebilir miyiz?

Öğrencilerden onay alındıktan sonra bir öğrenciden -4, -5, -1, , 0, 2 tam sayılarını sayı doğrusu modeli üzerinde göstererek sıralama yapması istenmiştir.



Şekil 18: Sayı Doğrusu Modeli Görseli

Öğrenci hızlı biçimde $5 > 2 > 0 > -1 > -4 > -5$ sıralamasını yapabirmiştir.

3) Peki, her tam sayı aynı zamanda bir rasyonel sayı olarak yazılabiliyor muydu? Örnek vermek isteyen var mı?

Farklı öğrencilerden $\frac{3}{1}$, $\frac{-6}{1}$, $\frac{8}{1}$, $\frac{-1}{1}$ gibi cevaplar alınmıştır.

4) Her tam sayı bir rasyonel sayı olduğuna göre tam sayılar için kullandığımız bir özelliği rasyonel sayılar için de kullanabilir miyiz?

Öğrencilerden “Evet” cevabı alınmıştır.

5) Bu durumu kendi cümleleriniz ile ifade edebilir misiniz?

! Gönüllü öğrencilerden biri seçilmiş ve negatif rasyonel sayıların da negatif tam sayılar da olduğu gibi 0’dan uzaklaştıkça küçüleceği cevabı alınmıştır. Ayrıca farklı bir öğrenci tüm pozitif rasyonel sayıların negatif rasyonel sayılardan büyük olduğunu ifade etmiştir.

Tüm bu cevaplar alındıktan sonra $-\frac{3}{2}$, $\frac{-5}{6}$, $-2\frac{3}{4}$ ve $\frac{1}{7}$ rasyonel sayılarının sayı doğrusu modeli üzerinde gösterilerek sıralanması istenmiştir.

Kesir Askısı Etkinliği



Şekil 19: Kesir Askısı Görseli



Kesir askısı farklı rasyonel sayıları karşılaştırabilmek ve sıralayabilmek amacıyla hazırlanmış bir materyaldir. Materyal de birbirinden farklı renkte ve değerde 20 tane kesir gömleği vardır. Bu gömleklerden rastgele iki tanesini seçen öğrenci sembol gömleğiyle birlikte iplere doğru sırada asmalıdır. Öğrenci yukarıda görüldüğü gibi üzerinde $\frac{7}{8}$ ve $\frac{2}{3}$ rasyonel sayıları bulunan iki gömleği seçmiş ve aşağıda belirtilen adımları uygulayarak sıralama yapmıştır.

1. *Adım:* Rastgele seçilen gömleklerin üzerinde bulunan rasyonel sayıların pay veya paydaları eşit olmadığı için payları ya da paydaları genişletme işlemi yardımıyla eşitlenmelidir.

2. *Adım:* Rasyonel sayıların paydaları birbirinin katı olmadıkları için 24'te eşitlenmektedir.

Bu durum sonucunda $\frac{7 \times 3}{8 \times 3} = \frac{21}{24}$ ve $\frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24}$ rasyonel sayıları elde edilmiştir.

3. *Adım:* Paydaları eşit rasyonel sayılar incelendiğinde ise $\frac{21}{24} > \frac{16}{24}$ olduğu belirtilerek

$\frac{7}{8} > \frac{2}{3}$ sıralaması yapılmıştır.

4. *Adım:* Ayrıca kesir gömlekleri üzerinde bulunan modellere bakılarak da sıralamanın doğru olup olmadığına karar verilmiştir.



Öğrenci uygulamasını yaptıktan sonra mandallar yardımıyla kesir gömleklerini ipe asmıştır. Bu etkinlik öğrencilerin çok ilgisini çektiği için birçok kez farklı öğrenci ve farklı kesir gömlekleri ile tekrarlanmıştır.

3.Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen sorular ile öğrenciler arasında tartışma ortamı yaratılmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinliklerde birim kesirlerin nasıl karşılaştırıldığını ve sıralandığını söylemek isteyen var mı?

2) Gerçekleştirilen etkinliklerde payları eşit pozitif rasyonel sayıların nasıl karşılaştırıldığını ve sıralandığını söylemek isteyen var mı?

3) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit pozitif rasyonel sayıların nasıl karşılaştırıldığını ve sıralandığını söylemek isteyen var mı?

4) Gerçekleştirilen etkinliklerde pay ve paydaları eşit olmayan pozitif rasyonel sayıların nasıl karşılaştırıldığını ve sıralandığını söylemek isteyen var mı?

5) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayılarda karşılaştırma ve sıralama işlemlerinin nasıl yapıldığını ifade edebilir misiniz?

6) Sizce gerçekleştirmiş olduğumuz bu karşılaştırma ve sıralamalar hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

7) Rasyonel sayıların karşılaştırılması ve sıralanması konusunda yapmış olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilerden öncelikle payları eşit rasyonel sayıları nasıl karşılaştırıp sıraladıkları sorulmuş ve kural elde edilmiştir. Bu durum sırasıyla paydaları eşit olan, pay ve paydası farklı olan ve negatif rasyonel sayılar için sorularak kurallar elde edilmiştir. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $\frac{4}{7}$ ile $\frac{6}{7}$ rasyonel sayılarının karşılaştırılması ve sıralanması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayıların pozitif olduğunu belirterek tam kısımlarının eşit olduğunu vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların birinde bütün 7 eş parçaya bölünerek 6 tanesinin alındığını diğerinde ise bütünün yine 7 eş parçaya bölündüğünü ancak 4 tanesinin alındığını ifade etmiştir.

3. Adım: Fazla parçanın alındığı yani payı daha büyük olan rasyonel sayının diğerinden büyük olduğunu belirtmiştir.

4. Adım: Bu durumda $\frac{6}{7} > \frac{4}{7}$ sonucuna varmıştır.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Paydaları birbirine eşit olan pozitif rasyonel sayılar sıralanırken payı büyük olan daha büyüktür.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Farklı bir öğrenci seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $\frac{8}{11}$ ile $\frac{8}{13}$ rasyonel sayılarının karşılaştırılması ve sıralanması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayıların pozitif olduğunu belirterek tam kısımlarının eşit olduğunu vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayıların birinde bütünün 11 eş parçaya bölünerek 8 tanesinin alındığını diğerinde ise bütünün 13 eş parçaya bölündüğünü yine 8 tanesinin alındığını ifade etmiştir.

3. *Adım:* 11 eş parçanın 13 eş parçadan daha büyük olduğunu yani paydası küçük olan rasyonel sayının daha büyük olduğunu belirtmiştir.

4. *Adım:* Bu durumda $\frac{8}{11} > \frac{8}{13}$ sonucuna varmıştır.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Payları birbirine eşit olan pozitif rasyonel sayılar sıralanırken paydası küçük olan daha büyüktür.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $1\frac{2}{5}$ ile $1\frac{5}{7}$ rasyonel sayıların karşılaştırması ve sıralaması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayıların pozitif olduğunu belirterek tam kısımlarının eşit olduğunu vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların hem paylarının hem de paydalarının birbirinden farklı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu durumu ortadan kaldırmak için rasyonel sayıların ya paylarının ya da paydalarının eşit hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

3. Adım: Bu rasyonel sayıların paydalarını genişletme işlemi ile eşitlemeye karar vermiştir.

$1\frac{2 \times 7}{5 \times 7} = 1\frac{14}{35}$ ve $1\frac{5 \times 5}{7 \times 5} = 1\frac{25}{35}$ rasyonel sayıları elde edilmiştir. Artık paydaları eşit pozitif rasyonel sayıların sıralanmasını yapabileceğini ifade etmiştir.

4. Adım: Bu durumda $1\frac{14}{35} < 1\frac{25}{35}$ yani $1\frac{2}{5} < 1\frac{5}{7}$ sonucuna varmıştır.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Pay ve paydaları birbirine eşit olmayan rasyonel sayılar sıralanırken payları ya da paydaları eşitlenerek sıralama yapılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Son olarak gönüllü bir öğrenciye daha söz hakkı verilerek $-\frac{15}{4}$ ile $-\frac{17}{5}$ rasyonel sayıların karşılaştırması ve sıralaması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayıların negatif olduğunu belirterek iki rasyonel sayının da tam kısımlarının -3 olduğunu vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların hem paylarının hem de paydalarının birbirinden farklı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu durumu ortadan kaldırmak için rasyonel sayıların ya paylarının ya da paydalarının eşit hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

3. Adım: Bu rasyonel sayıların paydalarını genişletme işlemi ile eşitlemeye karar vermiştir.

$$-\frac{15 \times 5}{4 \times 5} = -\frac{75}{20} \quad \text{ve} \quad -\frac{17 \times 4}{5 \times 4} = -\frac{68}{20} \quad \text{rasyonel sayıları elde edilmiştir.}$$

Artık paydaları eşit negatif rasyonel sayıların sıralanmasını yapabileceğini ifade etmiştir. Ancak negatif rasyonel sayıların pozitif rasyonel sayılardan farklı olarak 0'dan uzaklaştıkça küçüldüğünü vurgulamıştır.

4. Adım: Bu durumda $-\frac{75}{20} < -\frac{68}{20}$ yani $-\frac{15}{4} < -\frac{17}{5}$ sonucuna varmıştır.

Öğrenci uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Negatif rasyonel sayılar sıralanırken pozitif rasyonel sayıların sıralanmasında kullanılan tüm işlemler gerçekleştirilir. Son duruma gelindiğinde ise pozitif rasyonel sayıların tam tersi yönde sembol kullanarak sıralama yapılmış olur.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Tüm öğrencilere gerekli dönüt ve düzenlemeler yapıldıktan sonra ders kitabında bulunan “ Bilgi “ bölümleri hep birlikte okunarak elde edilen kurallar pekiştirilmiş olur.

5. Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu soru bulunan çalışma yaprağı (Ek-6) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere bir hafta süresi olan bir araştırma görevi verilmiştir. Aşağıda MEB 7.sınıf ders kitabında yer alan alıştırmalar ve araştırma görevi verilmiştir.



ALİŞTİRMALAR

Aşağıdaki sorularda doğru cevaba ait seçeneği işaretleyiniz.

1. $a = \frac{11}{3}$, $b = \frac{11}{4}$ ve $c = \frac{11}{5}$ sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $c < b < a$ D) $c < a < b$

2. $x = -\frac{7}{3}$, $y = -\frac{7}{4}$ ve $z = -\frac{7}{5}$ sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $z < y < x$ D) $z < x < y$

3. $A = \frac{13}{9}$, $B = \frac{11}{9}$ ve $C = \frac{10}{9}$ sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $A < B < C$ B) $A < C < B$ C) $C < B < A$ D) $C < A < B$

4. $d = -\frac{16}{7}$, $e = -\frac{17}{7}$ ve $f = -\frac{18}{7}$ sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $d < e < f$ B) $f < e < d$ C) $d < f < e$ D) $f < d < e$

5. Aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$ II. $\frac{5}{3} < \frac{5}{4}$ III. $-\frac{3}{5} < -\frac{4}{5}$

Araştırma Görevi: $a = \frac{103}{101}$, $b = \frac{105}{103}$, $c = \frac{107}{105}$ rasyonel sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız. Sıralamayı nasıl yaptığınızı açıkça belirtiniz.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.



3.4.2.4 Beşinci Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 4
ETKİNLİĞİN ADI	:Rasyonel sayıları topluyorum ve çıkarıyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Verilen rasyonel sayıları birbirleriyle toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılarla İşlemler
KAZANIM	: M. 7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
SÜRE	: 4 Ders saati

KULLANILAN MATERYALLER : MEB 7. sınıf ders kitabı, kesir kartları, noktalı kağıtlar, siyah bant, makas, çeşitli büyüklüklerde lastik, geometri tahtası,

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI : Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirini görecektir şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Yukarıda belirtilen materyallerle birlikte sınıfa gelmiş ve öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Etkinliklerde kullanılacak tüm materyaller öğrencilerin yardımıyla öğretmen masasına yerleştirilmiştir. Tüm öğrencilerin dikkati toplandıktan sonra materyallerin zarar verilmeden incelenmesine müsaade edilmiştir. Öğrencilerin düşüncelerini almak için materyaller hakkında sırasıyla aşağıdaki sorular yöneltilerek derse giriş yapılmıştır.

1) Getirmiş olduğum kesir kartlarını hangi amaçla kullanabiliriz?

2) Kesir kartlarının üzerinde hangi kesir çeşidi bulunmaktadır?



Kesir kartlarının üzerinde bulunan kesirlerin “Birim Kesir” olduğu cevabı alınmıştır.

3) Peki, birim kesirlerden daha önce hangi etkinliklerde yararlandığımızı hatırlayan var mı?

4) Birim kesirleri bir araya getirerek farklı rasyonel sayılar da oluşturabilir miyiz? Daha önce hangi etkinlikte birim kesirleri bir arada göstermiştik?

“Kesir Halısı” etkinliği öğrenciler tarafından ifade edilerek gerekli açıklamaları yapmışlardır.



Gösterilen kartlar ile öğrencilerde heyecan uyandırılmış ve rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılacağı düşüncesi oluşturulmuştur.

5) Daha çok geometrik şekilleri gösterdiğimiz geometri tahtasının sizce konumuzla ne ilgisi olabilir?

6) Geometri tahtasının kenar uzunluklarını belirlemek isteyen var mı?

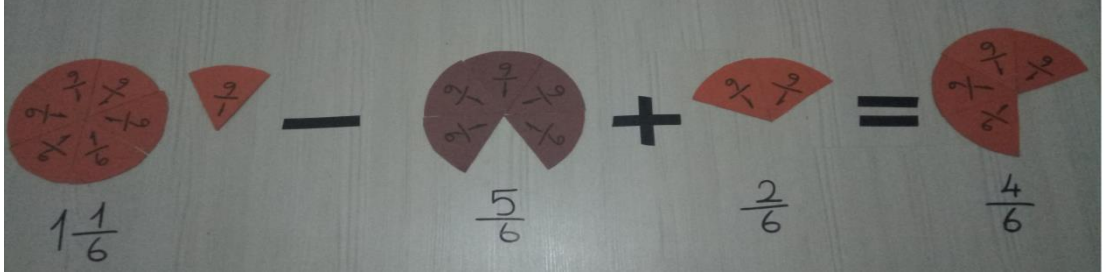


Öğrencilerin katkısıyla geometri tahtasının kenar uzunluklarının 5 br olduğu görülmüştür. Tüm öğrencilerin geometri tahtasını ve kesir kartlarını incelemelerine fırsat verilerek pasif durumdan aktif duruma geçmeleri de sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerden dersin girişinde alınan cevaplar doğrultusunda etkinliğe başlamaya hazır oldukları anlaşılmış ve bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Bu aşamada öğrencilere ilk olarak kesir kartları yardımı ile paydaları eşit olan rasyonel sayıların nasıl toplandığı ve çıkarıldığı keşfettirilmeye çalışılmıştır.

Kesir Kartları Etkinliği

Paydaları EŖit Rasyonel Sayılarla Toplama ve ıkarma İŖlemi



Ŗekil 20: Kesir Kartları Görseli



Kesir kartları bir bütünü belli parçalara ayıran mukavvalardan oluŖturulmuŖtur. Farklı renkler kullanılarak öğrencilerin farkındalıkları arttırılmaya alıŖılmıŖtır. Yukarıda verilen etkinliği gerekleŖtirmek üzere gönüllü bir ğrenci seilmiŖ ve aŖađıda belirtilen adımları uygulaması istenmiŖtir.

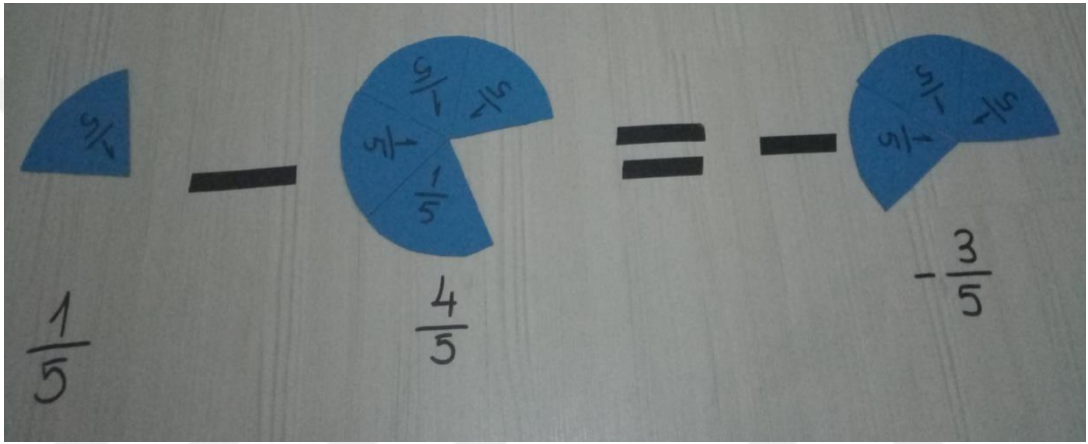
- 1. Adım:* ğrenciden daha önceden hazırlanmıŖ paydaları eŖit  rasyonel sayıyı seçmesi istenmiŖtir.
- 2. Adım:* Bu rasyonel sayılara uygun olan kartların düzgün biçimde modellenmesi istenmiŖtir.
- 3. Adım:* Rasyonel sayılar arasındaki iŖlemlerin nasıl yapılacağı sorulmuŖtur.
- 4. Adım:* ğrenci öncelikle $1\frac{1}{6}$ rasyonel sayısının $\frac{7}{6}$ rasyonel sayısına eŖit olduğunu ifade etmiŖtir. Ardından 5. ve 6. sınıf bilgilerinin kullanarak 7 parçadan 5 parçayı ıkartmıŖ iŖlemin devamında bulunan 2 parçayı toplamıŖtır. Sonucu ise $\frac{4}{6}$ olarak ifade etmiŖtir. Ayrıca paydaları eŖit olan rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma iŖlemi yapılırken sadece paylar arasında iŖlem yapılacağını paydaya ise ortak paydanın yazılacağını belirtmiŖtir. Bu cevabın ardından aŖađıdaki soru ile bir sonraki etkinliğe geilmiŖtir.

1) Sizce iŖlemin sonucunun pozitif veya negatif çıkmasının herhangi bir önemi var mıdır?



Bu soruya öğrencilerin büyük bir bölümü “Hayır” cevabını vermiştir. Tam sayılarda toplama ve çıkarma işlemi daha önceki kazanımlarda verildiği için öğrenciler negatif veya pozitif rasyonel sayıların toplanması ve çıkarılmasının da herhangi bir sıkıntı yaşamamıştır.

Farklı bir öğrenci ile aşağıda verilen paydaları eşit olan rasyonel sayılarla çıkarma işlemi gerçekleştirilmiştir.

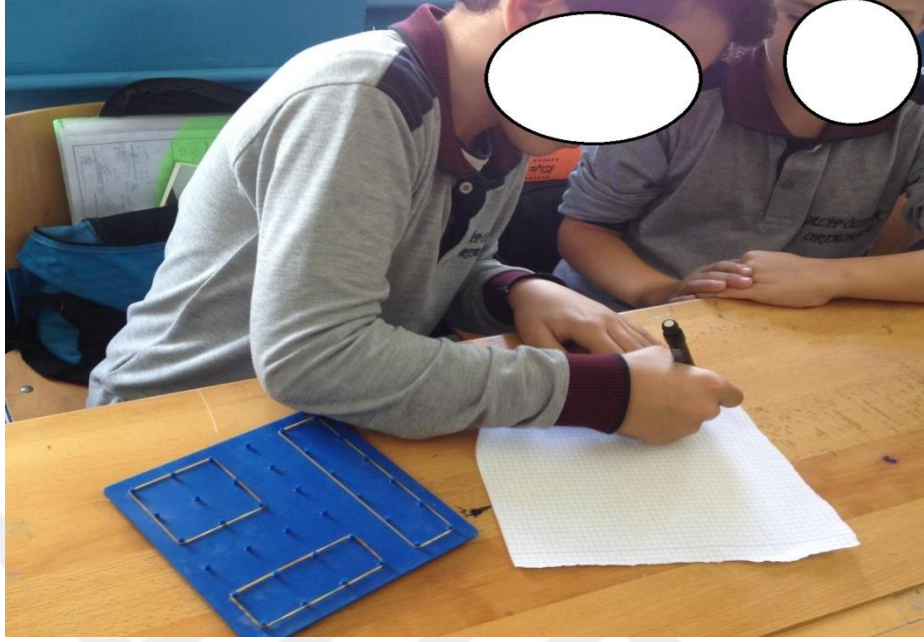


Şekil 21: Kesir Kartları Görseli

1. *Adım:* Öğrenciden daha önceden hazırlanmış paydaları eşit 2 rasyonel sayıyı seçmesi istenmiştir.
2. *Adım:* Bu rasyonel sayılara uygun olan kartların düzgün biçimde modellenmesi istenmiştir.
3. *Adım:* Rasyonel sayılar arasındaki işlemlerin nasıl yapılacağı sorulmuştur.
4. *Adım:* Öğrenci paydaları eşit iki rasyonel sayı birbirinden çıkarılırken yalnızca paylar arasında işlem yapıldığını ve ortak payda yazıldığını ifade etmiştir. Bu durumda $\frac{1-4}{5} = \frac{-3}{5}$ olarak işlemin sonucunu ifade etmiştir.

Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek aşağıda verilen paydaları eşit olan rasyonel sayılarla çıkarma işlemi gerçekleştirilmiştir.

söylendiğinde şaşkınlık ortaya çıkmıştır. Bu durum da öğrencilerin etkinliğe daha fazla yoğunlaşmalarına neden olmuştur.



Şekil 23: Geometri Tahtası Görseli

Etkinlik gerçekleştirilmeden önce aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilmiştir.

1) Geometri tahtasında gördüğünüz şekilleri hatırladınız mı?

“Kare” ve “Dikdörtgen” cevapları alındıktan sonra diğer soruya geçilmiştir.

2) Kare ve dikdörtgen şekillerinin alanlarını nasıl hesapladığınızı hatırlayan var mı?

Kare ve dikdörtgen şekillerinin alanlarının nasıl hesaplandığı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

3) Peki karesel bölgenin alanının geometri tahtasının alanına oranını hesaplamak isteyen var mı?

Gönüllü öğrencilerden biri seçilmiş ve aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır.

$$\text{Karesel Bölgenin Alanı: } 2 \text{ br} \times 2 \text{ br} = 4 \text{ br}^2$$

$$\text{Geometri Tahtasının Alanı: } 5 \text{ br} \times 5 \text{ br} = 25 \text{ br}^2$$

$$\text{Karesel Bölgenin Alanının Geometri Tahtasının Alanına Oranı} = \frac{4}{25}$$

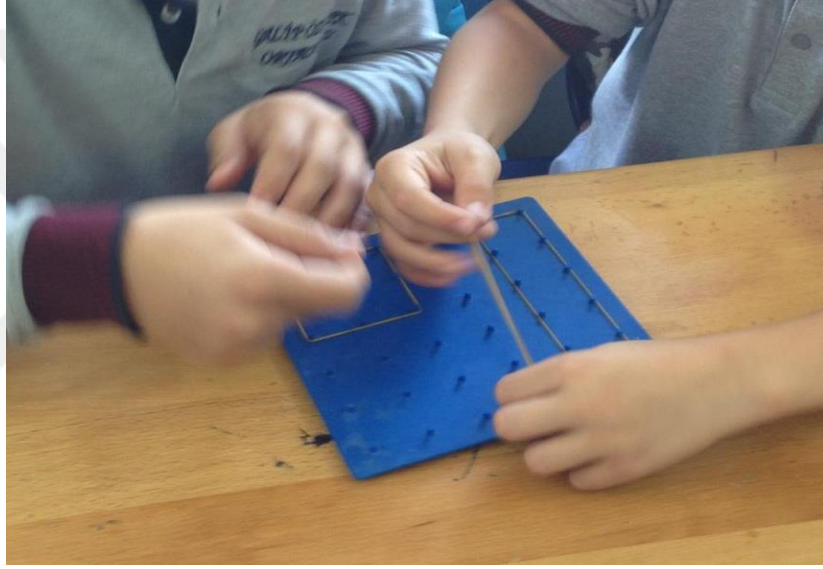
3) Evet, şimdi de dikdörtgensel bölgenin alanının geometri tahtasının alanına oranını hesaplamak isteyen var mı?

Dikdörtgensel Bölgenin Alanı: $1 \text{ br} \times 5 \text{ br} = 5 \text{ br}^2$

Geometri Tahtasının Alanı: $5 \text{ br} \times 5 \text{ br} = 25 \text{ br}^2$

Dikdörtgensel Bölgenin Alanının Geometri Tahtasının Alanına Oranı $= \frac{5}{25} = \frac{5 \div 5}{25 \div 5} = \frac{1}{5}$

Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek etkinlik gerçekleştirilmiştir.



Şekil 24: Geometri Tahtası Görseli

1. Adım: Öğrenciden öncelikle karesel bölgenin alanı ile dikdörtgensel bölgenin alanının birleştirilmesi istenmiştir.

2. Adım: Öğrenciden oluşan yeni alanın geometri tahtasının alanına oranını bulması istenmiştir.

3. Adım: Öğrenci alanları hesaplayarak sonucu $\frac{9}{25}$ olarak bulmuştur.

4. Adım: Ardından öğrenciye bulduğu sonucun $\frac{4}{25} + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu ile aynı olup olmayacağı sorulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci ise alanların bir araya getirilmesi ile toplama işleminin aynı anlamda olduğunu belirtmiştir. Ancak alanlar toplanırken aynı paydaya sahip olduklarını ifade ederek paydaları farklı rasyonel sayıların öncelikle paydalarının eşit olması gerektiğini vurgulamış ve aşağıdaki işlemi yapmıştır.

$$\frac{4}{25} + \frac{1}{5} = \frac{4}{25} + \frac{1 \times 5}{5 \times 5} = \frac{4}{25} + \frac{5}{25} = \frac{9}{25} \text{ sonucuna ulaşmıştır.}$$

3.Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen sorular ile öğrenciler arasında tartışma ortamı yaratılmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit pozitif rasyonel sayılar ile nasıl toplama işlemi yapıldığını söylemek isteyen var mı?

2) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit negatif rasyonel sayılar ile nasıl toplama işlemi yapıldığını söylemek isteyen var mı?

3) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit pozitif rasyonel sayılar ile nasıl çıkarma işlemi yapıldığını söylemek isteyen var mı?

4) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit negatif rasyonel sayılar ile nasıl çıkarma işlemi yapıldığını söylemek isteyen var mı?

5) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit olan rasyonel sayılar ile toplama ve çıkarma işlemleri yapılırken sayıların işaretlerinin öneminden bahsetmek isteyen var mı?

6) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit olmayan pozitif rasyonel sayılar ile nasıl toplama ve çıkarma işlemi yapılacağını söylemek isteyen var mı?

7) Gerçekleştirilen etkinliklerde paydaları eşit olmayan negatif rasyonel sayılar ile nasıl toplama ve çıkarma işlemi yapılacağını söylemek isteyen var mı?

8) Sizce gerçekleştirmiş olduğumuz rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

9) Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılması konusunda gerçekleştirmiş olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilere öncelikle paydaları eşit rasyonel sayıların nasıl toplandıkları ve çıkarıldıkları sorulmuş ve kural elde edilmiştir. Bu durum paydaları eşit olmayan pozitif ve negatif rasyonel sayılar için de sorularak kural elde edilmiştir. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $\frac{2}{9}$ ile $-\frac{7}{9}$ rasyonel sayılarını toplaması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayılardan birinin pozitif diğerinin negatif olduğunu belirterek toplama işleminde bu duruma dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayıların her ikisinin de paydalarının eşit olduğunu ifade ederek işlemi aşağıdaki şekilde yazabilmiştir.

$$\left(\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{7}{9}\right) = ?$$

3. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $(\frac{2}{9}) + (-\frac{7}{9}) = \frac{2+(-7)}{9} = \frac{-5}{9} = -\frac{5}{9}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Paydaları birbirine eşit olan rasyonel sayılar toplanırken paydalar eşit olduğu için ortak payda olarak yazılır, paylar arasında ise toplama işlemi yapılır ve sonuç pay olarak yazılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Farklı bir öğrenci seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $2\frac{1}{5}$ 'den $-\frac{8}{5}$ ' in çıkarılması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayılardan birinin pozitif diğerinin negatif olduğunu belirterek çıkarma işleminde bu duruma dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların her ikisinin de paydalarının eşit fakat birinin tam sayılı olduğunu belirterek bu durumun karışıklık yaratmaması için bileşik kesir olarak yazılmasının daha doğru olacağını ifade etmiştir.

$$(2\frac{1}{5}) - (-\frac{8}{5}) = ? \quad 2\frac{1}{5} = \frac{(2 \times 5) + 1}{5} = \frac{11}{5}$$

3. Adım: Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $(\frac{11}{5}) - (-\frac{8}{5}) = \frac{11-(-8)}{5} = \frac{19}{5} = 3\frac{4}{5}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Paydaları birbirine eşit olan rasyonel sayılar çıkartılırken paydalar eşit olduğu için ortak payda olarak yazılır, paylar arasında ise çıkarma işlemi yapılır ve sonuç pay olarak yazılır. Tam sayılı kesirler karışıklık olmaması için bileşik kesre çevrilerek işlem yapılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $-\frac{4}{7}$ ile $-\frac{1}{2}$ rasyonel sayılarını toplaması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayılardan ikisinin de negatif olduğunu belirterek toplama işleminde bu duruma dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların paydalarının farklı olduğunu belirterek öncelikle paydaların eşitlenmesi gerektiğini ifade etmiş ve aşağıdaki işlemleri yapmıştır.

$$\left(-\frac{4}{7}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = ? \quad \left(-\frac{4x2}{7x2}\right) + \left(-\frac{1x7}{2x7}\right) = \left(-\frac{8}{14}\right) + \left(-\frac{7}{14}\right)$$

3. Adım: Yukarıda görüldüğü gibi artık paydaların eşitlendiğini ve paylar arasında işlem yapılabileceğini belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $\left(-\frac{8}{14}\right) + \left(-\frac{7}{14}\right) = \frac{(-8)+(-7)}{14} = \frac{-15}{14} = -1\frac{1}{14}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Paydaları birbirine eşit olmayan rasyonel sayılar toplanırken öncelikle paydaların eşitlenmesi gerekir. Bu durum daha önce öğrendiğimiz genişletme ve sadeleştirme işlemleri ile gerçekleştirilir. Paydalar eşit olduğunda ortak payda yazılır, paylar arasında ise toplama işlemi yapılır ve sonuç pay olarak yazılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Son olarak gönüllü bir öğrenciye daha söz hakkı verilerek $\frac{3}{4}$ ile $-\frac{4}{3}$ rasyonel sayılarının birbirinden çıkarılması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayılardan birinin negatif değerinin pozitif olduğunu belirterek çıkarma işleminde bu duruma dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayıların paydalarının farklı olduğunu belirterek öncelikle paydaların eşitlenmesi gerektiğini ifade etmiş ve aşağıdaki işlemleri yapmıştır.

$$\left(\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right) = ? \qquad \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3}\right) - \left(-\frac{4 \times 4}{3 \times 4}\right) = \left(\frac{9}{12}\right) - \left(-\frac{16}{12}\right)$$

3. *Adım:* Yukarıda görüldüğü gibi artık paydaların eşitlendiğini ve paylar arasında işlem yapılabileceğini belirtmiştir.

4. *Adım:* İşlemin sonucunu ise $\left(\frac{9}{12}\right) - \left(-\frac{16}{12}\right) = \frac{9-(-16)}{12} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Paydaları birbirine eşit olmayan rasyonel sayılar çıkartılırken öncelikle paydaların eşitlenmesi gerekir. Bu durum daha önce öğrendiğimiz genişletme ve sadeleştirme işlemleri ile gerçekleştirilir. Paydalar eşit olduğunda ortak payda yazılır, paylar arasında ise çıkarma işlemi yapılır ve sonuç pay olarak yazılır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır



Tüm öğrencilere gerekli dönüt ve düzenlemeler yapıldıktan sonra ders kitabında bulunan “ Bilgi “ bölümleri hep birlikte okunarak elde edilen kurallar pekiştirilmiş olunur.

5. Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu soru bulunan çalışma yaprağı (Ek-7) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere bir hafta süresi olan bir araştırma görevi verilmiştir. Aşağıda MEB 7.sınıf ders kitabında yer alan alıştırmalar ve araştırma görevi verilmiştir.



ALİŞTİRMALAR

Aşağıdaki sorularda doğru cevaba ait seçeneği işaretleyiniz.

- $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{7}{5}$ D) 2
- $\frac{7}{3} + \frac{8}{3}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{1}{3}$ B) $\frac{10}{3}$ C) 4 D) 5
- $\frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{1}{4}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{41}{12}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{43}{12}$ D) $\frac{11}{3}$
- $\frac{18}{5} - \frac{3}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 1 B) 3 C) $\frac{19}{5}$ D) $\frac{21}{5}$
- $\frac{5}{2} - \frac{8}{3}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$
- $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{11}{12}$ C) 1 D) $\frac{7}{6}$

Araştırma Görevi: Tam sayılarda toplama işleminin özelliklerini hatırlatarak bu özelliklerin rasyonel sayılarla toplama işleminde de kullanılıp kullanılmayacağına karar veriniz. Farklı özelliklerin de varlığını inceleyiniz.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Bu etkinlikte noktalı kâğıtlar üzerine çizilen şekillerin alanları farklı renklere boyanmış ve sergilenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.2.5 Altıncı Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 5
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayıları çarpıyorum ve bölüyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Verilen rasyonel sayıları birbirleriyle çarpma ve bölme işlemlerini yapabilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılarla İşlemler
KAZANIM	: M. 7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
SÜRE	: 4 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, 10 adet 30x50 cm ² 'lik beyaz mukavva, cetvel, renkli boya kalemleri ve öğrenci sayısı kadar uygulama kâğıtları.
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI	: Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden öğrenciler dağılımları heterojen olacak şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Her grupta 4 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir. Etkinlikte iş birliğine dayalı öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri kullanılmıştır. Öğrencilere dersin ilk 20 dakikasında iş birliğine

dayalı öğrenme hakkında bilgi verilmiştir. Amaçlardan bahsedilerek kazanmanın önemli olmadığı birlikte öğrenmenin tüm puanlardan değerli olduğu vurgulanmıştır. Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinde uygulanacak kurallar afiş olarak asılmıştır.

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği

- 1) Grup üyeleri birlikte çalışıp, birlikteyken öğrenir. (Temel Amaç)
- 2) Grup üyeleri bireysel olarak sınava girer.
- 3) Aritmetik ortalama, grup ortalaması notu alınır.



Öğrencilerin 6 gruba ayrılması etkinliğin hazırlık aşamasında yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere neden heterojen dağılım yapıldığı açıklanmıştır. Öğrencilerden gruplarına isim vermeleri istenerek süreçte istekli ve meraklı hale getirilmeleri sağlanmıştır. Gerekli tüm bilgilendirmeler yapıldıktan sonra etkinlik aşamalarına geçilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Yukarıda belirtilen materyallerle birlikte sınıfa gelmiş ve öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Etkinliklerde kullanılacak tüm materyaller öğrencilerin yardımıyla öğretmen masasına yerleştirilmiştir. Tüm öğrencilerin dikkati toplandıktan sonra materyallerin zarar verilmeden incelenmesine müsaade edilmiştir. Her öğrenci belli gruba yerleştirildikten sonra aşağıdaki sorular yöneltilerek öğrencilerin düşünceleri alınmıştır.

- 1) İki rasyonel sayı arasında toplama ve çıkarma işlemi yapmayı öğrendik. Peki, iki rasyonel sayı arasında çarpma işlemi yapılabilir mi?
- 2) Rasyonel sayıları toplarken veya çıkarırken hangi adımları uyguluyorduk?



Özellikle payda eşitlenmesi gerektiği kuralı üzerinde durulmuştur.

- 3) Rasyonel sayıların çarpımı sırasında da aynı adımlar uygulanabilir mi?

4) Rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işleminden farkı yöntemler kullanılabilir mi?



Gösterilen beyaz mukavva üzerinde boyalı alanlar gösterilmiştir. Öğrenciler kırmızı ile taralı alana baktıklarında kenar uzunlukları 3 br ve 4 br olduğunu fark etmişlerdir. Toplam 35 br²'lik alanın 12 br²'sinin boyalı olduğunu da vurgulamışlardır. Öğrencilerde alan yardımıyla çarpma işleminin yapılacağı bilgisi oluşmuştur. Çarpma işleminden sonra bölme işleminin de öğrenileceği ifade edilmiştir.

5) Sizce 7x4 işlemini farklı biçimde gösterebilir miyiz?

7+7+7+7=28 cevabı alındıktan sonra çarpma işleminin sonucunu toplama işlemi ile bulabileceğimiz vurgulanmıştır.

Ardından tahtaya $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}$ işlemi yazılarak sonucun nasıl bulunabileceği hakkında düşünceleri istenmiştir.



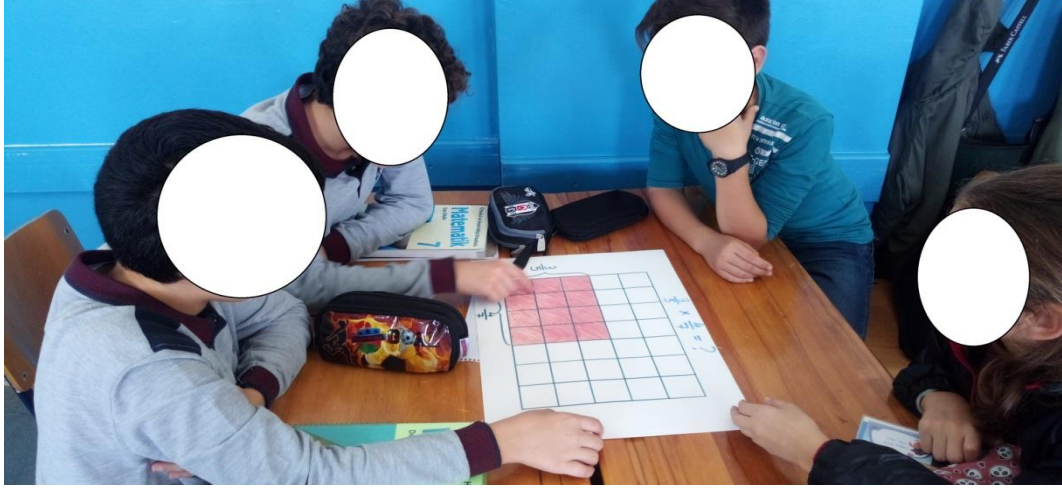
Öğrencilerden herhangi bir cevap alınmadığında, beyaz mukavva gösterilerek incelemelerine fırsat verilmiştir. Tüm gruplara boş beyaz mukavva, cetvel ve boya kalemleri dağıtılmıştır. Öğrencilerin hazır olduğu hissedilerek etkinliğin bir sonraki aşamasına geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Bu aşamada öğrencilere ilk olarak beyaz mukavva, cetvel ve boya kalemleri verilerek iki rasyonel sayının nasıl çarpıldığı keşfettirilmeye çalışılmıştır.

Beyaz Mukavva Afişleri Etkinliği

1) Rasyonel Sayılarla Çarpma İşlemi

Beyaz mukavvaya her kenar uzunluğu 1 br olan 35 tane birim kareden oluşan bir dikdörtgensel bölge çizilmiştir. Tüm gruplardan cetvel yardımıyla istedikleri renk boya kalemi kullanarak çizim yapmaları istenmiştir. Yukarıda verilen etkinliği gerçekleştirmek üzere herhangi bir gruptan gönüllü bir öğrenci seçilmiş ve aşağıda belirtilen adımları uygulaması istenmiştir.



Şekil 25: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli

1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle kısa kenarın $\frac{3}{5}$ 'ünü uzun kenarın $\frac{4}{7}$ 'ünü alarak işaretlemesi istenmiştir.

2. *Adım:* Kenarları bu rasyonel sayılardan oluşan alanı istediği renge boyaması istenmiştir.

3. *Adım:* Boyanan bu alanın tüm alanın kaçta kaç olduğunu yazması istenmiştir.

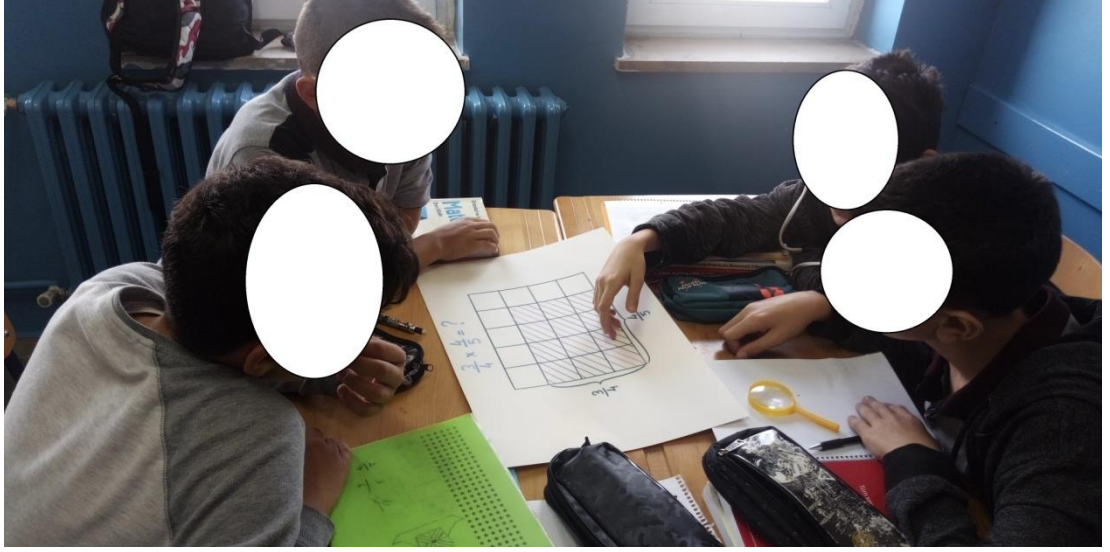
4. *Adım:* Öğrenci toplam alanın 35 br^2 olduğunu boyalı kısmın ise 12 br^2 olduğunu ifade etmiştir. Ardından,

$$\frac{\text{boyalı alan}}{\text{tüm alan}} = \frac{12}{35} \text{ cevabını bulmuştur.}$$

5. *Adım:* Öğrenci bu cevabı gördüğünde şaşırılmış ve “paylar ve paydalar çarpılmış” şeklinde tepki vermiştir. Kurduğu cümleyi daha doğru biçimde ifade etmesi istenmiştir. Öğrenci bu kez rasyonel sayılar arasında çarpma işlemi yapılırken payların çarpımı pay, paydaların çarpımı payda olarak yazılacağını belirtmiştir. Bu cevabın ardından bir sonraki etkinliğe geçilmiştir.



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$ işleminin çözümü istenmiştir.



Şekil 26: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli

1. *Adım:* Öğrenci öncelikle farklı bir beyaz mukavva kullanarak kenar uzunlukları 4 br ve 5 br olan 20 br^2 'lik dikdörtgensel bölge oluşturulması gerektiğini vurgulamıştır.

2. *Adım:* Öğrenci dikdörtgensel bölgeyi oluşturarak bir kenarın $\frac{3}{4}$ ' ünü diğer kenarın $\frac{4}{5}$ ' ünü belirlemiştir.

3. *Adım:* Kenarları bu rasyonel sayılardan oluşan alanı istediği renge boyaması istenmiştir.

4. *Adım:* Boyanan bu alanın tüm alanın kaçta kaç olduğunu yazması istenmiştir.

5. *Adım:* Öğrenci toplam alanın 20 br^2 olduğunu boyalı kısmın ise 12 br^2 olduğunu ifade etmiştir. Ardından,

$\frac{\text{boyalı alan}}{\text{tüm alan}} = \frac{12}{20}$ cevabını bulmuştur. Ayrıca öğrenci bulduğu cevaba sadeleştirme işlemi uygulayarak $\frac{3}{5}$ cevabına ulaşmıştır.

6. *Adım:* Öğrenciden yaptığı işlemi ifade etmesi istenmiştir. Öğrenci ise alan yardımıyla bulduğumuz sonucu payların çarpımını paya, paydaların çarpımını ise paydaya yazarak da elde edebileceğimizi ifade ederek aşağıdaki işlemleri yapmıştır.

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{4 \times 5} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$



Öğrencilere yapılan etkinliğin $2\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{4}$ işlemi için de kullanılıp kullanılmayacağı sorulmuştur. Öğrencilerin bazıları kısa bir tereddüt yaşadından sonra bileşik kesir haline dönüştürüp çarpma işlemini yapabileceklerini ifade etmişlerdir.

2) Rasyonel Sayılarla Bölme İşlemi



Şekil 27: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli



Beyaz mukavva afişlerine bu kez bir bütünün $\frac{4}{5}$ 'ü modellenmiştir. Tüm gruplardan beyaz mukavva afişlerine aynı modelin çizilmesi istenmiştir. Modelin istenen renkte boyanmasında gruplar özgür bırakılmıştır. Yukarıda verilen etkinliği gerçekleştirmek üzere herhangi bir gruptan gönüllü bir öğrenci seçilmiş ve aşağıda belirtilen adımları uygulaması istenmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle $\frac{4}{5}$ rasyonel sayısının model üzerinde gösterilmesi istenmiştir.

2. *Adım:* Elde edilen $\frac{4}{5}$ 'lük kısmın $\frac{1}{5}$ 'lik kısımlara bölünmesi istenmiştir.

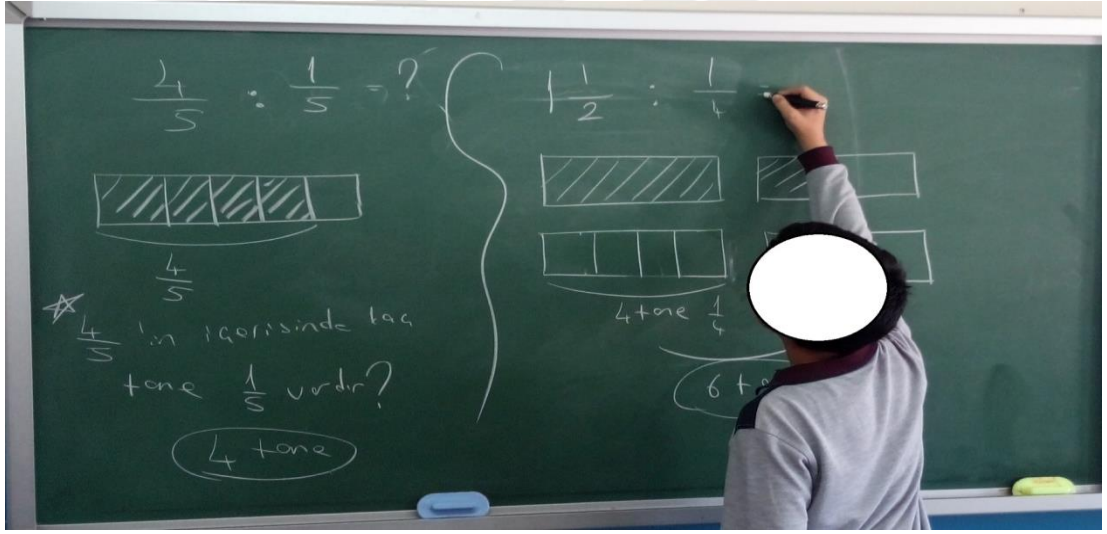
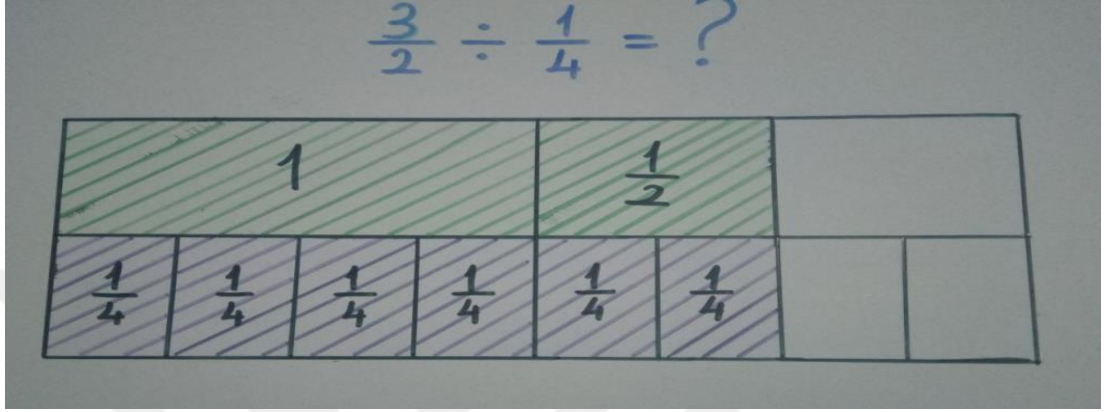
3. *Adım:* Bölme işleminden sonra kaç tane $\frac{1}{5}$ 'lik kısmın elde edildiği sorulmuştur.

4. *Adım:* Öğrenci ise toplam 4 tane $\frac{1}{5}$ 'lik kısmın oluştuğunu ifade etmiş ve cevabı 4 olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenciye bu cevabın herhangi bir kural ile elde edilip edilemeyeceği sorulmuş öğrenci ise herhangi bir kural ifade edememiştir. Bu durum üzerine ikinci etkinlik gerçekleştirilmiştir.



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek $\frac{3}{2} \div \frac{1}{4}$ işleminin çözümü istenmiştir.



Şekil 28: Beyaz Mukavva Afişleri Görselleri

1. *Adım:* Öncelikle öğrenci $\frac{3}{2}$ rasyonel sayısını modellemesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. *Adım:* Elde edilen $\frac{3}{2}$ modeli $\frac{1}{4}$ 'lik kısımlara ayrılmıştır.

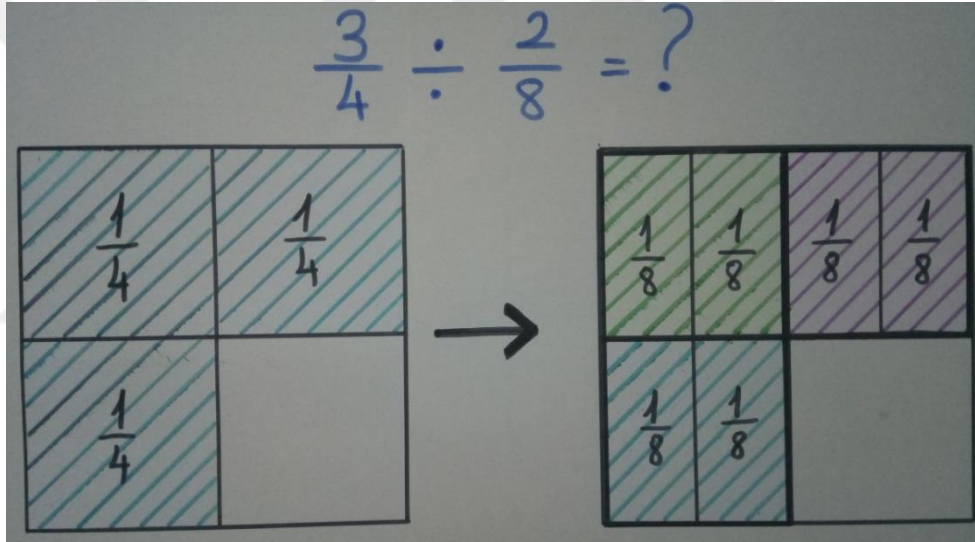
3. *Adım:* Bölme işleminden sonra kaç tane $\frac{1}{4}$ 'lik kısmın elde edildiği sorulmuştur.

4. *Adım:* Öğrenci ise toplam 6 tane $\frac{1}{4}$ 'lik kısmın oluştuğunu ifade etmiş ve cevabı 6 olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenciye bu cevabın herhangi bir kural ile elde edilip edilemeyeceği sorulmuştur. Öğrenci ise alanlar yardımı ile bulduğumuz sonucun; iki rasyonel sayı bölünürken bölünen rasyonel sayı ile bölen rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersinin çarpılması ile de elde edilebileceğini ifade etmiştir.



Farklı bir öğrenci daha seçilerek bu kez $\frac{3}{4} \div \frac{2}{8}$ işleminin çözümü istenmiştir.



Şekil 29: Beyaz Mukavva Afişleri Görseli

1. *Adım:* Öncelikle öğrenci $\frac{3}{4}$ rasyonel sayısının modellenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2. *Adım:* Elde edilen $\frac{3}{4}$ modeli $\frac{2}{8}$ 'lik kısımlara ayrılmıştır.

3. *Adım:* Bölme işleminden sonra kaç tane $\frac{2}{8}$ 'lik kısmın elde edildiği sorulmuştur.

4. *Adım:* Öğrenci ise toplam 3 tane $\frac{2}{8}$ 'lik kısmın oluştuğunu ifade etmiş ve cevabı 3 olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenciye bu cevabı bir önceki etkinlikte ifade edilen kuralı kullanılarak bulup bulamayacağı sorulmuştur.

6. *Adım:* Öğrenci öncelikle bölünen rasyonel sayının $\frac{3}{4}$ bölen rasyonel sayının ise $\frac{2}{8}$ olduğunu ifade etmiştir. Bölen rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersinin $\frac{8}{2}$ olduğunu vurgulamış ve aşağıdaki çarpma işlemi yapmıştır.

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{2} = \frac{3 \times 8}{4 \times 2} = \frac{24}{8} = 3$$

İşlemin sonucu ile etkinlik sonucunun birbirine eşit olduğu gösterilmiştir.



Öğrencilere ifade ettikleri kuralların negatif rasyonel sayılar için de geçerli olup olmayacağı sorulmuştur. Öğrenciler ise rasyonel sayılar için kullanılan kuralın negatif veya pozitif rasyonel sayılar içinde kullanılabileceği cevabını vermişlerdir.

3.Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen açık uçlu sorular (Ek-3) ile öğrenci görüşleri yazılı olarak da alınmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinliklerde pozitif rasyonel sayılar ile nasıl çarpma işlemi yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

2) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayılar ile nasıl çarpma işlemi yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

3) Gerçekleştirilen etkinliklerde tam sayılı kesirlerin çarpma işleminde nasıl kullanılabileceğini açıklamak isteyen var mı?

4) Gerçekleştirilen etkinliklerde herhangi bir doğal sayı ile rasyonel sayı arasında nasıl çarpma işlemi yapılacağını açıklamak isteyen var mı?

5) Gerçekleştirilen etkinliklerde pozitif rasyonel sayılar ile nasıl bölme işlemi yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

6) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayılar ile nasıl bölme işlemi yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

7) Gerçekleştirilen etkinliklerde tam sayılı kesirlerin bölme işleminde nasıl kullanılabileceğini açıklamak isteyen var mı?

8) Gerçekleştirilen etkinliklerde herhangi bir doğal sayı ile rasyonel sayı arasında nasıl bölme işlemi yapılacağını açıklamak isteyen var mı?

9) Sizce gerçekleştirmiş olduğumuz rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemleri hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

10) Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin yapılması konusunda gerçekleştirmiş olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilerden öncelikle iki rasyonel sayı arasında nasıl çarpma ve bölme işlemi yapıldığı sorulmuş ve kurallar elde edilmiştir. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $\frac{3}{7}$ ile $\frac{1}{2}$ rasyonel sayılarının çarpılması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayılardan ikisinin de pozitif olduğunu ifade ederek işlemin sonucunun pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayıları kullanarak

$$\left(\frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) = ? \quad \text{işlemini yazabilmiştir.}$$

3. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini + ve - işaretleri arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. *Adım:* İşlemin sonucunu ise $\left(\frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3 \times 1}{7 \times 2} = \frac{3}{14}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapılırken öncelikle işarete dikkat edilir. Sonucun işareti belirlendikten sonra payların çarpımı pay, paydaların çarpımı payda olarak yazılır. Bulunan sonuçta sadeleştirme işlemi varsa yapılarak nihai sonuç bulunur.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri daha seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $-\frac{2}{3}$ ile $\frac{5}{6}$ rasyonel sayılarının çarpılması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayılardan birinin pozitif diğerinin negatif olduğunu ifade ederek işlemin sonucunun negatif olacağını vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayıları kullanarak

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{5}{6}\right) = ? \quad \text{işlemini yazabilmiştir.}$$

3. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. *Adım:* İşlemin sonucunu ise $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{5}{6}\right) = -\frac{2 \times 5}{3 \times 6} = -\frac{10}{18} = -\frac{5}{9}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapılırken öncelikle işarete dikkat edilir. Bu örnekte sonucun işaretinin negatif olduğu görülmektedir. Sonucun işareti belirlendikten sonra payların çarpımı pay, paydaların çarpımı payda olarak yazılır. Bulunan sonuçta sadeleştirme işlemi varsa yapılarak nihai sonuç bulunur.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Farklı bir öğrenci seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $2\frac{1}{2}$ 'i $-\frac{8}{5}$ ile çarpması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle rasyonel sayılardan birinin pozitif değerinin negatif olduğunu belirterek sonucun negatif olacağı vurgulanmıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayılardan birinin tam sayılı olduğunu belirterek bu durumun karışıklık yaratmaması için bileşik kesir olarak yazılmasının daha doğru olacağını ifade etmiştir.

$$\left(2\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{8}{5}\right) = ? \quad 2\frac{1}{2} = \frac{(2 \times 2) + 1}{2} = \frac{5}{2}$$

3. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $(\frac{5}{2}) \times (-\frac{8}{5}) = \frac{5x(-8)}{2x5} = -\frac{40}{10} = -4$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Tam sayılı olan rasyonel sayılar ile çarpma işlemi yapılırken bileşik kesir olarak yazılması gerekmektedir. Tam sayılı kesir bileşik kesre dönüştürülüp rasyonel sayılarla çarpma işleminin diğer kuralları aynı şekilde uygulanır. İşlemin sonucunda sadeleştirme yapılarak nihai sonuç elde edilir.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $-\frac{4}{7}$ ile -6 rasyonel sayılarının çarpılması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayılardan ikisinin de negatif olduğunu belirterek sonucun pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların birinin tam sayı olduğunu belirterek bu durumun karışıklık yaratmaması için paydasına 1 yazılması gerektiğini ifade etmiştir.

$$(-\frac{4}{7}) \times (-\frac{6}{1}) = ?$$

3. Adım: Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $(-\frac{4}{7}) \times (-\frac{6}{1}) = \frac{(-4)x(-6)}{7x1} = +\frac{24}{7}$

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Bir tam sayı ile rasyonel sayı çarpılırken tam sayının paydasına bir yazılır ve rasyonel sayılarla çarpma işleminde kullanılan diğer kurallar uygulanır.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $\frac{5}{9}$ ile $\frac{4}{3}$ rasyonel sayılarının bölünmesi istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayılardan ikisinin de pozitif olduğunu ifade ederek işlemin sonucunun pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıları kullanarak

$$\left(\frac{5}{9}\right) \div \left(\frac{4}{3}\right) = ? \quad \text{işlemini yazabilmiştir.}$$

3. Adım: Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $\left(\frac{5}{9}\right) \div \left(\frac{4}{3}\right) = \left(\frac{5}{9}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarda bölme işlemi yapılırken öncelikle işarete dikkat edilir. Sonucun işareti belirlendikten sonra bölünen rasyonel sayı ile bölen rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersi çarpılarak sonuç elde edilir. Bulunan sonuçta sadeleştirme işlemi varsa yapılarak nihai sonuç bulunur.

Farklı bir öğrenci seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $3\frac{2}{3}$ in $-2\frac{1}{5}$ 'e bölünmesi istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle rasyonel sayılardan birinin pozitif değerinin negatif olduğunu belirterek sonucun negatif olacağı vurgulanmıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayıların tam sayılı olduğunu belirterek bu durumun karışıklık yaratmaması için bileşik kesir olarak yazılmalarının daha doğru olacağını ifade etmiştir.

$$(3\frac{2}{3}) \div (-2\frac{1}{5}) = ? \quad 3\frac{2}{3} = \frac{(3 \times 3) + 2}{3} = \frac{11}{3} \quad -2\frac{1}{5} = -\frac{(5 \times 2) + 1}{5} = -\frac{11}{5}$$

3. Adım: Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu ise $(\frac{11}{3}) \div (-\frac{11}{5}) = (\frac{11}{3}) \times (-\frac{5}{11}) = -\frac{55}{33} = -\frac{5}{3}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Tam sayılı olan rasyonel sayılar ile bölme işlemi yapılırken bileşik kesir olarak yazılması gerekmektedir. Tam sayılı kesir bileşik kesre dönüştürülüp rasyonel sayılarla bölme işleminin diğer kuralları aynı şekilde uygulanır. İşlemin sonucunda sadeleştirme yapılarak nihai sonuç elde edilir.

Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Tüm öğrencilere gerekli dönüt ve düzenlemeler yapıldıktan sonra MEB ders kitabında bulunan “ Bilgi “ bölümleri hep birlikte okunarak elde edilen kurallar pekiştirilmiş olunur.

5. *Uygulama* Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu soru bulunan çalışma yaprağı (Ek-8) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere bir hafta süresi olan bir araştırma görevi verilmiştir. Aşağıda MEB 7.sınıf ders kitabında yer alan alıştırmalar ve araştırma görevi verilmiştir.



ALİŞTIRMALAR

Aşağıdaki sorularda doğru cevaba ait seçeneği işaretleyiniz.

- 1) $\frac{5}{3} \cdot \frac{6}{7}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{8}{7}$ B) $\frac{10}{7}$ C) $\frac{12}{7}$ D) 2
- 2) $\frac{6}{5} \cdot \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{4}{15}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) 1
- 3) $\frac{8}{3} \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{7}{5}$
- 4) $1 \div \frac{5}{2}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-\frac{5}{2}$ B) $-\frac{2}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{5}{2}$

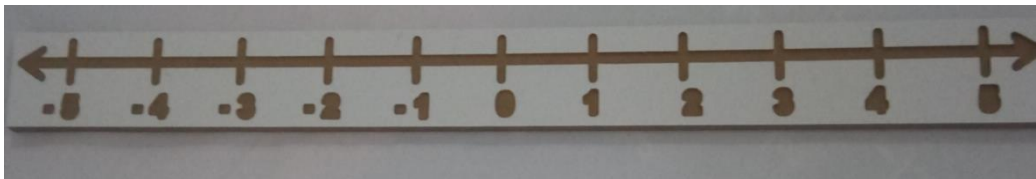
- 5) $(-1) \div \frac{7}{8}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $-\frac{8}{7}$ B) $-\frac{7}{8}$ C) $\frac{7}{8}$ D) $\frac{8}{7}$
- 6) Aşağıdaki yargılardan kaç tanesi doğrudur?
- I. Rasyonel sayılarla çarpma işleminin değişme özelliği vardır.
II. Rasyonel sayılarla çarpma işleminin birleşme özelliği vardır.
III. a, b sıfırdan farklı tam sayılar olmak üzere
 $1 \div \frac{a}{b} = \frac{b}{a}$ 'dir.
IV. a, b sıfırdan farklı tam sayılar olmak üzere $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$ 'dir.
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
- 7) Aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?
- I. Rasyonel sayılarla çarpma işleminin etkisiz elemanı 1'dir.
II. Rasyonel sayılarla çarpma işleminin yutan elemanı 0'dir.
III. $\frac{3}{5}$ 'in çarpma işlemine göre tersi $-\frac{3}{5}$ 'tir.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I, II ve III

Araştırma Görevi: Tam sayılarda çarpma işleminin özelliklerini hatırlatarak bu özelliklerin rasyonel sayılarla toplama işleminde de kullanılıp kullanılmayacağına karar veriniz. Farklı özelliklerin de varlığını inceleyiniz.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Bu etkinlikte grupların gerçekleştirmiş olduğu beyaz mukavva afişleri panoda sergilenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenme tekniği olan öğrenci takımları başarı bölümlerinin değerlendirme aşamasında ise tüm sınıfa değerlendirme soruları dağıtılmış ve grup puanları belirlenmiştir. Tüm gruplar tebrik edilerek etkinlik sona erdirilmiştir.

3.4.2.6 Yedinci Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 6
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayıların karesini ve küpünü hesaplayabiliyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Verilen rasyonel sayıların karesini ve küpünü hesaplayabilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılarla İşlemler
KAZANIM	: M. 7.1.3.3. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.
SÜRE	: 4 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, sayı doğrusu modeli, farklı renklerde hazırlanan afişler, asetat kalemi ve şeffaf asetat kağıdı.
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI	: Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirlerini görecektir şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.
1. Sezgisel Aşama:	Derse daha önceki etkinliklerde de kullanılan sayı doğrusu modeli ile gelinerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir.



Şekil 30: Sayı Doğrusu Modeli Görseli



Sayı doğrusu modeli tüm öğrencilerin görebileceği şekilde tahtaya asılmıştır. Bu aşamada öğrencilere aşağıda belirtilen sorular yönlendirerek derse giriş yapılmıştır.

1) Sayı doğrusu modeli size ne hatırlattı?

2) Getirmiş olduğum bu materyali daha önce hangi etkinliklerde kullanmıştık?



Rasyonel sayıların sıralanması ve karşılaştırılması kazanımında kullanılan bu materyal hatırlandıktan sonra aşağıdaki sorularla devam edilmiştir.

3) Sayı doğrusu modeline baktığınızda aklınıza gelen ilk düşünceleri ifade edebilir misiniz?

4) Sayı doğrusu modelinde tam sayılarda yapmış olduğumuz işlemleri de tekrar edebilir miyiz?

5) Bir sayının herhangi bir kuvvetinin hesaplanması size ne hatırlatıyor?

6) Peki, 5^2 ifadesini farklı bir şekilde gösterebilir miyiz?



Öğrenciler 5^2 ifadesini $5 \times 5 = 25$ şeklinde yazabilmişler ve üs alma işleminin sayının kendisiyle tekrarlı çarpımının olduğunu ifade etmişlerdir.

7) Aynı şekilde $(-4)^3$ ifadesini farklı bir şekilde gösterebilir miyiz?



Öğrenciler $(-4)^3$ ifadesini ise $(-4) \times (-4) \times (-4) = -64$ şeklinde yazabilmişlerdir. Ayrıca negatif tam sayıların tek kuvvetlerinin de negatif olduklarını ifade edebilmişlerdir.

8) $(-9)^2$ ifadesinin eşitini bulabilir miyiz?



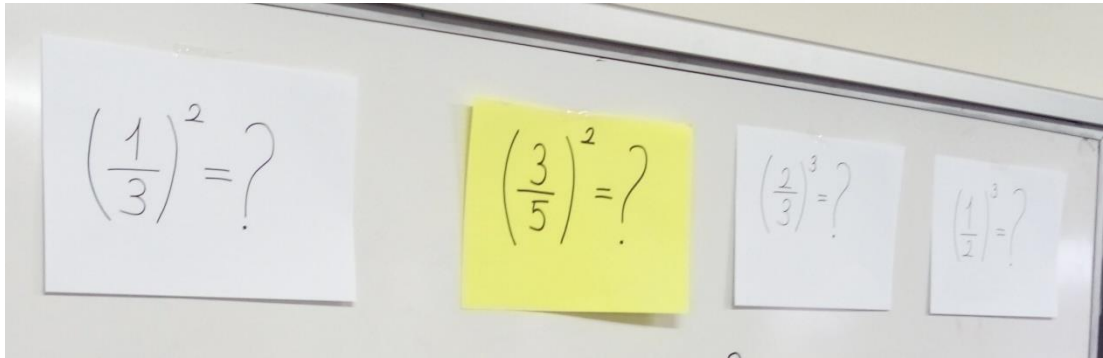
Öğrenciler $(-9)^2$ ifadesini de $(-9) \times (-9) = 81$ olarak yazabilmişler ve negatif tam sayıların çift kuvvetlerinin pozitif olduğunu ifade edebilmişlerdir.

Öğrencilere gerekli hatırlatmalar yapılmış ve rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplayacakları hissettirilerek bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirmeye hazır olduğu kanısına varıldıktan sonra farklı renklerdeki afişler gösterilmiş ve etkinliklere geçilmiştir.



Farklı renklerde hazırlanan 6 tane afişten dört tanesi pozitif rasyonel sayılar diğer iki tanesi ise negatif rasyonel sayılar için hazırlanmıştır. Hazırlanan afişler öğrencilerin görebilecekleri şekilde tahtaya asılmışlardır. Her afişte farklı bir rasyonel sayının karesi veya küpü alınarak öğrencilerin kurala ulaşmalarına yardımcı olunmuştur. İlk olarak pozitif rasyonel sayıların ardından negatif rasyonel sayıların kare ve küp alma işlemleri gerçekleştirilmiştir.



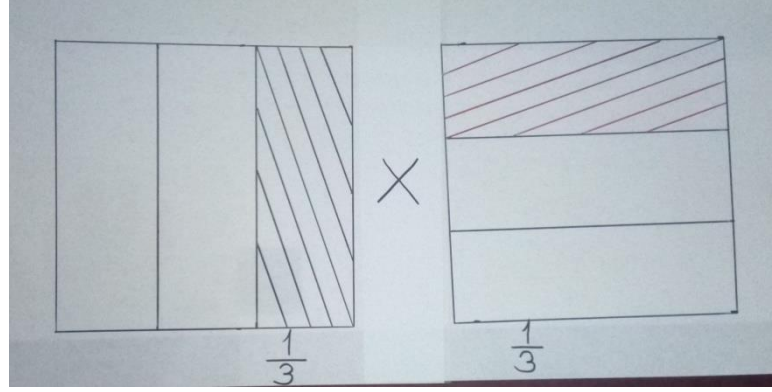
Şekil 31: Renkli Afişler Görseli



Yukarıdaki afişte yazılı olan rasyonel sayının karesini alma işlemi gönüllü bir öğrenci seçilerek şeffaf asetat kâğıtları ile modellenmiştir.

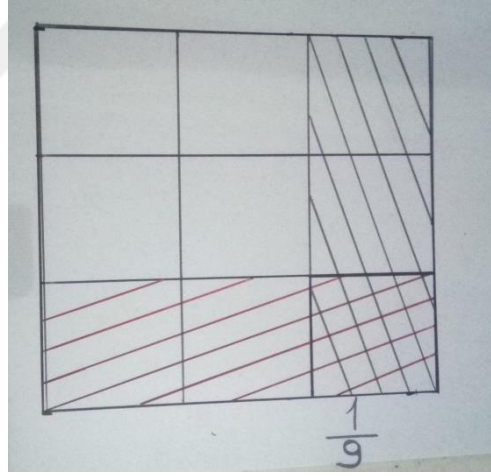
1. Adım: Öğrenciden öncelikle şeffaf asetat kâğıdına $\frac{1}{3}$ rasyonel sayısının modellenmesi istenmiştir.

2. *Adım:* Öğrenci kare alma işleminin tekrarlı çarpım olduğunu ifade ederek aynı modelden bir tane daha hazırlamıştır.



Şekil 32: Renkli Afişler Görseli

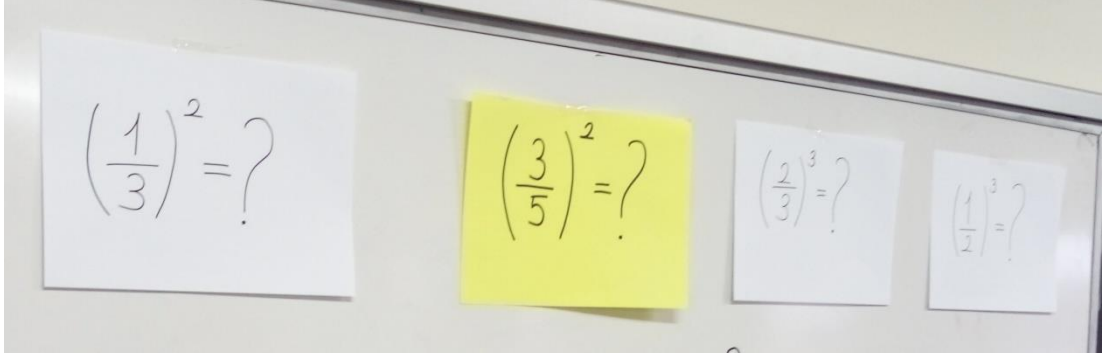
3. *Adım:* Öğrenci oluşturduğu modellerle çarpma işlemini uygulamak amacıyla modelleri üst üste getirmiştir.



Şekil 33: Renkli Afişler Görseli

4. *Adım:* Oluşturulan modellerle birlikte her iki modelde de taralı alanın tüm karenin alanına oranını $\frac{1}{9}$ olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının karesinin alınma işlemini kendisiyle tekrarlı çarpımı olarak ifade etmiştir. Ayrıca $(\frac{1}{3})^2 = (\frac{1}{3}) \times (\frac{1}{3})$ olarak yazabilmiştir. Bu işlemlerin ardından farklı bir öğrenci seçilerek sonraki etkinliğe geçilmiştir.

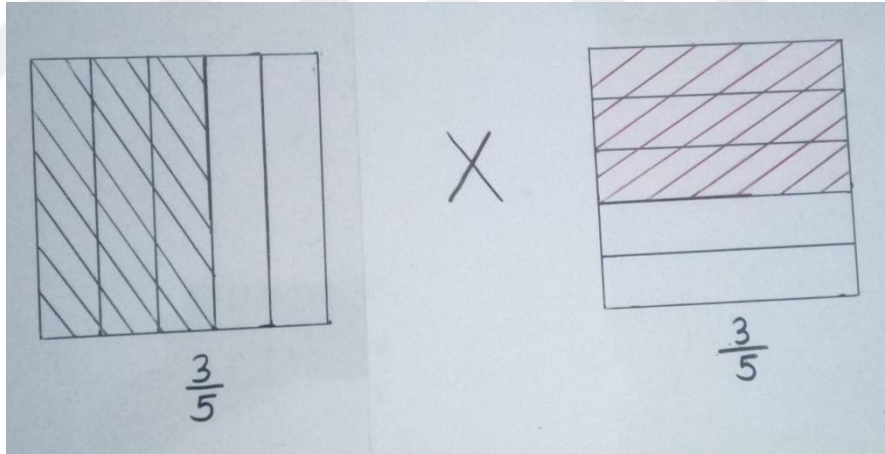


Şekil 34: Renkli Afişler Görseli



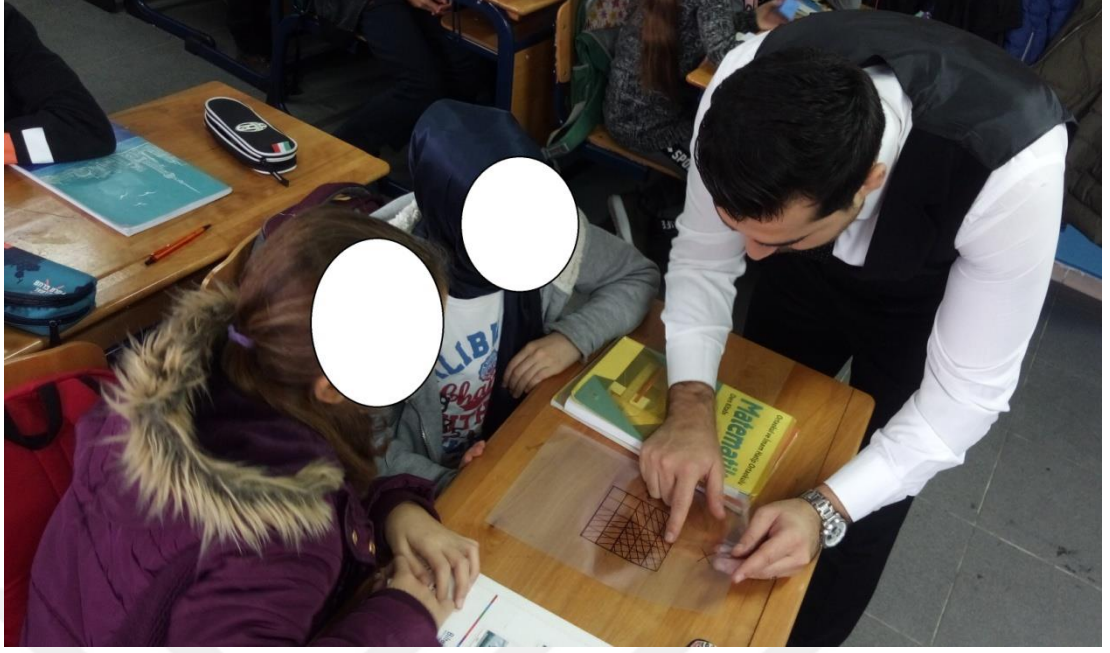
Yukarıdaki afişte yazılı olan rasyonel sayının sonucunu bulmak için gönüllü bir öğrenci seçilmiş ve aşağıda belirtilen adımların uygulanması istenmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle şeffaf asetat kâğıdına $\frac{3}{5}$ rasyonel sayısının modellenmesi istenmiştir.
2. *Adım:* Öğrenci kare alma işleminin tekrarlı çarpım olduğunu ifade ederek aynı modelden bir tane daha hazırlamıştır.



Şekil 35: Renkli Afişler Görseli

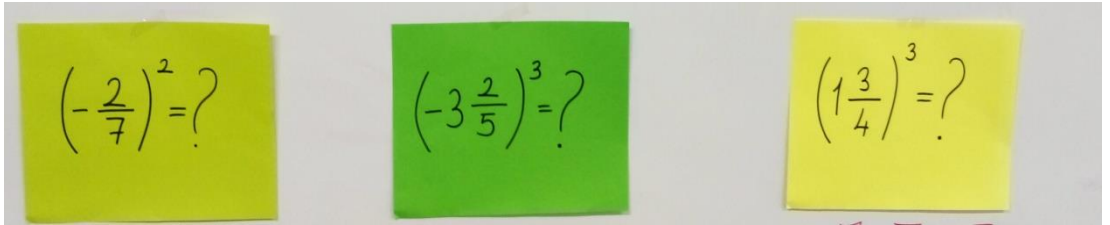
3. *Adım:* Öğrenci oluşturduğu modellerle çarpma işlemini uygulamak amacıyla modelleri üst üste getirmiştir.



Şekil 36: Renkli Afişler Görseli

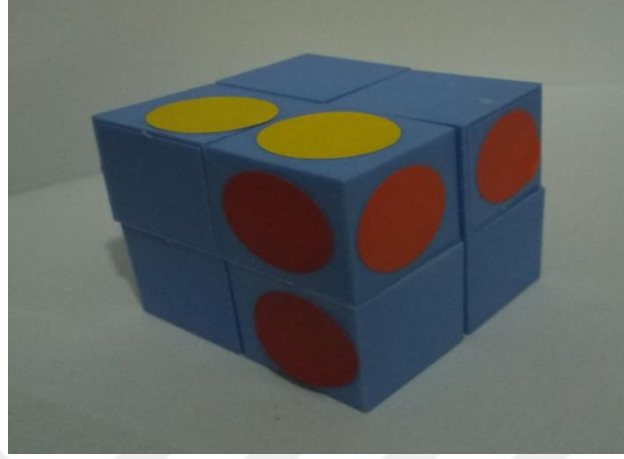
4. *Adım:* Oluşturulan modellerle birlikte her iki modelde de taralı alanın tüm karenin alanına oranını $\frac{9}{25}$ olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının karesinin alınma işlemini kendisiyle tekrarlı çarpımı olarak ifade etmiştir. Ayrıca $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{3}{5}\right)$ olarak yazabilmiştir. Artık öğrencilerin kare alma işlemini tekrarlı çarpım olarak ifade edebildikleri kanısına varılarak küp alma işlemine ait etkinliklere geçilmiştir.



Yukarıda verilen afişteki rasyonel sayının karşılığını bulmak için gönüllü bir öğrenci seçilmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciye öncelikle birbirine eş 8 küçük küpten oluşturulan bir büyük küp modeli gösterilmiştir. Öğrenciden birbirine komşu olan üç yüzey seçerek bu yüzeylerin $\frac{1}{2}$ lerini farklı renkteki noktalı kâğıtlarla işaretlemesi istenmiştir.



Şekil 38: Küp Modelinin Görseli

2. *Adım:* Öğrenci yukarıda verilen küp modelini oluşturmuştur.

3. *Adım:* Öğrenciye elde ettiği modele göre üç farklı rengi üzerinde barındıran küp sayısı sorulmuş ve 1 cevabı alınmıştır.

4. *Adım:* Üç farklı rengi de üzerinde taşıyan küp sayısının toplam küp sayısına oranı sorulduğunda ise $\frac{1}{8}$ cevabı alınmıştır. Ayrıca $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right)$ ifadesini yazabilmiştir.

5. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının küpünü alma işlemini kendisiyle iki kez tekrarlı çarpılması olarak ifade etmiştir. Ayrıca cisimlerin hacimlerini kullanarak da sonuca ulaşabileceğini kavrayabilmiştir.

Şekil 39: Renkli Afişler Görseli



Yukarıda verilen afiştaki rasyonel sayının karşılığını bulmak için gönüllü bir öğrenci seçilmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciye bu kez birbirine eş 27 küçük küpten oluşturulan bir büyük küp modeli gösterilmiştir. Öğrenciden birbirine komşu olan üç yüzey seçerek bu yüzeylerin $\frac{2}{3}$ 'sini farklı renklere boyaması istenmiştir.



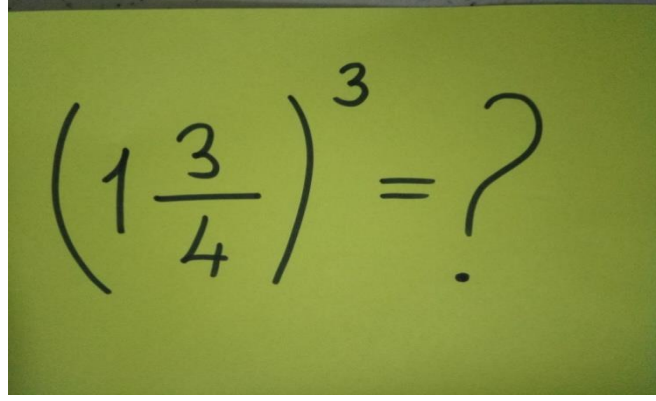
Şekil 40: Küp Modelinin Görseli

2. *Adım:* Öğrenci yukarıda verilen küp modelini oluşturmuştur.

3. *Adım:* Öğrenciye elde ettiği modele göre üç farklı rengi üzerinde barındıran küp sayısı sorulmuş ve 8 cevabı alınmıştır.

4. *Adım:* Üç farklı rengi de üzerinde taşıyan küp sayısının toplam küp sayısına oranı sorulduğunda ise $\frac{8}{27}$ cevabı alınmıştır. Ayrıca $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right)$ ifadesini yazabilmiştir.

5. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının küpünü alma işlemini kendisiyle iki kez daha tekrarlı çarpılması olarak ifade etmiştir. Ayrıca cisimlerin hacimlerini kullanarak da sonuca ulaşabileceğini kavrayabilmiştir.


$$\left(1\frac{3}{4}\right)^3 = ?$$

Şekil 41: Renkli Afişler Görseli



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek bu kez $\left(1\frac{3}{4}\right)^3$ ifadesinin eşiti istenmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle $\left(1\frac{3}{4}\right)^3$ ifadesini farklı bir şekilde göstermesi istenmiştir.

2. *Adım:* Öğrenci $\left(1\frac{3}{4}\right)^3 = \left(1\frac{3}{4}\right) \times \left(1\frac{3}{4}\right) \times \left(1\frac{3}{4}\right)$ şeklinde yazabilmiştir.

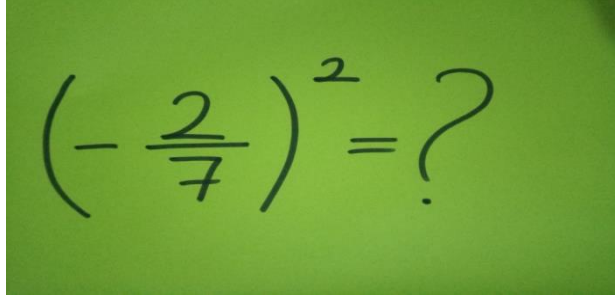
3. *Adım:* Öğrenci elde ettiği ifadeyi tam sayılı kesirlerin çarpımı olarak yazmıştır.

4. *Adım:* Tam sayılı kesirlerin çarpımının nasıl yapılacağı sorulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci tam sayılı kesirlerle çarpma işlemi yapılabilmesi için öncelikle bileşik kesre çevrilmesi gerektiğini ifade etmiş ve $1\frac{3}{4} = \frac{(4 \times 1) + 3}{4} = \frac{7}{4}$ olarak bulmuştur.

6. *Adım:* Ardından ; $\left(\frac{7}{4}\right)^3 = \frac{7}{4} \times \frac{7}{4} \times \frac{7}{4} = \frac{343}{64}$ sonucunu elde etmiştir.

7. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının küpünü alma işlemini kendisiyle iki kez çarpılması olarak ifade etmiştir. Çarpma işleminin kuralları uygulanarak sonuca ulaşabilmiştir.


$$\left(-\frac{2}{7}\right)^2 = ?$$

Şekil 42: Renkli Afişler Görseli



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek negatif bir rasyonel sayının kare alma işlemi gerçekleştirilmek üzere $\left(-\frac{2}{7}\right)^2$ ifadesinin eşiti istenmiştir.

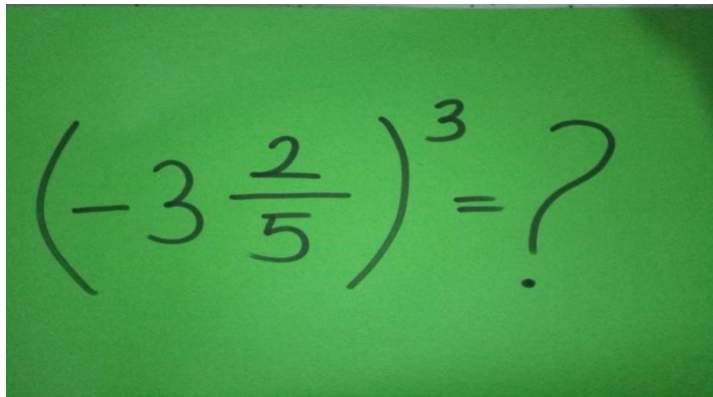
1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle $\left(-\frac{2}{7}\right)^2$ ifadesini farklı bir şekilde göstermesi istenmiştir.

2. *Adım:* Öğrenci $\left(-\frac{2}{7}\right)^2 = \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right)$ şeklinde yazabilmiştir.

3. *Adım:* Yazılan bu ifadenin rasyonel sayılarla çarpma işlemi olduğunu belirtmiştir.

4. *Adım:* Öğrenci öncelikle işlemin sonucunun pozitif olacağını vurgulamış ve çarpma işlemi yaparak sonucu $+\frac{4}{49}$ olarak bulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının karesinin alınma işlemini kendisiyle tekrarlı çarpımı olarak ifade etmiştir. İki negatif rasyonel sayının çarpımının pozitif olacağını vurgulayarak çarpma işleminin kuralları uygulamış ve sonuca ulaşabilmiştir.


$$\left(-3\frac{2}{5}\right)^3 = ?$$

Şekil 43: Renkli Afişler Görseli



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek bu kez $(-3\frac{2}{5})^3$ ifadesinin eşiti istenmiştir.

1. *Adım:* Öğrenciden öncelikle $(-3\frac{2}{5})^3$ ifadesini farklı bir şekilde göstermesi istenmiştir.

2. *Adım:* Öğrenci $(-3\frac{2}{5})^3 = (-3\frac{2}{5}) \times (-3\frac{2}{5}) \times (-3\frac{2}{5})$ şeklinde yazabilmiştir.

3. *Adım:* Öğrenci elde ettiği ifadeyi tam sayılı kesirlerin çarpımı olarak yazmıştır.

4. *Adım:* Tam sayılı kesirlerin çarpımının nasıl yapılacağı sorulmuştur.

5. *Adım:* Öğrenci tam sayılı kesirlerle çarpma işlemi yapılabilmesi için öncelikle bileşik kesre çevrilmesi gerektiğini ifade etmiş ve $-3\frac{2}{5} = -\frac{(5 \times 3) + 2}{5} = -\frac{17}{5}$ olarak bulmuştur.

6. *Adım:* Ardından ; $(-\frac{17}{5})^3 = (-\frac{17}{5}) \times (-\frac{17}{5}) \times (-\frac{17}{5}) = -\frac{4913}{125}$ sonucunu elde etmiştir.

7. *Adım:* Öğrenci negatif bir rasyonel sayının küpünü alma işlemini kendisiyle iki kez çarpılması olarak ifade etmiştir. Çarpma işleminin kuralları uygulanarak sonuca ulaşabilmiştir.

8. *Adım:* Öğrenci bir rasyonel sayının küpünü alma işlemini kendisiyle iki kez çarpılması olarak ifade etmiştir. Üç negatif rasyonel sayının çarpımının da negatif olacağını vurgulayarak çarpma işleminin kuralları uygulamış ve sonuca ulaşabilmiştir.



Öğrencilerin yapmış oldukları tüm bu üs alma işlemlerini farklı bir kural olarak ifade etmeleri istenmiştir. Öğrenciler ise rasyonel sayının karesi veya küpü alınırken önce işaret belirlenip pay ve paydanın kuvvetinin alınarak da sonucun bulunabileceğini ifade etmişlerdir.

3. Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen açık uçlu sorular (Ek-3) ile öğrenci görüşleri yazılı olarak da alınmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinliklerde pozitif rasyonel sayıların karesinin nasıl hesaplandığını açıklamak isteyen var mı?

2) Gerçekleştirilen etkinliklerde pozitif rasyonel sayıların küpünün nasıl hesaplandığını açıklamak isteyen var mı?

3) Gerçekleştirilen etkinliklerde tam sayılı rasyonel sayıların karesinin ve küpünün nasıl hesaplandığını açıklamak isteyen var mı?

4) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayıların karesinin nasıl hesaplandığını açıklamak isteyen var mı?

5) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayıların küpünün nasıl hesaplandığını açıklamak isteyen var mı?

6) Gerçekleştirilen etkinliklerde negatif rasyonel sayıların karesinin ve küpünün neden farklı işaretle gösterildiğini açıklamak isteyen var mı?

7) Sizce gerçekleştirmiş olduğumuz rasyonel sayıların kare ve küpünü alma işlemleri hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

8) Rasyonel sayıların kare ve küpünün alınması işlemlerinin yapılması konusunda gerçekleştirmiş olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilerden öncelikle pozitif rasyonel sayıların kare ve küpünü nasıl hesapladıkları ardından negatif rasyonel

sayıların kare ve küpünün nasıl hesaplandığı sorulmuş ve kurallar elde edilmiştir. Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.



Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden $(\frac{1}{8})^2$ ifadesinin hesaplanması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle pozitif rasyonel sayının karesinin de pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. *Adım:* Verilen rasyonel sayının karesini

$$(\frac{1}{8})^2 = (\frac{1}{8}) \times (\frac{1}{8}) \quad \text{şeklinde yazabilmiştir.}$$

3. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. *Adım:* İşlemin sonucunu ise $(\frac{1}{8}) \times (\frac{1}{8}) = \frac{1 \times 1}{8 \times 8} = \frac{1}{64}$ olarak bulmuştur.



Öğrenci yapmış olduğu işlemi kural uygulayarak ise

$$(\frac{1}{8})^2 = + \frac{1^2}{8^2} = \frac{1}{64} \quad \text{olarak hesaplamıştır.}$$

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Pozitif rasyonel sayıların karesi pozitiftir. Rasyonel sayıların kareleri alınırken işaret belirlendikten sonra payın ve paydanın kareleri alınarak nihai sonuç bulunur.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Farklı bir öğrenci seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $(3\frac{1}{3})^3$ ifadesinin hesaplanması istenmiştir.

Öğrenci

1. *Adım:* Öncelikle pozitif rasyonel sayının karesinin de pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. *Adım:* Ayrıca öğrenci tam sayılı kesirlerin küpünün hesaplanabilmesi için bileşik kesre çevrilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda da $(3\frac{1}{3}) = \frac{(3 \times 3) + 1}{3} = \frac{10}{3}$ olarak elde etmiştir.

3. *Adım:* Elde edilen rasyonel sayının küpünü ise

$$\left(\frac{10}{3}\right)^3 = \left(\frac{10}{3}\right) \times \left(\frac{10}{3}\right) \times \left(\frac{10}{3}\right) \quad \text{şeklinde yazabilmiştir.}$$

4. *Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

5. *Adım:* İşlemin sonucunu ise $\left(\frac{10}{3}\right)^3 = \frac{10^3}{3^3} = \frac{1000}{27}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Pozitif rasyonel sayıların küpü de pozitiftir. Rasyonel sayıların küpleri alınırken işaret belirlendikten sonra payın ve paydanın küpü alınarak nihai sonuç bulunur.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Gönüllü öğrencilerden biri daha seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $(-\frac{6}{11})^2$ ifadesinin hesaplanması istenmiştir.

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle negatif rasyonel sayının karesinin pozitif olacağını vurgulamıştır.

2. Adım: Verilen rasyonel sayının karesini

$$(-\frac{6}{11})^2 = (-\frac{6}{11}) \times (-\frac{6}{11}) \quad \text{şeklinde yazabilmiştir.}$$

3. Adım: Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

4. Adım: İşlemin sonucunu da $(-\frac{6}{11})^2 = +\frac{6^2}{11^2} = \frac{36}{121}$ olarak elde etmiştir.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Negatif rasyonel sayıların tüm çift kuvvetleri pozitiftir. Rasyonel sayıların kareleri alınırken işaret belirlendikten sonra payın ve paydanın kareleri alınarak nihai sonuç bulunur.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Son olarak bir öğrenci daha seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden $(-2\frac{1}{2})^3$ ifadesinin hesaplanması istenmiştir.

Öğrenci

- 1. Adım:* Öncelikle negatif rasyonel sayının küpünün negatif olacağını vurgulamıştır.
- 2. Adım:* Ayrıca öğrenci tam sayılı kesirlerin küpünün hesaplanabilmesi için bileşik kesre çevrilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda da $(-2\frac{1}{2}) = -\frac{(2 \times 2) + 1}{2} = -\frac{5}{2}$ olarak elde etmiştir.
- 3. Adım:* Elde edilen rasyonel sayının küpünü ise

$$(-2\frac{1}{2})^3 = (-\frac{5}{2}) \times (-\frac{5}{2}) \times (-\frac{5}{2}) \text{ şeklinde yazabilmiştir.}$$

- 4. Adım:* Rasyonel sayıların parantez kullanılarak yazılmasının sebebini işaretler arasında ortaya çıkabilecek karışıklığı gidermek olarak belirtmiştir.

- 5. Adım:* İşlemin sonucunu ise $(-\frac{5}{2})^3 = -\frac{5^3}{2^3} = -\frac{125}{8}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Negatif rasyonel sayıların tek kuvvetleri negatiftir. Rasyonel sayıların küpleri alınırken işaret belirlendikten sonra payın ve paydanın küpü alınarak nihai sonuç bulunur.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

5. Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Bu konuda MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağı (EBA) üzerinde bulunan çalışma soruları ve 7. sınıf ders kitabındaki alıştırmalar kullanılmıştır. Ayrıca 10 tane çoktan seçmeli ve 3 tane de açık uçlu soru bulunan çalışma yaprağı (Ek-9) hazırlanarak öğrencilerin uygulama yapması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilere bir hafta süresi olan bir araştırma görevi verilmiştir. Aşağıda MEB 7.sınıf ders kitabında yer alan alıştırmalar ve araştırma görevi verilmiştir.



ALİŞTIRMALAR

A) Aşağıdaki işlemlerin sonucunu noktalı yerlere yazınız.

1) $\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \dots\dots\dots$

2) $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \dots\dots\dots$

3) $\left(-\frac{5}{3}\right)^2 = \dots\dots\dots$

4) $\left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \dots\dots\dots$

5) $\left(\frac{5}{3}\right)^3 = \dots\dots\dots$

6) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \dots\dots\dots$

7) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$

8) $\left(-\frac{5}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$

9) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 = \dots\dots\dots$

B) Aşağıdaki eşitliklerin başındaki kutucuklara doğru olanlar için "D", yanlış olanlar için "Y" yazınız.

1) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2$

5) $\left(-\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^3$

2) $\left(\frac{3}{8}\right)^2 = \frac{9}{16}$

6) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 = -\frac{8}{125}$

3) $\left(-\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{4}$

7) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$

4) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

8) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{8}{125}$

Araştırma Görevi: Ondalık sayıların kare ve küplerinin nasıl hesaplanacağını örneklerle açıklayınız.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.2.7 Sekizinci Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 7
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapabiliyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Rasyonel sayılarla birden fazla işlemi bir arada yapabilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılarla İşlemler
KAZANIM	: M. 7.1.3.4. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
SÜRE	: 4 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, farklı işlemlere ait pankartlar, çalışma yaprakları.
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI	: Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirlerini görecektir şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.

1. Sezgisel Aşama: Öğrencilere trafikte geçiş üstünlüğünü anlatan bir video izletilerek derse giriş yapılmıştır. İzlenen videodan yola çıkılarak aşağıdaki sorular sınıfa yöneltilmiştir.



Şekil 44: Geçiş Üstünlüğü Etkinliği Görseli

- 1) İzlenen videoya göre trafikte hangi araçların geçiş üstünlüğü vardır?
- 2) Geçiş üstünlüğüne sahip olan bu araçların özellikleri nelerdir?
- 3) Trafikte birçok aracın (otomobil, itfaiye, kamyon, ambulans vs) karşılaştığı gibi matematikte de birden fazla işlem (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) aynı soruda karşılaşılabir mi?
- 4) Sizce işlemler arasında da geçiş üstünlüğüne sahip olanlar var mıdır?
- 5) Çok adımlı işlemler denildiğinde aklınıza gelen düşünceleri paylaşır mısınız?



Öğrencilerin görüşleri alındıktan sonra her öğrenciye çalışma yaprağı verilerek bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Öğrencilere verilen *Geçiş Üstünlüğü Etkinliği* ile birden fazla işlemle karşılaşıldığında hangi işlemin daha önce yapılması gerektiği kavratılmaya çalışılmıştır (Ek-10).



Şekil 45: Geçiş Üstünlüğü Etkinliğine Ait Görsel

Öğrencilerin bireysel olarak gerçekleştirdiği “Geçiş Üstünlüğü” etkinliğinin ardından öğrenciler 4 gruba ayrılmıştır. Sınıf zeminine renkli bantlar kullanılarak yol modeli oluşturulmuştur. Her gruba bir işlemin yazılı olduğu aşağıdaki pankartlar verilmiştir. Tüm öğrencilerin kendi gruplarına ait olan pankartların arkasına sıralanması istenmiştir. İşlem önceliği sırası kullanılarak tüm grupların sırasıyla birbirini takip ederek hızlı biçimde yol almaları sağlanmıştır.

Toplama ve Çıkarma İşlemi

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} - 2$$

Üslü Sayılı İşlemler

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^3$$

Parantez İçindeki İşlemler

$$-\frac{1}{6} + \frac{2}{3}$$

Çarpma ve Bölme İşlemleri

$$\frac{5}{7} \times \frac{1}{2}$$

Etkinlik sırasında farklı öğrencilere çok adımlı işlemleri gerçekleştirirken hangi sıranın takip edileceği sık sık sorulmuştur. Tüm öğrencilerden doğru işlem sıralaması alındıktan sonra bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

3. Tartışma ve Kavrama: Bu aşamada öğrencilere bir önceki aşamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. Aşağıda belirtilen açık uçlu sorular (Ek-2) ile öğrenci görüşleri yazılı olarak da alınmıştır.

1) Gerçekleştirilen etkinliklerde rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin nasıl yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

2) Gerçekleştirilen etkinliklerde rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin nasıl yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

3) Gerçekleştirilen etkinliklerde rasyonel sayıların kuvvetini alma işlemlerinin nasıl yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

4) Gerçekleştirilen etkinliklerde çok adımlı işlemlerle karşılaşıldığında nasıl bir yol izleneceğini açıklamak isteyen var mı?

5) Sizce gerçekleştirmiş olduğumuz rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

6) Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemlerin yapılması konusunda gerçekleştirmiş olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartışmasına izin verilmiştir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıştır.

4. Kavrama/ Kurala Ulaşma: Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaşır. Öğrencilerden öncelikle rasyonel sayılarla ilgili birden fazla işlemle karşılaştıklarında nasıl bir yol izleyecekleri sorulmuş ve bu duruma uygun örneklerle desteklenerek kural elde edilmiştir.

Ulaştıkları kuralı ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerektiğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.



Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen kuralı uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrenciden

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 + \frac{3}{4}\right) \text{ ifadesinin hesaplanması istenmiştir.}$$

Öğrenci

1. Adım: Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemlerde parantez içinde bulunan işlemlerin çarpma işlemine göre önceliğe sahip olduğunu belirtmiştir.

2. Adım: $\left(1 - \frac{2}{3}\right)$ işleminin sonucunu $\frac{1}{3}$ olarak elde etmiştir.

3. Adım: $\left(1 + \frac{3}{4}\right)$ işleminin sonucunu ise $\frac{7}{4}$ olarak elde etmiştir.

4. Adım: Parantez içindeki işlemlerin sonuçları bulunduktan sonra çarpma işleminin yapılacağını belirtmiştir.



İşlemin sonucunu ise $\frac{1}{3} \times \frac{7}{4} = \frac{1 \times 7}{3 \times 4} = \frac{7}{12}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler yapılırken işlem önceliğine dikkat edilmelidir. İşlem önceliğinin sırası ise;

- 1) Üslü sayılı işlemler
- 2) Parantez İçindeki İşlemler
- 3) Çarpma ve Bölme İşlemleri
- 4) Toplama ve Çıkarma İşlemleri şeklindedir.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Farklı bir öğrenci daha seçilerek çok adımlı işlemlerde işlem önceliği kuralını uygulamalı olarak ifade edilmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciye

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{5} : \frac{2}{3} \quad \text{İfadesinin eşiti sorulmuştur.}$$

Öğrenci

1. Adım: Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemlerde çarpma ve bölme işlemlerinin toplama ve çıkarma işlemlerine göre önceliğe sahip olduğunu belirtmiştir.

2. Adım: $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$ işleminin sonucunu $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ olarak elde etmiştir.

3. Adım: $\frac{1}{5} : \frac{2}{3}$ işleminin sonucunu ise $\frac{1}{5} : \frac{2}{3} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{10}$ olarak elde etmiştir.

4. Adım: Çarpma ve bölme işlemlerinin sonucunu bulduktan sonra toplama işlemlerinin yapılacağını ifade etmiştir.



İşlemin sonucunu ise $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10} = \frac{2}{10} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ olarak bulmuştur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler yapılırken işlem önceliğine dikkat edilmelidir. İşlem önceliğinin sırası ise;

- 1) Üslü sayılı işlemler
- 2) Parantez İçindeki İşlemler
- 3) Çarpma ve Bölme İşlemleri
- 4) Toplama ve Çıkarma İşlemleri şeklindedir.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Farklı bir öğrenci daha seçilerek çok adımlı işlemlerde işlem önceliği kuralını uygulamalı olarak ifade edilmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciye

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{1 - \frac{2}{1 + \frac{1}{5}}} \text{ ifadesinin eşiti sorulmuştur.}$$

Öğrenci

1. Adım: Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemlerde çarpma ve bölme işlemlerinin toplama ve çıkarma işlemlerine göre önceliğe sahip olduğunu belirtmiştir. Ancak öncelikle payda kısmında bulunan işlemlerin yapılması gerekir.

2. Adım: $\frac{1}{2} + \frac{3}{1 - \frac{2}{1 + \frac{1}{5}}}$ işleminde işaretli kısımlar ilk olarak çözülecektir.

3. Adım: $1 + \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$ ve $\frac{2}{\frac{6}{5}}$ işlemi de $\frac{2}{1} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$ olarak hesaplamıştır.

4. Adım: $\frac{1}{2} + \frac{3}{1 - \frac{5}{3}}$ işleminde $1 - \frac{5}{3} = -\frac{2}{3}$ ve $\frac{3}{-\frac{2}{3}} = \frac{3}{1} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{9}{2}$ sonucunu elde etmiştir.

5. *Adım:* Son olarak toplama işlemini yapmış : $\frac{1}{2} + \left(-\frac{9}{2}\right) = -\frac{8}{2} = -4$
sonucuna ulaşmıştır.



Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler yapılırken işlem önceliğine dikkat edilmelidir. İşlem önceliğinin sırası ise;

- 1) Üslü sayılı işlemler
- 2) Parantez İçindeki İşlemler
- 3) Çarpma ve Bölme İşlemleri
- 4) Toplama ve Çıkarma İşlemleri şeklindedir.

Ancak payında veya paydasında işlemler olan rasyonel sayıların sonuçları bulunarak hesaplama yapılmalıdır.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

5. Uygulama: Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Öncelikle öğrencilere çalışma yaprağı (Ek-10) dağıtılarak çözüm yapmaları istenmiştir.

6. Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.2.8 Dokuzuncu Kazanıma Ait Ders Planı

ETKİNLİK NO	: 8
ETKİNLİĞİN ADI	: Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözebiliyorum.
ETKİNLİĞİN AMACI	: Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözebilme.
SINIF	: 7
ÖĞRENME ALANI	: Sayılar ve İşlemler
ALT ÖĞRENME ALANI	: Rasyonel Sayılarla İşlemler
KAZANIM	: M. 7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.
SÜRE	: 4 Ders saati
KULLANILAN MATERYALLER	: MEB 7. sınıf ders kitabı, 20 parçaya bölünmüş tarla fotoğrafı, çalışma yaprakları, renkli balonlar ve farklı renklerde hazırlanan problem kartonları.
ETKİNLİĞİN UYGULANMASI	: Gerçekleştirilecek olan etkinlik aşağıda belirtilen 6 aşama dikkate alınarak uygulanmıştır. Uygulamaya geçmeden önce sıra düzeninin U şeklinde olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf ortamı öğrencilerin birbirlerini görecektir şekilde ve etkili iletişim kurmalarını sağlayacak biçimde hazırlanmıştır. Öğrencilerin süreç içinde neşeli ve demokratik olmalarına dikkat edilmiştir.
1. Sezgisel Aşama:	Öğrencilere 20 parçaya ayrılmış tarla fotoğrafı gösterilerek derse giriş yapılmıştır. Fotoğraftaki tüm parçaların birbirine eşit olduğu belirtilerek aşağıdaki hikâyeye anlatılmıştır.



“Cemil Amca, fotoğrafta görülen Güzel Köy’ de bulunan 3000 m^2 ’ lik tarlasına diğer yıllardan farklı olarak bu yıl değişik ürünler ekmek istemektedir. Tarlasının $\frac{3}{10}$ ‘lük kısmına mısır, $\frac{1}{5}$ ’lik kısmına domates, $\frac{7}{20}$ ‘lik kısmına salatalık ve kalan kısmına ise biber ekecektir. Ancak Cemil Amca bu dağılımı nasıl yapacağını bilememektedir. Ona bu konuda yardımcı olur musunuz?”



Yukarıda hazırlanan senaryoya göre öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

1) Bir problemin çözümünü hangi aşamaları kullanarak gerçekleştiriyorduk hatırlayan var mı?



Yukarıda verilen süreç akıllı tahtaya yansıtılarak öğrencilerin bu süreç hakkında konuşmaları sağlanmıştır.

2) Sizce ilk aşama olan problemi anlama aşamasında neler yapılabilir?



Bu aşamada verilenler ve istenenlerin yazılması, problemi öğrencinin kendi cümleleri ile ifade edebilmesi ve probleme ait şekil ya da diyagram çizebilmesi önemlidir.

3) Problem çözme sürecinin çözüme uygun plan yapma aşamasında neler yapabilirsiniz?



Bu aşamada ise öğrenci problemin çözümünde kendisine yardımcı olabilecek stratejileri belirleyerek nasıl bir yol izleyeceğini belirlemelidir.

4) Peki, yapılan planı uygulama aşamasında neler yapabilirsiniz?



Bu aşamada öğrenci seçtiği stratejiyi uygulamaya başlayarak adım adım problem çözülmeye çalışılır. Çözüme ulaşamadığında ise ilk iki aşamayı kontrol edilmelidir.

5) Son olarak değerlendirme aşamasında neler yapılabilir?



Bu aşamada ise ulaşılan sonucun anlamlılığı kontrol edilir. Her aşama tekrar gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılarak çözüm için farklı yöntemlerin de olabileceği araştırılır.

6) Sizce her problemin yalnızca bir tane mi çözüm yolu vardır?

7) Cemil Amca' ya yardımcı olmaya hazır mısınız?



Öğrencilerin görüş ve düşünceleri alındıktan sonra her öğrenciye yukarıdaki tarla modelinin ve problemin bulunduğu çalışma yaprağı verilerek ikinci aşamaya geçilmiştir.

2. Yapılandırılmış Etkinlik: Öğrencilere verilen *Cemil Amca Yardım Bekliyor Etkinliği* ile günlük hayatta karşılaşılabilecek bir problemin nasıl çözüleceği kavratılmaya çalışılmıştır. Öğrencilere belli bir süre verilerek soruları cevaplamaları istenmiş ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır (Ek-12).



Öğrencilerin bireysel olarak gerçekleştirdiği “Cemil Amca Yardım Bekliyor” etkinliğinin ardından “ Bul Doğruyu Patlat Balonu” etkinliğini gerçekleştirmek üzere öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. Sınıf zeminine 3 farklı renkte mavi, sarı ve kırmızı olmak üzere 10’ar tane balon rastgele bırakılmıştır. Her bir renk farklı bir grubu temsil etmektedir. Balonların bazılarının üzerlerinde doğru cevaplar diğerlerinde ise yanlış cevaplar bulunmaktadır. Doğru cevabın bulunduğu balonun içinde ise bir sonraki soru yer almaktadır. Yanlış cevapların bulunduğu balonların içinde ise problemin doğru cevabını gösteren çözüm bulunmaktadır. Her grup farklı renkte kartonlara yazılmış olan başlangıç problemi ile oyuna başlar ve gruplar her soruda bir sözcü seçerek kendi grubuna ait balonların üzerinde yazan doğru cevabı bulmaya çalışır. Doğru cevap bulduktan sonra balon patlatılarak yeni problem çözülmek üzere gruba götürülür. Cevabı bulduktan sonra bu kez farklı bir sözcü aynı işlemi tekrar eder. Son balonun içerisindeki “Tebrikler” yazısına ulaşan grup oyunu bitirmiş olur.



Şekil 46: Bul Doğruyu Patlat Balonu Etkinliğine Ait Görsel

Başlangıç Problemleri

Bir tarlanın $\frac{1}{2}$ 'ine karpuz ekildikten sonra kalan kısmının $\frac{1}{3}$ 'ine kavun ekiliyor. Kavun ekili alan 900 m^2 olduğuna göre tarlanın tamamı kaç m^2 'dir?

Bir bahçenin $\frac{1}{4}$ 'ine gül ekildikten sonra kalan kısmının $\frac{1}{6}$ 'ine karanfil ekiliyor. Karanfil ekili alan 1200 m^2 olduğuna göre bahçenin tamamı kaç m^2 'dir?

Bir ormanın $\frac{1}{5}$ 'ine çam ağacı dikildikten sonra kalan kısmının $\frac{3}{10}$ 'üne çınar ağacı dikiliyor. Çınar ağacı dikili alan 1500 m^2 olduğuna göre ormanın tamamı kaç m^2 'dir?



Her grup kendisine ait olan başlangıç problemini çözmeye çalışmıştır. Doğru cevabı bulan gruplar sözcüleri aracıyla balonlarını patlatarak bir sonraki probleme geçmişlerdir. Tüm gruplara ait problemler aşağıda belirtilmiştir.

Mavi Grup Problemleri

- 1) Yüzey alanı 625 m^2 olan bir salon $\frac{1}{25} \text{ m}^2$ 'lik fayanslarla kaplanacaktır. Bu iş için kaç tane fayans gereklidir?
- 2) Marangoz Mehmet Usta aldığı bir işi hafta içi günde $\frac{15}{2}$ saat, hafta sonu ise günde $\frac{13}{4}$ saat çalışarak bir haftada tamamlıyor. Mehmet usta toplam kaç saatte işi bitirmiştir?
- 3) Melih'in evi ile Göktürk'ün evi arasında $95\frac{1}{3}$ m mesafe vardır. Melih'in bir adımı $\frac{13}{27}$ m olduğuna göre Melih kaç adımda Göktürk'ün evine ulaşır?
- 4) Bir manav elindeki 300 tane portakalı 10'ar 10'ar paketleyerek, her paketi $3\frac{1}{4}$ TL'den satmak istiyor. Ancak paketlerin $\frac{2}{5}$ ' sini satabiliyor. Manav portakalların satışından toplam kaç TL kazanmıştır?
- 5) Bir memur maaşının $\frac{1}{5}$ 'ini ev kirasına, $\frac{1}{3}$ 'ini mutfak giderlerine ve kalan maaşının $\frac{1}{3}$ ' ini de kredi kartı borcuna ayırıyor. Memurun geriye 560 TL parası kaldığına göre maaşının tamamı kaç TL'dir?

Kırmızı Grup Problemleri

- 1) Yüzey alanı 441 m^2 olan bir salon $\frac{1}{21} \text{ m}^2$ 'lik fayanslarla kaplanacaktır. Bu iş için kaç tane fayans gereklidir?
- 2) Marangoz Mehmet Usta aldığı bir işi hafta içi günde $\frac{13}{2}$ saat, hafta sonu ise günde $\frac{11}{4}$ saat çalışarak bir haftada tamamlıyor. Mehmet usta toplam kaç saatte işi bitirmiştir?

3) Melih'in evi ile Göktürk'ün evi arasında $81\frac{1}{4}$ m mesafe vardır. Melih'in bir adımı $\frac{16}{25}$ m olduğuna göre Melih kaç adımda Göktürk'ün evine ulaşır?

4) Bir manav elindeki 200 tane portakalı 10'ar 10'ar paketleyerek, her paketi $3\frac{1}{4}$ TL'den satmak istiyor. Ancak paketlerin $\frac{4}{5}$ ' sini satabiliyor. Manav portakalların satışından toplam kaç TL kazanmıştır?

5) Bir memur maaşının $\frac{1}{6}$ 'ini ev kirasına, $\frac{1}{4}$ 'ini mutfak giderlerine ve kalan maaşının $\frac{1}{3}$ ' ini de kredi kartı borcuna ayırıyor. Memurun geriye 480 TL parası kaldığına göre maaşının tamamı kaç TL'dir?

Sarı Grup Problemleri

1) Yüzey alanı 529 m^2 olan bir salon $\frac{1}{23}\text{ m}^2$ 'lik fayanslarla kaplanacaktır. Bu iş için kaç tane fayans gereklidir?

2) Marangoz Mehmet Usta aldığı bir işi hafta içi günde $\frac{11}{2}$ saat, hafta sonu ise günde $\frac{9}{4}$ saat çalışarak bir haftada tamamlıyor. Mehmet usta toplam kaç saatte işi bitirmiştir?

3) Melih'in evi ile Göktürk'ün evi arasında $70\frac{1}{5}$ m mesafe vardır. Melih'in bir adımı $\frac{15}{13}$ m olduğuna göre Melih kaç adımda Göktürk'ün evine ulaşır?

4) Bir manav elindeki 100 tane portakalı 10'ar 10'ar paketleyerek, her paketi $3\frac{1}{4}$ TL'den satmak istiyor. Ancak paketlerin $\frac{1}{5}$ ' sini satabiliyor. Manav portakalların satışından toplam kaç TL kazanmıştır?

5) Bir memur maaşının $\frac{1}{5}$ 'ini ev kirasına, $\frac{1}{4}$ 'ini mutfak giderlerine ve kalan maaşının $\frac{1}{4}$ ' ini de kredi kartı borcuna ayırıyor. Memurun geriye 360 TL parası kaldığına göre maaşının tamamı kaç TL'dir?



Grup etkinliği sonunda tüm öğrencilere teŖekkür edilerek önemli olanın kazanmak değil öğrenmek olduğu hatırlatılmıŖtır.

3.TartıŖma ve Kavrama: Bu aŖamada öğrencilere bir önceki aŖamada neler yaptıklarını düşünmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiŖtir. Öğrenciler konuşmaları yönünde cesaretlendirilir ancak ısrar edilmez. AŖađıda belirtilen açık uçlu sorular (Ek-2) ile öğrenci görüşleri yazılı olarak da alınmıŖtır.

1) GerçekleŖtirilen etkinliklerde problem çözme sürecinin nasıl gerçekteleŖtirildiđini açıklamak isteyen var mı?

2) GerçekleŖtirilen etkinliklerde Cemil Amca'ya nasıl yardım edildiğini açıklamak isteyen var mı?

3) GerçekleŖtirilen etkinliklerde problemi anlamak için neler yapıldığını açıklamak isteyen var mı?

4) GerçekleŖtirilen etkinliklerde problemin sonucunun anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla hangi işlemlerin yapılabileceğini açıklamak isteyen var mı?

5) Sizce gerçekteleŖtirmiş olduğumuz rasyonel sayılarla problem çözme etkinlikleri günlük hayatta hangi durumlarda bize katkı sağlayacaktır?

6) Rasyonel sayılarla problem çözme konusunda gerçekteleŖtirmiş olduğumuz etkinliklere yönelik olumlu veya olumsuz düşüncelerini belirtmek isteyen var mı?

Farklı görüşleri ve düşünceleri bulunan öğrencilerin tartıŖmasına izin verilmiŖtir. Ayrıca herkesin birbirinin düşüncesine saygılı olması gerektiği vurgulanmıŖtır.

4. Kavrama/ Kurala UlaŖma: Öğrencilerin bu aŖamaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenmiŖtir. Öğrenciler etkinliği yorumlayarak, belli ilişkileri bularak ya da kurarak kavram ya da kurala ulaŖır. Öğrencilerden öncelikle rasyonel sayılarla ilgili bir problemle karŖılaŖtıklarında nasıl bir yol izleyecekleri sorulmuş ve bu duruma uygun örneklerle desteklenerek kural elde edilmiŖtir. UlaŖtıkları kuralı

ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Eksik ya da hatalı kısımlar tamamlanıp düzeltilmiştir. Öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesi için her öğrencinin konuşması sağlanmıştır. Gerekliğinde etkinlik tekrar edilerek ya da farklı etkinlikler yardımıyla kurala kendilerinin ulaşmaları sağlanmalıdır.



Gönüllü öğrencilerden biri seçilerek yapılan etkinliklerde elde edilen problem çözümüne ait aşamaların uygulamalı olarak ifade etmesi istenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciden cam fanus içinde bulunan soru kartlarından birini seçmesi istenmiştir. Öğrencinin seçtiği kartta yazılı olan problem ve öğrenci çözümü aşağıda verilmiştir.

“Mine doğum günü partisine 17 arkadaşını çağırmıştır. Pastanın $\frac{5}{24}$ ’ ini ailesine, $\frac{1}{12}$ ’ ini ise komşularına ayırmış, geri kalanı ise arkadaşlarına paylaşmıştır. Her bir arkadaşına pastanın kaçta kaçının düşeceğini hesaplayalım.”

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle problemi daha doğru anlamak için verilenleri ve istenenleri yazmalıyız.

Verilenler

- 1) Mine’nin doğum gününe 17 arkadaşı katılmıştır.
- 2) Pastanın $\frac{5}{24}$ ‘i ve $\frac{1}{12}$ ‘ i ailesi ile komşularına ayırmıştır.
- 3) 17 arkadaşı eşit miktarda pasta alacaktır.

İstenen

- 1) Her bir arkadaşına pastanın kaçta kaç düşecektir?

2. Adım: Pasta başlangıçta bir bütün olduğundan tamamına $\frac{24}{24}$ diyebiliriz.

3. *Adım:* Pastanın tamamından ailesine ve komşularına ayırdığı kısmı çıkartarak arkadaşlarına kalan kısmı bulabiliriz.

$$\frac{24}{24} - \frac{5}{24} - \frac{1}{12} = \frac{24-5-2}{24} = \frac{17}{24} \quad \text{Tüm arkadaşlarına pastanın } \frac{17}{24} \text{ ' si kalmıştır.}$$

4. *Adım:* 17 arkadaşına pastanın $\frac{17}{24}$ ' sini eşit bir şekilde paylaşmak için

$\frac{17}{24} : 17$ işlemi yapılarak $\frac{17}{24} \times \frac{1}{17} = \frac{1}{24}$ sonucu bulunur. Yani Mine'nin her bir arkadaşına pastanın $\frac{1}{24}$ 'i düşecektir.

5. *Adım:* Sonuca ulaştıktan sonra çözümü değerlendirerek her aşama kontrol edilir.

17 arkadaşın her birine pastanın $\frac{1}{24}$ ' i düşerse tüm arkadaşlara $17 \times \frac{1}{24} = \frac{17}{24}$ ' lik kısım düşer. Aile ve komşulara düşenleri de eklediğimde $\frac{17}{24} + \frac{5}{24} + \frac{1}{12} = \frac{24}{24} = 1$ olarak bulunur.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla ilgili problemler çözülürken problem çözme aşamaları sırasıyla gerçekleştirilir. Bu aşamalar;

- 1) Problemi anlama
- 2) Çözüme uygun plan yapma
- 3) Planı uygulama
- 4) Değerlendirme

şeklindedir.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Farklı bir öğrenci daha seçilerek cam fanustan bir problem kartı seçmesi istenmiştir. Öğrencinin seçtiği kartta yazılı olan problem ve öğrenci çözümü aşağıda verilmiştir.

“Bir otobüs gideceği yolun önce $\frac{1}{6}$ ’ini, sonra $\frac{3}{4}$ ’ünü gitmiştir. Geriye ise 20 km yolu kaldığına göre tüm yolun kaç km olduğunu bulalım.”

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle problemi daha doğru anlamak için verilenleri ve istenenleri yazmalıyız.

Verilenler

- 1) Otobüs öncelikle gideceği yolun $\frac{1}{6}$ ’ini gitmiştir.
- 2) Ardından gideceği yolun $\frac{3}{4}$ ’ünü tamamlamıştır.
- 3) Otobüs belli miktarda yol gitmiş ve geriye 20 km yolu kalmıştır.

İstenen

- 1) Otobüsün gideceği toplam yol kaç km’dir?

2. Adım: Problem anlaşıldığına göre önce otobüsün tüm yolun kaçta kaçını gittiğini bulmalıyız.

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12} \quad \text{Otobüs tüm yolun } \frac{11}{12} \text{’ini gitmiştir.}$$

3. Adım: Otobüsün kalan yolunun tüm yolun kaçta kaç olduğunu bulmak için ise,

$$\frac{12}{12} - \frac{11}{12} = \frac{1}{12} \quad \text{Otobüsün geriye tüm yolun } \frac{1}{12} \text{’i kalmıştır.}$$



4. Adım:

Tüm yol yukarıda ki gibi modellenmelidir. Otobüsün gitmesi gereken kısım boyanmıştır ve 20 km'ye eşittir. Tüm yolun uzunluğu ise $12 \times 20 = 240$ km olarak bulunur.

5. Adım: Sonuca ulaştıktan sonra çözümü değerlendirerek her aşama kontrol edilir.

240 km yolun tamamı olduğuna göre $\frac{1}{6}$ 'i 40 km olarak bulunur.

240 km yolun tamamı olduğuna göre $\frac{3}{4}$ 'ü 180 km olarak bulunur.

Otobüs toplam da $180 + 40 = 220$ km almıştır. Geriye ise $240 - 220 = 20$ km yolu kalmıştır.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla ilgili problemler çözülürken problem çözme aşamaları sırasıyla gerçekleştirilir. Bu aşamalar;

- 1) Problemi anlama
- 2) Çözüme uygun plan yapma
- 3) Planı uygulama
- 4) Değerlendirme

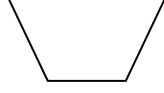
şeklindedir.



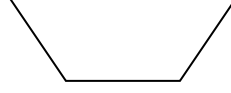
Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.



Gönüllü bir öğrenci daha seçilerek cam fanustan bir problem kartı seçmesi istenmiştir. Öğrencinin seçtiği kartta yazılı olan problem ve öğrenci çözümü aşağıda verilmiştir.



A



B



C

“Yukarıdaki şekilde A kabının içinde bulunan 24 lt’lik tuzlu su çözeltisinin $\frac{3}{4}$ ’ü tuzdur. B kabının içinde bulunan 12 lt’lik tuzlu su çözeltisinin ise $\frac{5}{6}$ ’i tuzdur. A ve B kaplarındaki çözeltiler C kabına boşaltıldığında C kabının kaçta kaçının tuz olacağını bulalım.”

Öğrenci

1. Adım: Öncelikle problemi daha doğru anlamak için verilenleri ve istenenleri yazmalıyız.

Verilenler

- 1) A kabının içerisinde 24 lt çözelti vardır ve bu çözeltinin $\frac{3}{4}$ ’ü tuzdur.
- 2) B kabında ise 12 lt çözelti vardır ve bu çözeltinin $\frac{5}{6}$ ’i tuzdur.
- 3) A ve B kabında bulunan çözeltiler C kabında birleştiriliyor.

İstenen

- 1) C kabında oluşan çözeltinin kaçta kaç tuzdur?

2. Adım: Problem anlaşıldığına göre önce A ve B kabından C kabına ne kadar tuz aktarılacağını bulalım.

$$24 \times \frac{3}{4} = \frac{72}{4} = 18 \text{ lt tuz A kabından C kabına aktarılır.}$$

$$12 \times \frac{5}{6} = \frac{60}{6} = 10 \text{ lt tuz B kabından C kabına aktarılır.}$$

3. Adım: C kabında toplam $18 + 10 = 28$ lt tuz oluşmuştur. C kabındaki toplam çözelti miktarı ise $24 + 12 = 36$ lt'dir.

4. Adım: $\frac{\text{Tuz miktarı}}{\text{Çözelti miktarı}} = \frac{28}{36} = \frac{28:4}{36:4} = \frac{7}{9}$ olarak bulunur.

5. Adım: Sonuca ulaştıktan sonra çözümü değerlendirerek her aşama kontrol edilir.

C kabındaki çözelti miktarının toplamı 36 lt'dir. Toplam çözeltinin $\frac{7}{9}$ 'si 28 lt'dir. 28 lt de A ve B kaplarından elde edilen toplam tuz miktarına eşittir.

Öğrenciden uygulamasını bitirdikten sonra yapmış olduğu işlemleri kural olarak ifade etmesi istenmiştir.

Öğrenci



Rasyonel sayılarla ilgili problemler çözülürken problem çözme aşamaları sırasıyla gerçekleştirilir. Bu aşamalar;

- 1) Problemi anlama
- 2) Çözüme uygun plan yapma
- 3) Planı uygulama
- 4) Değerlendirme

şeklindedir.



Kural öğrenci tarafından ifade edildikten sonra tüm öğrenciler tarafından tekrar ettirilerek kendi cümleleri ile not almaları sağlanmıştır.

5. **Uygulama:** Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri yeni bilgiyi farklı problem ve sorularda uygulayabilmeleri için fırsat verilmiştir. Öncelikle öğrencilere aşağıda verilen çalışma yaprağı dağıtılarak çözmeleri istenmiştir.

Düşünme Zamanı 🤔



Göktürk'ün $3\frac{1}{2}$ tane kurabiye vardır. Göktürk bu kurabiyelerini arkadaşları ile paylaşmak istemekte ve kurabiyelerini olabildiğince çok arkadaşına $\frac{3}{4}$ miktarında vermeyi arzu etmektedir. Geri kalanı ise kendisi yiyecektir. Bu duruma göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Göktürk kurabiyelerini en fazla kaç arkadaşı ile paylaşabilir? İşlemlerinizi modeller üzerinden yapabilirsiniz.
- 2) Göktürk'ün kendisine ne kadar kurabiye kalmıştır?
- 3) 1. ve 2. soruda elde ettiğiniz cevapların sağlamasını nasıl yapabilirsiniz?
- 4) Göktürk'ün kurabiyelerini daha fazla arkadaşı ile paylaşabilmesi için neler tavsiye edersiniz?

6. **Değerlendirme:** Değerlendirme yapılırken tüm süreç gözden geçirilmiştir. Sadece sonuca yönelik değerlendirme amaca hizmet etmez. Etkinlik temelli öğretim gerçekleştirilirken öğrencilerden elde ettikleri tüm ürünleri dosyalamaları istenmiştir. Ayrıca önceden hazırlanan gözlem formu ile süreç boyunca öğrencilerin davranışları not edilmiştir.

3.4.3. Gözlem Formu

Aksoy'a (2006) göre gözlem, kendiliğinden oluşan veya bilinçli olarak hazırlanan olayları ortaya çıktıkları sırada sistematik ve amaçlı bir biçimde incelemektir. Bir başka anlamda gözlem araştırmacının gerçek hayatın içinde, bireylerin davranışlarını, olayları bir plan dâhilinde gözlemesi, izlemesi ve kaydetmesi işlemidir. Araştırma boyunca araştırmacının ilk elden yaşadığı deneyimler, öğrencilerin ders ortamında sergilediği bütün davranışlar araştırmacı için önemli verilerdir. Bu veriler araştırmanın etkililiğini ortaya koymada önemli bir yer tutar. Ayrıca her dersin sonunda doldurulan gözlem formu ve alınan notlar süreç boyunca yaşananları net biçimde ortaya koymaktadır.

Karasar'a (2005) göre gerçekleştirilen bir gözlemden önemli olan, gözlem süresince, doğal ortamın değişmemesi ve gözlenmek istenen davranışların noksansız kaydedilmesidir. Doğal ortam, gözlenmek istenen belirtilerin normal oluşumlarının, gözlem nedeniyle etkilenmediği bir ortamdır. Bu doğal ortamın korunması, gözlenene bağlı olarak, kolay ya da zor olabilmektedir. Gözlemci, her gözlem durumuna göre, gözlem süresince, doğal ortamın bozulmaması için bütün önlemleri almalıdır.

Sözbilir (2008) gözlem türlerini üç grupta toplamıştır. *Yapılandırılmamış gözlem*, davranışın gerçekleştiği ortamda yapılır, gözlemci dilediği şekilde not tutabilir, bilgi toplamada özgürdür ve araştırmacıdan ilgileri sentezleyip soyutlaması beklenir. *Yapılandırmış gözlem*, öncesinde daha iyi yapılanma ve sistemden söz edilmesi gerekmektedir. Gözlemci gözleyeceği olay veya kişiler hakkında önceden bilgi toplamalıdır. Bu bilgileri toplaması için bir çeşit kodlama sistemi oluşturması gerekmektedir. Araştırma için geliştirilen gözlem formu yarı yapılandırılmış gözlem formudur. Sözbilir'e (2008) göre *yarı yapılandırılmış gözlem formu*, yapılandırılmış ile yapılandırılmamış gözlem formunun arasındadır. Yapılandırılmış gözlem formunda olduğu gibi bir form oluşturulur. Ancak bu formda açıklamalar veya yorumlar diye ekleme yapılır. Yapılan olayların, sıklığı veya ne olduğunun yanı sıra, gözlemcinin gözlemlerini de içerir. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış gözlem formu, ilgili literatür taraması yapılmış ve uzman görüşleri temel alınarak oluşturulmuştur.

Gözlem formunun kapsam geçerliliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Kapsam geçerliliği bir ölçme aracının içeriğinin beklenen davranışları ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığının göstergesidir (Balcı, 2011). Pilot uygulama yapılarak gözlem formuna son şekli verilmiştir. Gözlem formunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 6 aşaması “çok zayıf (1), zayıf (2), orta(3), iyi(4) ve çok iyi (5)” olacak şekilde puanlanmıştır.

Veri toplama araçlarının taşınması gereken özelliklerden birisi olan güvenilirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin kararlı olmasıdır (Ercan, 2004). Güvenirliğin sağlanması amacıyla etkinlikler kamera ile kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı ve bir matematik öğretmeni, öğrencilerin etkinlikler sırasındaki davranışlarını gözlemleyerek gerekli notları almışlardır. Ayrıca kayıt altına alınan görüntüleri bilgisayar ortamında izleyerek yarı yapılandırılmış gözlem formları doldurmuşlardır. Gözlem formlarının güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacının ve gözlemcinin gözlem formunda elde ettikleri puanlamalar karşılaştırılmıştır. Elde edilen puanlama sonuçları ve gözlem formlarındaki açıklamalar bulgular bölümünde verilmiştir.

3.4.4. Görüşme Formu

Görüşme nitel araştırmada en sık kullanılan veri toplama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Görüşmenin etkili ve verimli bir veri toplama yöntemi olarak kullanılabilmesi için bu yöntemin temel özelliklerini, güçlü ve zayıf yönlerini iyi anlamak, nitel veriye ulaşmayı kolaylaştıracak bir görüşme formu hazırlamada ve görüşmeyi gerçekleştirme sürecinde dikkate alınması önerilen ilkeleri özümseyerek işe koşmak gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Bir problem veya konunun keşfedilmesi gerektiği için nitel araştırma yapılır. Bu keşif, bir grup veya evreni çalışma, kolaylıkla ölçülemeyen değişkenleri belirleme veya susturulmuş sesleri duyma ihtiyacından dolayı gereklidir. Nitel araştırmalar, nicel araştırmaları izlemek ve nedensel teori veya modellerin bağlantı veya mekanizmalarını açıklamak için kullanılır (Creswell, 2015).

Patton'a (1987) göre görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler,

niyetler, yorumlar ve zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyeni anlamaya çalışırız. Bu süreçte, sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir şekilde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Gerçekleştirilen görüşmelerde araştırmacının ses tonu ve beden dili görüşme yapılan kişiyi sürece katmada ve sağlıklı veri elde etmede çok önemlidir. Bu durum araştırma sürecinde ekstra bilgiye ulaşmaya katkı sağlamaktadır (Ersoy, 2014).

Karasar (2005) görüşme türlerini yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmamış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme olarak üç gruba ayırmıştır. Yapılandırılmış görüşmeler, daha çok, önceden yapılan ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını en ayrıntılı biçimde saptayan, görüşme planının aynen uygulandığı bir görüşmedir. Yapılandırılmamış görüşmeler, görüşmeciye büyük hareket ve yargı serbestisi veren, esnek, kişisel görüş ve yargıların kökenlerine inmeyi sağlayan bir görüşme şeklidir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ise yapılandırılmış görüşme tekniğinden biraz daha esnektir. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir. Bu sebeple gerçekleştirilen araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırma sırasında öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler deney grubundaki öğrenciler ile etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin süreç boyunca elde ettikleri deneyimleri, olumlu ve olumsuz düşünceleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Görüşme sorularının sorulması sırasında görüşmenin akışına göre gerekli değişiklikler yapılabilir. Görüşme esnasında teşvik edici olmak ve geri bildirimde bulunmak gerekebilir (Ersoy, 2014). Görüşmede elde edilen veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıt cihazı ile kaydedilen görüşmeler öncesi görüşülecek olan kişilerden izin alınmıştır. Ayrıca etkinlikler sonrasında öğrencilerin yazılı görüşleri de alınmıştır. Öğrencilerin görüş ve düşüncelerine bulgular bölümünde yer verilmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formunun kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla matematik eğitimi alanında uzman 3 öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler sonrasında görüşme formundaki gerekli düzenlemeler ve eksiklikler giderilerek forma son hali verilmiştir. Görüşme formunun giriş kısmında bireyi aydınlatıcı bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca görüşme sürecine ilişkin bilgiler de verilmiştir.

Hazırlanan görüşme formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla tüm öğrencilere sorular aynı ortamda ve şekilde yöneltilmiştir. Yapılan görüşmelerin analizleri, araştırmacı dışında bir uzman tarafından da kategorilere ayırıp kodlanması sağlanmıştır. Verilerin önceden hazırlanmış kategorilere göre kodlanmasından önce, kodlama yapılacak kişilerin kodlama güvenilirliklerinin yapılması gerekmektedir. Araştırmacı ve uzman arasındaki uyuşum aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994):

$$p = \frac{Na*100}{Na+Nd} \quad (p= \text{Güvenirlik Yüzdesi}, Na= \text{Görüş Birliği}, Nd= \text{Görüş Ayrılığı})$$

Elde edilen verilere ait kategori ve alt kategorilere ait Tablo 55’de sunulmaktadır.

Görüşmeler sonrasında elde edilen ses kayıtlarının dökümleri araştırmacı tarafından yapılmıştır. Yöneltilen sorulara verilen cevaplar, verilerin frekansları ve yüzdeleri bulgular bölümünde tablo olarak verilmiştir. Araştırmada uygulanan tüm etkinlikler de video kaydı alınarak öğrencilerin duygu ve düşünceleri analiz edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra her etkinlik sonunda öğrencilere hem kazanımı elde etme süreci hem de etkinlik hakkındaki görüşlerini yazılı olarak belirtmeleri için değerlendirme kâğıtları dağıtılmıştır. Yapılan bu uygulamadaki amaç tüm öğrencilerin neler kazandığını daha net görebilmek ve etkinlikler hakkındaki düşüncelerini öğrenebilmektir.

Tablo 55: Görüşme Formuna Ait Kategori ve Alt Kategoriler

Kategori	Alt Kategori
ETÖ' deki Etkinlikler	*Etkinlikler ile Öğretim *Problem Durumları *Günlük Hayat İle İlişkisi
ETÖ' deki Çalışma Yaprakları	*Rasyonel Sayıların Öğretiminde Çalışma Yaprakları *Ders Kitabındaki Uygulamalar
ETÖ' deki Öğretim Materyalleri	*Rasyonel Sayılar İle İlişkisi *Anlaşılabilirliği
ETÖ' deki Eğitim Yönlendiricisi	*Süreçteki Rolü *Farklı Yönleri *Katılım Durumu
ETÖ' deki Grup Çalışmaları	*Grup Çalışmasının Tüm Sürece Yayılması *Matematik Öğretiminde Grup Çalışmasının Yeri
ETÖ' de Değerlendirme	*Kendini *Süreci *Etkinlikleri
ETÖ' de Süreç	*Eğitim Yönlendiricisini *Öğretmen Açısından *Öğrenci Açısından *Yöntem Açısından
ETÖ' nün Matematik Dersinde Kullanımı	*Rasyonel Sayılar Öğretimi *Matematik Öğretimi

3.5 Denel İşlemler

Araştırmada deney ve kontrol grupları aynı anda konuya başlayıp aynı anda konuyu bitirmişlerdir. Uygulama sürecinde hem deney hem de kontrol gruplarında ders aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Böylece, farklı öğretmenlerin ders işleme yöntemleri açısından öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturabilmeleri ihtimali en düşük düzeye çekilmiş ve araştırmanın temelinde yer alan etkinlik temelli öğrenme etkisinin net olarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Aşağıda önce deney grubuna sonra kontrol grubuna ait uygulamalar ayrıntılı biçimde verilmiştir.

3.5.1. Deneysel Uygulama

- 1) Araştırmanın uygulaması 7 hafta sürmüştür. Etkinlikler farklı ders saatlerine göre gerçekleştirilmiştir.
- 2) Öğrenciler bazı etkinlikleri gruplara ayrılarak gerçekleştirmişlerdir. Gruplar araştırmacı tarafından öğrenci farklılıkları göz önünde bulundurularak heterojen bir şekilde oluşturulmuştur.
- 3) Öğrencilere süreç öncesinde etkinlik temelli öğrenme yöntemi, dersin işlenişi ve öğrencilerden beklentiler hakkında araştırmacı tarafından 2 ders saati boyunca bilgi verilmiştir.
- 4) Tüm öğrencilerin katılımıyla öğrenme anlaşması yapılmıştır. Etkinliklerin sağlıklı biçimde gerçekleştirilmesi ve etkin katılımın sağlanması için görev ve sorumluluklar yazılı biçimde hazırlanarak sınıf panosuna asılmıştır.
- 5) Her bir etkinlik öncesinde öğrencilerle gündelik konularla ilgili sohbet edilmiştir. Ayrıca bir önceki kazanıma ait bilgilerin soru cevap tekniği kullanılarak hatırlamalarına yardımcı olunmuştur.
- 6) Etkinlikler sırasında tüm öğrencilerin fikirlerini rahatça söyleyip tüm arkadaşlarıyla tartışmaları istenmiş ve birbirlerinin öğrenmelerine katkıda bulunabilecekleri vurgusu yapılmıştır.
- 7) Öğrenciler etkinlikler sırasında araştırmacı tarafından sürekli gözlenmiştir. Ayrıca video kaydı da alınarak her etkinlik sonunda gözlem formu doldurulmuştur.
- 8) Araştırmacı keşfedilecek bilgiyi direk olarak söylemeden ipuçları ve yönlendirici sorular yardımıyla öğrencilere buldurmuştur.
- 9) Her etkinlik sonunda araştırma görevleri verilerek öğrencilerin biraz daha üst düzey becerileri elde etmelerine yardımcı olunmuştur. Ayrıca MEB ders kitaplarındaki uygulama sorularının da çözülmesi sağlanmıştır.
- 10) Etkinlikler sonunda çalışma yaprakları öğrencilere verilmiştir. Çalışma yapraklarını bireysel olarak çözmeleri gerektiği vurgulanmıştır.
- 11) Uygulama sonunda “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” uygulanmıştır.
- 12) Yaklaşık sekiz hafta sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” tekrar uygulanmıştır.

- 13) Hazırlanan ders planlarına uygun olarak gerçekleştirilen etkinlikler boyunca öğrenci davranışları araştırmacı ve alanında uzman matematik öğretmeni tarafından gözlemlenmiştir.
- 14) Deney grubundan rastgele seçilen 10 öğrenci ile etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulama süreci ve etkililiği ile ilgili görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

3.5.2. Kontrol Grubuna Ait Uygulama

- 1) Rasyonel sayılar konusu öğrencilere araştırmacı tarafından düz anlatım yoluyla verilmiştir.
- 2) Eba ve Morpa Kampüs gibi bilişim ağlarından öğrencilere videolar izletilmiş ve bu ağlardaki sorular öğrencilere çözdürülmüştür.
- 3) Araştırmacı öğrencilere derste not tutturmuş ve öğrencilere sorular yönelterek bazılarını tahtada çözdürmüştür.
- 4) Ders sonunda konuyu özetleyip öğrencileri ödevlendirerek dersi bitirmiştir.
- 5) Bir sonraki derste ödevler araştırmacı tarafından kontrol edilerek çözülemeyen sorular cevaplandırılmıştır.
- 6) Konu bitiminde “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” uygulanmıştır.
- 7) Yaklaşık sekiz hafta sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*” tekrar uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel ve nitel analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Nicel verilerin analizinden önce verilerin normallik dağılımları incelenmiştir. Normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek için grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks test istatistiği kullanılmalıdır (Büyüköztürk, 2014). Verilerin normallik test sonucuna ($p=0.036<0.05$) göre, veriler normal dağılım göstermemektedir. İlişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu az denekli deneysel çalışmalarda puanların normallik varsayımını karşılamadığı çalışmalarda Mann-Whitney U testi kullanılır (Büyüköztürk, 2014). Mann-Whitney U testi t-testlerinin parametrik olmayan alternatifidir. Araştırmanın çalışma grubuna yönelik elde edilen veriler Mann-Whitney U testi ile analiz

edilmiştir. Araştırmada kullanılan “*Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi*”, IBM SPSS 22.0 paket programı ile analize tabi tutulmuştur. Ayrıca nihai başarı testinin elde edilebilmesi için yapılan madde analizleri TestAn programı ile gerçekleştirilmiştir.

TestAn programı Afyon Kocatepe Üniversitesi’nde Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul ERGÜN ve yüksek lisans öğrencisi Bilişim Tek. Öğrt. Ali AYDIN tarafından geliştirilmiştir. Program madde analizleri yapabilen, Türkçe ve ücretsiz olarak kullanılabilen bir programdır. Programın güvenilirliği birçok kullanıcı tarafından doğrulanmıştır. Ayrıca 30 öğrenciden elde edilen veriler hem TestAn hem de Finesse paket programına girilerek karşılaştırılmış ve madde değerlendirmelerinin aynı olduğu görülmüştür. TestAn program kullanılmadan önce geliştiricilerinden gerekli izinler alınmıştır (Ek-18).

Araştırmada kullanılan gözlem formunun analizinde, araştırmacının doldurmuş olduğu form ile gözlemcinin doldurmuş olduğu form birlikte kullanılmıştır. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına ait 6 aşama ayrı ayrı puanlanmıştır. Ayrıca hem araştırmacının hem de gözlemcinin açıklamaları bulgular bölümünde verilmiştir.

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise görüşme formudur. Görüşme formundan elde edilen veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. Webwer’e (1989) göre içerik analizi, metinden çıkarılan geçerli yorumların bir dizi işlem sonucu ortaya konulduğu bir araştırma tekniğidir. Bu yorumlar, mesajın göndereni, mesajın kendisi ve mesajın alıcısı hakkındadır. Görüşmeler sonucunda yapılan içerik analizlerinin uyuşum yüzdeleri de hesaplanmış ve bulgular bölümünde verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1 Nicel Bölüme Yönelik Bulgular

Araştırmada belirlenen dört alt probleme ait bulgular aşağıda yer almaktadır.

4.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* ile düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik başarı testi* puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Birinci alt probleme ait elde edilen verilerin analizi yapılmadan önce normallik dağılımı incelenmiştir. Büyüköztürk’e (2016) göre çalışma grubu 50 kişiden az olduğunda Shapiro-Wilks test istatistiği kullanılmalıdır. Verilerin normallik test sonucuna ($p=0.036<0.05$) göre, veriler normal dağılım göstermemektedir. Normallik varsayımı karşılanmadığı için, uygulanan başarı testinden elde edilen veriler, IBM SPSS 22.0 paket programında Mann-Whitney U testine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 56’da yer almaktadır.

Tablo 56: Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Başarı Testi Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	26	27.92	720	190	0.031*
Kontrol Grubu	22	20.64	436		

* $p<0.05$.

Tablo 56'daki, "Rasyonel Sayılar Konusuna Yönelik Başarı Testinin" ilişkin Mann-Whitney U testi sonucuna göre, *deney ve kontrol grubu* arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Sıra ortalamaları incelendiğinde ise etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunun ortalamasının (27.92), düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ortalamasından (20.64) oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu verilere göre etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarıları üzerinde önemli katkı yaptığı söylenebilir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının akademik başarı düzeylerinin 6. sınıfta matematik dersi ortalamalarına bakılarak birbirine yakın olduğu görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin 6. sınıf merkezi sınav notları e-okul sisteminden alınmış ve ortalamaları 84.02 olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde kontrol grubundaki öğrencilerin not ortalaması ise 81.76 olarak hesaplanmıştır. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre rasyonel sayılar konusuna yönelik başarılarına olumlu katkı yaptığı söylenebilir.

4.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

"Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubu* ile düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubundaki* 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik *kalılcılık testi puanları* arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen verilerin analizi aşağıdaki Tablo 57'de verilmiştir.

Tablo 57: Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Kalılcılık Testi Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	26	28.60	743.50		
Kontrol Grubu	22	19.66	432.50	179.5	0.027*

* $p < 0.05$.

Tablo 57'deki, “Rasyonel Sayılar Konusuna Yönelik Kalıcılık Testinin” uygulama sonrasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonucuna göre, deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Sıra ortalamaları incelendiğinde de etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı *deney grubunun* ortalamasının (28.6), düz anlatım yönteminin uygulandığı *kontrol grubunun* ortalamasından (19.66) daha yüksek olduğu görülmüştür. Verilerin analizleri incelendiğinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin rasyonel sayılar konusuna ait kazanımları daha kalıcı ve anlamlı öğrendikleri söylenebilir. Bu durumun önemli etkenlerinden birinin de öğrencilerin pasif durumdan aktif duruma geçerek öğrenme işlevini bizzat gerçekleştirmeleridir.

Bu durumu destekleyen farklı bir sonuç ise Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından tüm il genelinde yapılan ve ikinci yazılı notu olarak karneye geçen sınavda elde edilmiştir. Gerçekleştirilen sınavda rasyonel sayılar konusuna ait 14 soru ve tam sayılar konusuna ait 6 soru yer almıştır. *Deney grubunun* sınav ortalaması 88.7, *kontrol grubunun* ortalaması ise 79.4 olarak hesaplanmıştır.

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

“Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Başarı testi uygulandıktan 8 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmış ve aşağıdaki Tablo 58’de verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 58: Deney Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testlerinin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı Testi	26	25.33	658.50	307.50	0.575
Kalıcılık Testi	26	27.67	719.50		

$p > 0.05$.

Tablo 58’de görüldüğü gibi *deney grubu* öğrencilerine ait başarı ve kalıcılık testi puanları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır

($p>0.05$). Bu durum öğrencilerin her iki sınava da yeterince motive olduğunu ve kazanımları içselleştirerek öğrendiklerini göstermektedir.

Sıra ortalamalarına bakıldığında deney grubunun başarı testine ait ortalamasının (25.33) kalıcılık testine ait ortalamasından (27.67) daha düşük olduğu görülmektedir. Kalıcılık testine ait sıra ortalamasının yüksek olması etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına ait etkinliklerin kalıcılığa etkisinin biraz daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Başarı testi ile kalıcılık testi arasındaki zamanın arttırılması durumunda anlamlı farkın ortaya çıkabileceği düşünülmektedir.

4.1.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

“Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. *Başarı testi* uygulandıktan 8 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmış ve aşağıdaki Tablo 59’da verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 59: Kontrol Grubuna Uygulanan Başarı ve Kalıcılık Testlerinin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı Testi	22	21.00	462		
Kalıcılık Testi	22	24.00	528	209	0.433

$p>0.05$.

Tablo 59’da görüldüğü gibi *kontrol grubu* öğrencilerine ait başarı ve kalıcılık testi puanları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$). Anlamlı bir farkın ortaya çıkmamasının nedeni öğrencilerin kazanımları iyi öğrenebildikleridir. Ayrıca ders esnasında farklı uygulamaların da yapılması bu duruma neden olarak gösterilebilir. Sıra ortalamaları incelendiğinde ise kalıcılık testinin sıra ortalaması 24, başarı testinin sıra ortalaması ise 21 olarak hesaplanmıştır. Kalıcılık sıra ortalamasının az da olsa fazla çıkmasının sebebi öğrencilerin sınav odaklı çalışmaları olduğu düşünülmektedir.

4.2 Nitel Bölüme Yönelik Bulgular

Araştırmada belirlenen alt problemlerin iki tanesine nitel veri toplama araçları yardımı ile cevaplar aranmıştır. Araştırmacı ve bir matematik öğretmeni yarı yapılandırılmış gözlem formunu doldurmuşlardır. Gözlem formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla hem araştırmacının hem de gözlemcinin açıklamaları ve gözlem formlarına ait puanları ayrıntılı biçimde verilmiştir.

Araştırmanın nitel bölümüne ait diğer veri toplama aracı ise görüşme formudur. Görüşmeler, içerik analizi ile analiz edilmiştir. Analizlerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacı dışında bir başka matematik öğretmeni tarafından da elde edilen veriler analiz edilmiş ve uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'ın (1994) $p = \frac{Na*100}{Na+Nd}$ formülü ile hesaplanan uyuşum yüzdesi %92 olarak elde edilmiştir.

4.2.1 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin süreç içerisindeki davranışları nasıldır?” sorusuna gözlem formu kullanılarak cevap aranmıştır.

4.2.1.1 Birinci Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanların birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Gözlemci= 28, Araştırmacı=29). İki kişi tarafından yapılan açıklamalar da ise ortak yönlerin olduğu görülmüştür. Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğrencilerle gerçekleştirilen ilk etkinlik olması nedeniyle biraz tedirginlik yaşanmıştır. Öğrenciler ilk etapta çok fazla söz hakkı almak istememişlerdir. Ancak zamanla hem kameraya hem de etkinliklere alışıarak tüm aşamalarda etkin katılım sağlanmıştır. Öğretmenin getirmiş olduğu sayı doğrusu modeli ve kesir halısı öğrenciler üzerinde merak uyandırmıştır.

Yapılandırılmış etkinlikler tüm sınıfın katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler öncelikle tam sayıları sıralama becerisini pekiştirmişlerdir. Sayı doğrusu modelinde

bulunan tam sayıların aralıklarını eşit biçimde ayırabilmişlerdir. Negatif ve pozitif tam sayıları kullanarak rasyonel sayıların işaretleri hakkında yorum yapabilmışlerdir. Sayı doğrusu modeliyle tam sayılı negatif rasyonel sayıların sıralanmasında oluşabilecek kavram yanlışlıklarının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Kesir halısı etkinliği gerçekleştirilirken öğrencilerin istekli olmaları gözden kaçmamıştır. Kesir halısında bulunan birim kesirler sayı doğrusu modeli üzerinde gösterilmiş ve rasyonel sayıların anlamı öğrenciler tarafından keşfedilmiştir.

Tartışma aşamasında ise hemen hemen tüm öğrenciler söz hakkı almışlardır. Öğretmen söz hakkı almak istemeyen öğrencileri de cesaretlendirerek tartışmaya katmıştır. Öğrenciler özellikle rasyonel sayıların paydalarının 0 olup olamayacağı konusunda fikir ayrılığına düşmüşlerdir. Kesir halısı modeli üzerinde öğrenciler inceleme yaparak bir bütünün 0 parçaya bölünemeyeceği sonucuna varmışlardır. Tüm öğrencilerin hem fikir olması ile birlikte diğer aşamaya geçilmiştir.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrencileri elde ettikleri tüm veriler ışığında doğru kavramlara ulaşabilmişlerdir. Öğrenciler ilk olarak kesir halısını kullanarak rasyonel sayının iki tam sayının birbirine bölümü olarak ifade edildiğini ve rasyonel sayıların paydalarının 0 olamayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca tüm tamsayıların rasyonel sayı olduğunu ve rasyonel sayıların pozitif ve negatif olmak üzere sınıflandırılabilceğini belirtmişlerdir. Rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterimiyle ilgili olarak öncelikle hangi tam sayıların arasında olduğuna karar vermeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Sayı doğrusu modelini kullanarak tam sayıların aralarını eşit biçimde bölerek rasyonel sayıların yerini belirleyebilmişlerdir.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrencilerin cevaplama esnasında sabırsız davrandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin söz hakkı almadan cevapları söylediği görülmüştür. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018), 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Öğrenciler alıştırmalarının çok kolay olduğunu belirtmişler ve kısa sürede tamamlayabilmişlerdir.

Değerlendirme aşamasında ise etkinlikler değerlendirilip elde edilen tüm ürünler etkinlik panosunda sergilenmiştir. Öğrenciler renkli kâğıtlara sayı doğrusu modelleri

çizip arkadaşları tarafından söylenen rasyonel sayıların yerlerini bulmuşlardır. Etkinlik panosunda ürün sergilemek için öğrenciler gayretli ve dikkatli davranarak güzel ürünler oluşturmaya özen göstermişlerdir.

4.2.1.2 İkinci ve Üçüncü Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder ve devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.” kazanımlarına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanlarda gözlemcinin daha düşük puan verdiği görülmüştür (Gözlemci= 27, Araştırmacı=30). Gözlemci biraz daha düşük puan vermesinin nedenini iki kazanımın aynı anda verilmesi olarak belirtmiştir. Bu durumun dışında araştırmacı ve gözlemci tarafından yapılan açıklamalar da benzer yönler görülmüştür. Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada, öğrencilerin ilk etkinliğe göre daha güvenli ve istekli olduğu görülmüştür. Öğrenciler öğretmenin getirmiş olduğu materyallere karşı daha ilgili bir hale gelmişlerdir. Sayma kutularının yerleştirilmesinde öğretmene yardımcı olmuşlardır. Öğretmenin sormuş olduğu sorulara dikkatli biçimde cevap vermişlerdir. Özellikle öğretmenin kurguladığı “Ondasay ve Rasyonelsay” isimli hikâye öğrencilerin ilgisini çekmiş hikâyede geçen köy muhtarlarına yardımcı olmak için uğraşmışlardır. Genel anlamda ilk etkinliğe göre daha verimli geçen bir sezgisel aşama olmuştur.

Yapılandırılmış etkinlikte tüm sınıfın katılımı sağlanabilmiştir. Öğrenciler öncelikle paydası 10, 100 ve 1000 olan rasyonel sayıları birlik, onluk, yüzlük ve binlik bloklar yardımıyla ondalık gösterimle ifade edebilmişlerdir. Bu aşamada öğrenciler ön bilgilerini kullanarak yeni bilgiler inşa etmişlerdir. Negatif rasyonel sayıların ondalık gösterimlerinin de negatif olduğunu keşfedebilmişlerdir. Paydası 10,100 ve 1000 olmayan rasyonel sayılarda ise sadeleştirme ve genişletme işlemlerini kullanarak ondalık gösterime ulaşmışlardır. Tam sayılı kesirlerin gösterimine ise sayma kutuları etkinliği ile ulaşmışlardır. Öğretmen bir elmayı 2’ ye bölerek rasyonel sayıların bölme anlamını da keşfettirmeye çalışmıştır. Bu sayede öğrenciler payın paydaya

bölünebileceğini ifade ederek örnekler verebilmişlerdir. Ondalık gösterimlerin rasyonel sayı olarak ifade edilmesinde ise sayma kutuları kullanılmıştır. Öğrenciler sayma kutularında bulunan blokları rasyonel sayıların pay ve paydası olarak yazabilmişlerdir.

Tartışma aşamasında öğrencilerin sürekli söz almak için parmak kaldırmayı ihmal ettikleri görülmüştür. Özellikle paydası 10, 100 ve 1000 olmayan rasyonel sayıların ondalık gösterimi ile ilgili farklı görüşler ortaya atılmıştır. Sayma kutuları kullanarak sürekli kendisini tekrar eden sayıların olabileceği görülmüştür. Bu tür ondalık gösterimlerin rasyonel sayı olarak ifade edilebileceği ancak 7. sınıf kazanımlarında bulunmadığını öğrencilere açıklanmış ve tüm sınıfla beraber tartışılmıştır.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler öncelikle rasyonel sayıların ondalık gösterimle ifade edilebilmesi için paydalarının 10, 100 ve 1000 olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu işlem için sadeleştirme veya genişletme işlemlerinin kullanılabilceğini, farklı bir yöntem olarak da payın paydaya bölünebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı rasyonel sayıların ondalık gösterimlerinde sürekli kendini tekrar eden sayıların bulunduğunu bu tür gösterimlerin devirli ondalık gösterim olarak ifade edildiği sonucuna ulaşabilmişlerdir. Ondalık gösterimi verilen rasyonel sayıların oluşturulmasında önce işaret ve tam kısımlarının yazılması gerektiğini ardından basamaklara dikkat ederek pay ve paydanın yazılması gerektiğini açıklamışlardır. Kazanımlar dikkate alındığında öğrencilerin istenen hedeflere ulaştığı gözlemlenmiştir.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018), 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmalarını öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrenciler küçük sayma kutuları modelleri oluşturmuşlardır. İstedikleri renklerde hazırladıkları sayma kutularına bilye veya düğme bırakarak rasyonel sayıların ondalık gösterimini ve ondalık gösterimi verilen

rasyonel sayıyı göstermişlerdir. Elde edilen ürünler etkinlik panosunda sergilenerek diğer sınıflarda bulunan öğrencilerin de görmesi sağlanmıştır.

4.2.1.3 Dördüncü Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen puanların birbirine eşit ve açıklamaların ise benzer olduğu görülmüştür (Gözlemci=28, Araştırmacı=28). Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğrencilere ilk etkinlikte de kullanılan kesir halısı ve sayı doğrusu modeli ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğrenciler bu öğretim materyallerini daha önce rasyonel sayıları tanıma ve sayı doğrusunda gösterme etkinliklerinde kullandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca sınıfa ilk kez getirilen oyun hamurları ve kesir askısı öğrencilerin dikkatini çekmiştir. Öğrenciler $<$, $>$, $=$ sembollerinin anlamlarını örneklerle açıklamışlardır.

Yapılandırılmış etkinlikte öğrenciler öncelikle kesir halısı yardımıyla birim kesirleri sıralamışlardır. Birim kesirleri 5. ve 6. sınıfta öğrendikleri için sıralamaları eksiksiz biçimde yapabilmişlerdir. Öğrenciler oynan sek sek oyunundan büyük keyif almışlardır. Sek sek oyunu öğrencilere paydası küçük olan birim kesrin daha büyük olduğunu göstermede yardımcı olmuştur. Parçalanmış hamurlar etkinliğinde ise öncelikle öğrenciler hamurlarını 2, 4, 6 ve 8 eşit parçaya ayırmışlardır. Öğrencilerden bu parçalarla payları eşit iki rasyonel sayı oluşturmaları istenmiştir. Payları eşit paydaları farklı olan pozitif rasyonel sayılarda paydası küçük olanın daha büyük olacağı hamurlar yardımıyla keşfedilmeye çalışılmıştır. Ardından aynı işlem paydaları eşit olan pozitif rasyonel sayılar için tekrarlanmıştır. Pay veya payları eşit olmayan rasyonel sayıların sıralanmasında ise pay veya paydaların eşitlenmesi gerektiği parçalanmış hamurlar etkinliği ile açıklanmıştır. Negatif rasyonel sayıların sıralanmasında sayı doğrusu modeli kullanılmıştır. Öncelikle tam sayıların sıralanması öğrencilere hatırlatılarak negatif rasyonel sayıların 0'dan uzaklaştıkça değerinin küçüldüğü keşfettirilmeye çalışılmıştır. Son olarak kesir askısı etkinliğinde öğrencilerin ilgilerini çektiği gözlemlenmiştir. Kesir askısı etkinliğinde tüm öğrencilere etkinlik yaptırılarak öğrenmeler pekiştirilmeye çalışılmıştır.

Tartışma aşamasında öğrencilerin sözlü olarak neler düşündükleri ve rasyonel sayılarda sıralama kazanımına ait varsa eksik ya da hatalı öğrenmeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin düşüncelerinin birbirlerine paralel olduğu gözlemlenmiştir. Sadece negatif rasyonel sayıların sıralanmasında fikir ayrılığı oluşmuştur. Bu durumda öğretmen sayı doğrusu modelinin kullanıldığı etkinliği tekrar ederek öğrencilerde oluşabilecek kavram yanılgılarının önüne geçmeye çalışmıştır.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler öncelikle birim kesirlerin sıralanmasını paydası küçük olanın daha büyük olacağı şeklinde ifade etmişlerdir. Devamında payları eşit pozitif rasyonel sayıların sıralamasını yaparken paydası küçük olanın daha büyük olacağı kuralına ulaşmışlardır. Bu kuralları hem kesir halısını hem de parçalanmış hamurları kullanarak elde etmişlerdir. Paydaları eşit olan pozitif rasyonel sayıların sıralamasını ise payı büyük olanın daha büyük olacağı şeklinde ifade etmişlerdir. Pay veya paydaları eşit olmayan pozitif rasyonel sayıların sıralanmasında ise sadeleştirme ya da genişletme işlemlerini kullanarak pay veya paydaların eşitleneceğini ve bu duruma göre sıralama yapılabileceğini belirtmişlerdir. Negatif rasyonel sayılarında negatif tam sayılarda olduğu gibi sıfırdan uzaklaştıkça küçüleceğini açıklamışlardır. Her öğrenci elde edilen kuralları kendi cümleleriyle defterlerine yazmıştır.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018), 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmaları öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrenciler getirmiş oldukları hamurları payları eşit olan, paydaları eşit olan ve payı veya paydası eşit olmayan rasyonel sayıların modellerini oluşturmuşlardır. Elde edilen ürünler ve kesir askısı etkinlik panosunda sergilenerek diğer sınıflarda bulunan öğrencilerin de görmesi sağlanmıştır.

4.2.1.4 Beşinci Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanlarda araştırmacının daha düşük puan verdiği görülmüştür (Gözlemci= 29, Araştırmacı=28). Araştırmacı, biraz daha düşük puan vermesinin nedenini öğrencilerin ön öğrenmelerindeki eksiklikler olarak belirtmiştir. Bu durumun dışında araştırmacı ve gözlemci tarafından yapılan açıklamalar da benzer yönler görülmüştür. Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğrencilere ilk olarak sınıfa getirilen kesir kartlarının ne işe yarayabileceği, hangi tür kesirleri ifade edebileceği ve hangi kazanımların elde edilebileceği gibi sorular yöneltmiştir. Öğrencilerin cevaplama konusunda istekli oldukları gözlemlenmiştir. Gerekli açıklamaların ardından öğretmen geometri tahtasını göstererek öğrencilere sorular yöneltmiştir. Öğrencilerin geometri tahtasını daha önce hiç kullanmadıkları ve ne amaçla kullanıldığına dair fikirlerinin olmadığı görülmüştür.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğretmen öncelikle paydaları eşit olan kesir kartlarını öğrencilere dağıtmıştır. Ellerinde kesir kartı bulunan öğrencileri rastgele seçerek kartları bir araya getirmelerini istemiştir. Bunun üzerine öğrenciler paydaları aynı olan kesir kartlarında paydaların toplanabileceğini görmüşlerdir. Farklı öğrenciler seçerek bu kez çıkarma işlemi yapmalarını istemiştir. Grupların bazılarında sonuç pozitif çıkarken, bazılarında negatif çıktığı görülmüştür. Geometri tahtası etkinliğinde ise öğrenciler bir bütün içerisinde bulunan iki farklı alanının toplanması ve çıkarılmasını gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler geometri tahtasına yabancı oldukları için alan bulmada zorlanmışlardır. Buradan yapmış oldukları genelleme ile rasyonel sayıların toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılabilmesi için paydalarının eşit olması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Tartışma aşamasında öğrencilerin sözlü olarak neler düşündükleri ve rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin nasıl yapacağına ilişkin eksik ya da hatalı öğrenmeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Tam sayılı kesirlerin toplama ve çıkarma işlemlerinde bileşik kesre çevrilmesi gerektiği konusunda öğrenciler fikir

ayrılığı yaşamışlardır. Kesir kartları kullanarak tam sayılı kesirlerin bileşik kesre çevrilerek toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılmasının daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler öncelikle paydaları eşit olan rasyonel sayıların toplama ve çıkarma işlemlerinde sadece payları arasında işlem yapıldığını ifade etmişlerdir. Ayrıca rasyonel sayıların negatif ya da pozitif olmasının önemli olmadığını, tam sayılarda uygulanan işaret kurallarının rasyonel sayılar içinde geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Kuralı her öğrenci kendi cümleleriyle defterine yazmıştır. Paydaları eşit olmayan rasyonel sayılarda ise paydalar eşitlendikten sonra toplama ve çıkarma işlemine geçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018) 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmalarını öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrenciler kendi kesir kartlarını oluşturarak rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini modellemişlerdir. Geometri tahtası etkinliğini ders aralarında yapmaya devam etmişlerdir. Elde edilen ürünler ve kesir askısı etkinlik panosunda sergilenerek diğer sınıflarda bulunan öğrencilerin de görmesi sağlanmıştır.

4.2.1.5 Altıncı Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanlarda araştırmacı ve gözlemcinin eşit puanlar verdikleri görülmüştür (Gözlemci= 27, Araştırmacı=27). Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğretmen sınıfı 6 gruba ayırdığını ifade ederek öğrenci isimlerini söylemiştir. Bu grupların heterojen şekilde oluşturulduğunu belirterek yapılacak

etkinlik hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi hakkında da bilgilendirme yapmıştır. Öğrenciler beyaz mukavva üzerindeki modelleri görünce rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin yapılacağını sezmışlerdir.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğretmen ilk olarak grupların yarışma için değil işbirliğine dayalı öğrenme için kurulduğunu, kazanmanın ya da kaybetmenin önemli olmadığını ifade etmiştir. ardından tüm gruplara renkli kağıtlar dağıtarak 35 br²' den oluşan dikdörtgen çizmelerini istemiştir. Önceden hazır olan modeli ise öğrencilere göstermiştir. Modele göre öğrenciler dikdörtgensel bölgeyi oluşturarak bir kenarın $\frac{3}{4}$ ' ünü diğer kenarın $\frac{4}{5}$ ' ünü belirlemiştir. Bu uzunlukların çarpımını da $\frac{12}{20}$ olarak elde etmişlerdir. Öğrenciler farklı modeller kullanarak ve tam sayılar öğrendikleri işaretlere dikkat ederek etkinliği sürdürmüşlerdir. Bölme işlemi için hazırlanan etkinlikte uygulandıktan sonra öğrencilere grupları ile etkinlik yapmaları için fırsat verilmiştir.

Tartışma aşamasında öğrencilerin sözlü olarak neler düşündükleri ve rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin nasıl yapacağına ilişkin eksik ya da hatalı öğrenmeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin düşünceleri genel olarak paralellik gösterse de rasyonel sayılarla bölme işlemi ifade edilirken eksik kalan yerlerin bulunduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen bu sorunu yaşayan öğrencilerin öncelikle grup arkadaşlarıyla tartışmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler rasyonel sayılarla çarpma işlemini payların çarpımı pay, paydaların çarpımının ise payda olarak yazılacağını belirtmişlerdir. Bölme işlemini de bölünen yani ilk rasyonel sayının aynen yazılacağını bölen yani ikinci rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersinin alınarak yazılacağını ifade ederek bölme işleminin çarpma işlemi olarak değiştirileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca tam sayılı kesirlerin mutlaka bileşik kesre çevrilmelerinin gerektiğini ifade etmişlerdir. Sonucun işaretini ise tam sayılarla işlemlerde olduğu gibi belirlemeleri gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına puanlar verilerek her grubun puan ortalaması hesaplanmıştır. Birinci olan grup tüm öğrenciler tarafından

alkışlatılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018), 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmalarını öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrenciler kendi renkli kâğıtlarına rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini gösteren modeller çizmişlerdir. Öğrencilerin çizdikleri modeller incelenerek hatalı kısımlara gerekli dönütler verilmiştir. Elde edilen ürünler etkinlik panosunda sergilenerek diğer sınıflarda bulunan öğrencilerin de görmesi sağlanmıştır.

4.2.1.6 Yedinci Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanlarda araştırmacının daha düşük puan verdiği görülmüştür (Gözlemci= 28, Araştırmacı=26). Araştırmacı, biraz daha düşük puan vermesinin nedenini öğrencilerin işaret belirleme de yaşamış oldukları güçlükler olarak belirtmiştir. Bazı öğrencilerin negatif rasyonel sayılarda çift ve tek kuvvetlerde sorunlar yaşaması kurala ulaşma ve uygulama aşamalarında aksaklıklara neden olmuştur. Bu durumun dışında araştırmacı ve gözlemci tarafından yapılan açıklamalar da benzer yönler görülmüştür. Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğretmen diğer etkinliklerde olduğu gibi öğretim materyalleri ile sınıfa gelmiştir. İlk olarak sayı doğrusu modelini tahtaya asarak öğrencilerin daha önce hangi kazanımlarda sayı doğrusu modelini kullandıklarını sorarak öğrencilerin dikkatlerini toplamaya çalışmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda tam sayıların karelerinin ve küplerinin nasıl hesaplandığını açıklamalarını istemiştir. Öğrenciler sayı doğrusu modelini de kullanarak sayıların kuvvet alma işleminin aslında çarpma işleminin kısa yolu olduğunu belirtmişlerdir. Böylelikle öğrenciler rasyonel sayıların kuvvetlerini alacaklarını sezmişlerdir.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğretmen her öğrencinin renkli kağıtlarını ve boya kalemlerini hazırlamalarını istemiştir. Tahtaya asmış olduğu renkli afişlerin yazan $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ anlama geldiğini öğrencilere sormuştur. Öğrenciler kuvvet almanın çarpma işlemi olduğunu belirterek $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ işlemini elde etmişlerdir. Öğretmen öğrencilerden iki tane renkli kağıt üzerine $\frac{1}{3}$ rasyonel sayısının modelini çizmelerini istemiştir. Kendisi de aynı işlemi şeffaf asetat kâğıtlarına çizmiştir. İki şeffaf asetat kâğıdını üst üste koyduğunda ise $\frac{1}{9}$ rasyonel sayısını elde etmiştir. Öğrenciler de aynı işlemi yaparak $\frac{1}{9}$ sonucuna ulaşmışlardır. Aynı işlem farklı rasyonel sayılara uygulandıktan sonra küp alma işlemine geçilmiştir. $\frac{1}{2}$ Rasyonel sayısı 8 br^3 'ten oluşan modelin birbirine komşu olan 3 yüzeyinde farklı renkteki nokta etiketlerle gösterilmiştir. Üç farklı renge sahip olan 1 br^3 elde edilmiştir. Üç farklı renge sahip olan küp sayısının toplam br^3 sayısına oranı $\frac{1}{8}$ bulunmuştur. Elde edilen rasyonel sayı $\frac{1}{2}$ rasyonel sayısının küpü olduğu anlaşılmıştır. Aynı yöntem farklı rasyonel sayıların küp alma işlemleri içinde uygulanmıştır. Negatif rasyonel sayıların kare ve küp alma işlemlerinde işaretlerinin belirlenirken tam sayıların da birer rasyonel sayı olduğu vurgulanarak aynı yöntemlerin kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Tartışma aşamasında öğrencilerin düşüncelerinin paralel olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenin sormuş olduğu sorulara öğrencilerin büyük bölümü cevap verebilmiştir. Öğretmen söz hakkı almak istemeyen öğrencileri cesaretlendirerek tartışma ortamına katmaya çalışmıştır. Bazı öğrenciler rasyonel sayıların sadece kare ve küplerini almayı yeterli görmeyip diğer kuvvetleri de hesaplanıp hesaplanamayacağını sormuşlardır. Diğer öğrenciler de görüşlerini belirttikten sonra diğer aşamaya geçilmiştir.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler öncelikle rasyonel sayıların kuvvet alma işleminin tekrarlı çarpım olduğunu ifade etmişlerdir. Tam sayıların kuvvetleri konusunun rasyonel sayılar konusundan hemen önce olması öğrencilerin bu kazanımı kavramalarına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler rasyonel sayıların kare ve küplerini alırken payın ve paydanın ayrı ayrı kuvvetlerini hesaplayabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler negatif rasyonel sayıların çift kuvvetlerinin pozitif, tek kuvvetlerinin ise negatif olacağını çarpma işlemi yaparak açıklamaya

çalışmışlardır. Son olarak öğrencilerin rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplayabildikleri ve bu durumu kural olarak ifade edebildikleri görülmüştür.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018) 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmaları öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrenciler renkli kâğıtlara rasyonel sayıların kuvvetlerini hesaplayabildikleri modelleri çizmişlerdir. Ayrıca küp modellerini yönergeleri ile birlikte etkinlik panosunda sergilemişlerdir. Modelleri ve öğretim materyallerini diğer sınıflarda öğrenim gören öğrencilere de uygulamalı biçimde anlatmışlardır.

4.2.1.7 Sekizinci Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanların birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Gözlemci= 27, Araştırmacı=28). İki kişi tarafından yapılan açıklamalar da ise ortak yönlerin olduğu görülmüştür. Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğretmen öğrencilere trafikte geçiş üstünlüğünü anlatan bir video izleterek öğrencilere hangi kazanımın işleneceğini sezdirmeye çalışmıştır. Öğretmen öğrencilerden videoyu izleyerek hangi araçların trafikte geçiş önceliğine sahip olduğunu not almalarını istemiştir. Öğrenciler gerekli gördükleri durumları not ederek öğretmenin video sonundaki sorularına cevap vermeye çalışmışlardır.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında ilk olarak rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemi, çarpma ve bölme işlemi, parantezli işlemler ve üslü ifadeli işlemler olarak belirlenen bir hikâye üzerinden öğrencilerin bireysel olarak cevaplandırılacağı çalışma yaprağı verilmiştir. Öğrencilere belirli bir zaman verildikten sonra tüm öğrencilerin katılımı ile cevaplar açıklanmıştır. İkinci olarak ise öğrenciler dört gruba

ayrılarak her gruba bir işlemin yazılı olduğu pankartlar verilerek işlem önceliği sınıf ortamında canlandırılmıştır. Öğrencilerin keyif aldığı eğlenceli bir etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Tartışma aşamasında öğrencilerin görüşlerinde paralellik olduğu gözlemlenmiştir. İşlem sırasının önemi tartışılarak belli bir düzenin mutlaka olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Düzen olmadığı takdirde farklı sonuçların ortaya çıkacağı ve hangi sonucun doğru kabul edileceği noktasında anlaşmazlıkların yaşanacağı belirtilmiştir.

Kavrama/Kurala ulaşma aşamasında öğrenciler gerçekleştirilen etkinlikler doğrultusunda rasyonel sayılarda çok adımlı işlemler verildiğinde belli bir sıra ve düzenin olması gerektiği sonucuna varmışlardır. Bu durum neticesinde birden fazla işlemin bulunduğu durumlarda aşağıda belirtilen sıranın uygulanacağını keşfetmişlerdir.

- 1) Üslü İfadeli İşlemler
- 2) Parantez İçindeki İşlemler
- 3) Çarpma ve Bölme İşlemleri
- 4) Toplama ve Çıkarma İşlemleri

Öğrenciler elde edilen işlem sırasını defterlerine kendi cümleleri ile not almışlardır. Ayrıca her öğrencinin bir defa yüksek sesle işlem sırasını söylemeleri sağlanarak tekrar etmeleri sağlanmıştır.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018) 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmalarını öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrencilere bu kez *düşünme zamanı* isimli farklı bir çalışma yaprağı daha verilmiştir. Soruların cevapları ile oluşacak şifrenin bulunması istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlikte taşıdıkları pankartlar etkinlik panosunda sergilenmiştir.

4.2.1.8 Dokuzuncu Kazanıma Ait Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

“Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımına ait yarı yapılandırılmış gözlem formu gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen toplam puanlarda araştırmacı ve gözlemcinin eşit puanlar verdikleri görülmüştür (Gözlemci= 28, Araştırmacı=28). Araştırmacı ve gözlemci tarafından gözlenen öğrenci davranışlarından elde edilen bulgular aşağıda ifade edilmiştir.

Açıklama:

Sezgisel aşamada öğretmen öğrencilere 20 eşit parçaya ayrılmış yapboz göstererek öğrencilerin ilgisini çeken bir hikaye anlatmıştır. Cemil Amca ismindeki bir çiftçiyi konu alan hikayede öğrencilerden yardım istenmiştir. Bu hikaye kullanılarak problem çözme aşamaları öğrencilere tekrar ettirilmiştir. Yönlendirme soruları ile dört aşama (problemi anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) ve bu aşamalarda yapılacak işlemlerden bahsedilmiştir. Bu şekilde öğrencilere rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemlerin çözüleceği sezdirilmiştir.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğrencilerle birlikte iki etkinlik gerçekleştirilmiştir. Birinci etkinlikte öğrencilere *Cemil Amca Yardım Bekliyor* başlığı ile verilen ve her öğrencinin bireysel olarak cevaplandırıldığı çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Öğrencilere belirli bir süre verildikten sonra tüm öğrencilerle birlikte açıklamalar yapılmıştır. İkinci etkinlikte ise sınıf üç gruba ayrılmıştır. *Bul Doğruyu Patlat Balonu* etkinliğinde gruplara özel üç renk belirlenerek 10’ar balon hazırlanmıştır. Öğrencilere verilen başlangıç probleminin doğru cevabını bulan balonu patlatmış ve bir sonraki soruyu balondan çıkarmıştır. Bu şekilde son sorunun doğru cevabı üzerinde yazılı olan balon patlatılmış ve *tebrikler* yazısına ulaşılmıştır. Öğrencilerin en çok keyif aldıklarını söyledikleri bu etkinlikte hem grup dayanışması sağlanmış hem de günlük hayat problemlerine karşı bakış açısı geliştirmeye çalışılmıştır.

Tartışma aşamasında öğrencilere problem çözme sürecinin nasıl oluştuğunu ve etkinliklerde verilen *Cemil Amca* probleminde kendisine nasıl yardımcı olabileceklerine yönelik sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler problem çözme sürecinin dört aşamasını açıklamışlardır. Öğrencilerin görüş ve düşüncelerinin paralel olduğu

gözlemlenmiştir. Bazı öğrenciler problem çözerken farklı yöntemler kullanmayı tercih etmişlerdir.

Kural/Kavrama ulaşma aşamasında öğrenciler gerçekleştirilen etkinlikler doğrultusunda rasyonel sayılarla ilgili problemlerin çözüm sürecinde belli aşamaların olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca problemi anlama aşamasında verilenlerin ve istenenlerin yazılması gerektiğini, çözüm için farklı yöntemler geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler problem çözme süreci hakkında defterlerine kendi cümleleri ile notlar almışlardır.

Uygulama aşamasında öğrenciler öncelikle bireysel olarak çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Ardından tüm sınıfın katılımı ile cevaplama yapılmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra MEB (2018) 7. sınıf ders kitabında bulunan alıştırmaları çözmüşlerdir. Çalışma yapraklarını ve ders kitabında bulunan alıştırmaları öğrencilerin büyük kısmı eksiksiz biçimde tamamlayabilmişlerdir. Öğretmen sorun yaşayan bazı öğrencilerle birebir ilgilenerek eksiklerini gidermeye çalışmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrencilere *düşünme zamanı* isimli farklı bir çalışma yaprağı daha verilmiştir. Öğrencilerden verilen problemin çözümüne ilişkin farklı yöntemler geliştirmeleri istenmiştir. Genel olarak öğrenciler aynı yöntemi kullanarak problemi çözmeye çalışsalar da farklı yöntem kullanan öğrenciler de olmuştur. Öğrencilerin farklı yöntemler kullandıkları çözüm kâğıtları etkinlik panosuna asılarak tüm öğrenciler tarafından görülmesi sağlanmıştır.

Gözlemci ve araştırmacı tarafından doldurulan gözlem formlarında ortaya çıkan genel fikir tüm öğrencilerin hem etkinlik temelli öğrenme yaklaşımından hem de gerçekleştirilen etkinliklerden son derece memnun kaldıkları yönündedir. Derslerde kullanılan materyallerin öğrenci düzeyine uygun, ilgi ve istekleriyle paralel yönde olduğu hem araştırmacı hem de gözlemci tarafından belirtilmiştir. Gözlemci ve araştırmacı puanları arasındaki uyum gözlem formlarının güvenilirliğine katkı sağladığı da görülmüştür.

4.2.2 Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

“Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sürecin etkililiğine yönelik görüşleri nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Deney

grubunda bulunan ve rastgele seçilen 10 öğrenci ile gönüllülük esasına dayanarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde elde edilen veriler:

- a) Etkinlik temelli öğrenme etkinlikleri,
- b) Etkinlik temelli öğrenmedeki çalışma yaprakları,
- c) Etkinlik temli öğrenmedeki öğretim materyalleri,
- d) Etkinlik temelli öğrenmede eğitim yönlendiricisi,
- e) Etkinlik temli öğrenmede değerlendirme,
- f) Etkinlik temelli öğrenme süreci,
- g) Etkinlik temelli öğrenmenin matematik öğretiminde kullanımı

şeklinde 7 kategori ve alt kategorilere göre kodlanmış, frekans ve yüzdeleri hesaplanarak aşağıda açıklamalarıyla birlikte verilmiştir.

4.2.2.1 Öğrencilerin ETÖ Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme etkinlikleri kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 60'ta alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 60'ta görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında uygulanan etkinlikler kategorisi *etkinlikler ile öğrenme, problem durumları ve günlük hayat ile ilişkisi* olmak üzere üç alt kategoride toplanmıştır.

Tablo 60: ETÖ Etkinlikleri Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Etkinlik Temelli Öğrenme Etkinlikleri	Etkinlikler ile Öğrenme	Kolaydı.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₁₀	9	90
		Hoşuma gitti.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₉	7	70
		Olumlu	Ö ₁ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₉ , Ö ₁₀	6	60
		Olumsuz Değil.	Ö ₂ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈	4	40
		Zevkliydi.	Ö ₄ , Ö ₉ , Ö ₁₀	3	30
	Problem Durumları	İyiymi.	Ö ₃ , Ö ₈ , Ö ₉	3	30
		Kolaydı.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈	8	80
		Eğlenceliydi.	Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₉ , Ö ₁₀	4	40
		Hoşuma gitti.	Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈	4	40
		Zordu.	Ö ₁₀	1	10
Günlük Hayat İle İlişkisi	İlişkili	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	10	100	
	İlişkisiz	-	0	0	

Etkinlikler ile öğrenme alt kategorisinde öğrencilerin %90' ı (f=9) etkinliklerin kolay olduğunu, %70'i (f=7) etkinlikle öğrenmenin çok hoşuna gittiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %30'u (f=3) etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile geçirilen

derslerin diğ er derslerden daha zevkli işlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %60'ı (f=6) etkinlikler ile ilgili olumlu düşüncelere sahipken olumsuz düşüncelerinin olmadığını dile getirmişlerdir.

Etkinliklerin öğrenciler tarafından beğenilmesi aynı zamanda etkinlikleri benimsediklerini gösterir. Öğrencilerin süreç içerisinde var olmaları, etkinlikleri kolay ve eğlenceli bulmaları matematiğin öğrenimini kolaylaştırmıştır. Yaparak ve yaşayarak elde edilen bilgiler yeni oluşturulan kavramlara zemin hazırlamıştır. Bu nedenle öğrencilerin etkinlikler hakkındaki olumlu düşünceleri araştırma için önemli bir bulgudur.

Problem durumları alt kategorisi incelendiğinde öğrencilerin %80'i (f=8) problemlerin çok kolay olduğunu, %40'ı (f=4) ise problemlerin komik ve eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin sadece %10'u (f=1) problemlerin zor olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %40'ı (f=4) ise problemlerin düşünmeye yönelik olduğunu ve bu durumun hoşlarına gittiğini vurgulamışlardır.

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğrencilere sunulan problemlerin anlaşılabilir olması önemlidir. Öğrencilerin arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmaları, birlikte düşünüp karar vermeleri ve yeni oluşacak problemlerde çözüm üretebilmeleri etkinlik temelli öğrenmenin temel amaçlarındandır. Öğrencilere verilen problemlerin net biçimde anlaşıldığı ve problemlerin öğrencilerin ilgisini çektiği ortaya çıkmıştır. Problemlerin öğrencileri düşünmeye sevk etmesi özellikle sekizinci sınıfta girecekleri LGS ile örtüşen bir özelliktir. Bununla beraber öğrencilerin çözüme ulaştıklarını ifade etmeleri ve yeni problem durumlarına hazır olduklarını belirtmeleri önemli bir bulgu olarak görülmektedir.

Günlük hayat ile ilişkisi alt kategorisinde ise öğrencilerin tamamı yani %100'ü (f=10) etkinliklerin günlük hayatla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir.

MEB (2018) matematik öğretim programında öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri en akılcı şekilde çözümlerle üstesinden gelebilmelerinin temel amaçlardan biri olarak görmektedir. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğrencilere gerçek yaşamdan izler taşıyan birçok materyal ve problem durumları verilmiştir. Öğrencilerin tamamı bu durumu destekler nitelikte ifadeler kullanmış bu durumun aksini ifade eden hiçbir öğrenci olmamıştır. Gerek etkinlikler gerekse

problem durumlarının MEB (2018) matematik öğretim programının temel amaçları ile örtüşmesi araştırma için önemli bir bulgudur.

4.2.2.2 Öğrencilerin ETÖ' deki Çalışma Yaprakları Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmedeki çalışma yaprakları kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 61'de alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 61'de görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan çalışma yaprakları kategorisi *rasyonel sayılar öğretiminde çalışma yaprakları ve ders kitabındaki uygulamalar* olmak üzere iki alt kategoride toplanmıştır.



Tablo 61: ETÖ'deki Çalışma Yaprakları Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)	
Etkinlik Temelli Öğrenmedeki Çalışma Yaprakları	Rasyonel Sayıların Öğretiminde Çalışma Yaprakları	Olumlu.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉	9	90	
		Kolaydı.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₈ , Ö ₉	8	80	
		Uygulanabilir.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₉ ,	7	70	
		Tekrar yaptım.	Ö ₁ , Ö ₆ , Ö ₈ , Ö ₉	4	40	
		Zevkliydi.	Ö ₄ , Ö ₈ , Ö ₉	3	30	
		Öğrenmeme yardımcı oldu.	Ö ₄ , Ö ₉	2	20	
		Açık uçlu sorularda zorlandım.	Ö ₁₀	1	10	
		Defterde olmaması kötü	Ö ₁₀	1	10	
		Yetersiz.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₈ , Ö ₉	6	60	
		Az	Ö ₁ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	6	60	
		Ders Kitabındaki Uygulamalar	Kolay	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₈ ,	5	50
		Hatalar var.	Ö ₅ , Ö ₉	2	20	
		Çözmeliyiz.	Ö ₂ , Ö ₁₀	2	20	

Rasyonel sayıların öğretiminde çalışma yaprakları alt kategorisinde öğrencilerin %80' i (f=8) soruların kolay olduğunu, %10'u (f=1) açık uçlu sorularda zorlandığını, %70'i (f=7) çalışma yapraklarının her derste kullanılabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %90'ı (f=9) çalışma yaprakları hakkında olumsuz bir düşüncelerinin olmadığını belirtmişlerdir. Yalnızca öğrencilerin %10'u (f=1) deftere soru yazdırılmamasının kötü bir durum olduğunu aktarmıştır. Etkinlikle öğrenmenin çok hoşuna gittiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %30'u (f=3) etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan çalışma yapraklarının eğlenceli ve zevkli olduğunu ifade etmiştir.

Elde edilen görüşler doğrultusunda öğrencilerin çalışma yaprakları hakkında genellikle olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmüş ve diğer derslerde de kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile kazanmış oldukları kavramaların ve ulaştıkları kuralların uygulanabilirliği çok önemlidir. Çalışma yapraklarındaki soruların hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu olması öğrencilerin fazlaca uygulama yapmasına olanak tanımıştır. Ayrıca soruların yenilenen LGS sorularıyla paralellik göstermesine de özen gösterilmiştir. Sadece bir öğrencinin deftere soru yazılmasının daha faydalı olacağı inancı eski alışkanlıklarından kaynaklanmış olabilir. Bu durum öğrencilerde kolaycılığın devam ettiğini göstermektedir.

Ders kitabındaki uygulamalar alt kategorisinde öğrencilerin %60' ı (f=6) soruların yetersiz olduğunu, %60'ı (f=6) soru sayısının az olduğunu ve %50'si (f=5) soruların çok basit olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %20'si (f=2) ders kitabında bulunan bazı soruların hatalı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %20'si (f=2) ise ders kitabının eksiklerinin olmasına rağmen çözmeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Öğrencilerde ders kitabıyla ilgili olarak genellikle olumsuz düşüncelerin hâkim olduğu söylenebilir. Bu durumun temel etkeni ise ders kitabında bulunan sorular ile öğrencilerin deneme sınavları ve ülke çapında girdikleri DPYBS sorularının paralellik göstermemesidir. Ayrıca ders kitaplarında sıkça karşılaşılan hatalar da öğrencilerin bu düşüncelerinde etkili olmuştur.

Tüm bu görüşler ışığında etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan çalışma yapraklarının çoğu öğrenci tarafından kabul gördüğü söylenebilir. Öğrencilerin kendi çabaları ile keşfedip ulaştıkları bilgileri uygulama fırsatı bulmaları etkinlik temelli

öğrenme yaklaşımı açısından önemlidir. Bu açıdan çalışma yapraklarının öğrenciler tarafından eğlenceli biçimde tamamlanması, sıkılmadan ilgilerini ve dikkatlerini çekebilmesi araştırma açısından önemli bir bulgudur.

4.2.2.3 Öğrencilerin ETÖ' deki Öğretim Materyalleri Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmedeki öğretim materyalleri kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 62'de alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 62'de görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan öğretim materyalleri kategorisi *rasyonel sayılar ile ilişkisi ve anlaşılabilirliği* olmak üzere iki alt kategoride toplanmıştır.

Tablo 62: ETÖ'deki Öğretim Materyalleri Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
ETÖ' deki Öğretim Materyalleri	Rasyonel Sayılar İle İlişkisi	Anladım.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₉ , Ö ₁₀	8	80
		Sayı doğrusu modeli zevkliydi.	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₈ , Ö ₁₀	6	60
		Sevdim.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₈	6	60
		Kesir halısı çok güzeldi.	Ö ₁ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₈	5	50
		Sayma blokları eğlenceliydi.	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₇ , Ö ₉	4	40
		Anladım.	Ö ₄ , Ö ₈ , Ö ₉	3	30
		Her derste kullanılmalı.	Ö ₅	1	10
		Eğlendik- öğrendik.	Ö ₁₀	1	10
		Kolay.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	9	90
		Anlaşılabilirliği	Gayet iyi anladım.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₁₀	6
	Bazı materyaller karışıkı.	Ö ₅	1	10	

Rasyonel sayılar ile ilişkisi alt kategorisinde öğrencilerin %80' i (f=8) öğretim materyallerinin konuyu daha iyi öğrenmesini sağladığını, %60'ı (f=6) öğretim

materyallerini çok sevdiğini ve %10'u (f=1) hem eğlenip hem öğrendiklerini ifade etmiştir. Yine öğrencilerin %50'si (f=5) kesir halısının, %40'ı sayma bloklarının ve %60'ı (f=6) sayı doğrusu modelinin eğlenceli ve zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Hiçbir öğrenci öğretim materyalleri hakkında olumsuz bir görüş belirtmemiştir.

Öğrenci görüşleri doğrultusunda öğretim materyalleri hakkında olumlu düşüncelerin olduğu anlaşılmıştır. Öğretim materyallerinin konunun daha iyi anlaşılmasını sağladığı görülmüştür. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğretim materyalleri önemli bir yer tutar. Her öğrencinin materyallere erişimine olanak sağlanmalıdır. Süreç boyunca birçok öğretim materyali kullanılmış olup öğrencilerin bu durumdan hoşnut oldukları görüşlerine yansımıştır.

Öğretim materyallerinin anlaşılabilirliği alt kategorisinde öğrencilerin %90' ı (f=9) materyallerin anlaşılmasının ve uygulamasının gayet kolay olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %60'ı (f=6) öğretim materyallerinin gayet iyi anlaşılabilirliğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %10'u (f=1) bazı öğretim materyallerinin karışık olduğunu vurgulamıştır.

Elde edilen görüşler doğrultusunda öğretim materyallerinin öğrencilerin büyük bölümü tarafından anlaşılabilirliği söylenebilir. Bazı öğretim materyallerinin öğrencilere karışık gelmesinin nedeni daha önce herhangi bir öğretim materyali kullanmamaları olarak görülebilir. Yedinci sınıf müfredatının yoğun olması, okullarda yeteri kadar öğretim materyalinin bulunmaması ve öğretmenin daha çok düz anlatım yöntemini tercih etmesi bu durumun diğer nedenleri olarak sıralanabilir.

Öğrencilerden elde edilen bu görüşler ışığında etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan öğretim materyallerinin çoğu öğrenci tarafından kabul gördüğü söylenebilir. Öğretim materyallerinin öğrencilerin konuyu daha kolay kavramasında yardımcı olduğu bilinen bir gerçektir. Bu açıdan öğretim materyallerinin öğrenciler tarafından eğlenceli ve zevkli bulunması, anlaşılabilir olması ve rasyonel sayılar konusunun anlaşılmasında önemli katkı sağlaması araştırma açısından önemli bir bulgudur.

4.2.2.4 Öğrencilerin ETÖ' de Eğitim Yönlendiricisi Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmede eğitim yönlendiricisi kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 63'te alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 63: ETÖ'deki Eğitim Yönlendiricisi Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
ETÖ'deki Eğitim Yönlendiricisi		Soru soran	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈	6	60
		Kural vermeyen	Ö ₅ , Ö ₉ , Ö ₁₀	3	30
	Süreçteki Rolü	Yönlendirici	Ö ₁ , Ö ₄ , Ö ₇	3	30
		Yardımcı olan	Ö ₃ , Ö ₈	2	20
		Cevapları söylemeyen	Ö ₅	1	10
		Rehber	Ö ₂	1	10
		Yazdırmadı.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	10	100
	Diğer Derslerden Farkı	Not aldirmaması kötüydü.	Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈	5	50
		Konu anlatmadı.	Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₉	4	40
		Sürekli soru yazıyordu.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₁₀	3	30

Tablo 63'te görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımındaki eğitim yönlendiricisi kategorisi *süreçteki rolü* ve *diğer derslerden farkı* olmak üzere iki alt kategoride toplanmıştır.

Süreçteki rolü alt kategorisinde öğrencilerin %10'u (f=1) eğitim yönlendiricisini rehber, %30'u (f=3) yönlendirici, %20'si (f=2) yardımcı olan şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %30'u (f=3) eskisi gibi kuralları vermeyen ve %60'ı (f=6) süreç

boyunca sürekli sorular soran olarak belirlemiştir. Öğrenciler eğitim yönlendiricisi için herhangi bir olumsuz düşüncelerinin olmadığını da ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin tamamı eğitim yönlendiricisinin süreç boyunca kendilerine yardımcı olduğunu, her öğrenci ile ilgilendiğini ve sürekli ipuçları vererek kendilerini kuralla yönlendirdiğini ifade etmişlerdir. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında eğitim yönlendiricisi rehber olma konumundadır. Öğrencilerden elde edilen görüşler doğrultusunda araştırmacı bunu başarabilmiştir.

Eğitim yönlendiricisinin diğer derslerden farkı alt kategorisinde öğrencilerin tamamı yani %100'ü (f=10) eğitim yönlendiricisinin diğer derslerde olduğu gibi tahtaya yazı yazmadığını ve %40'ı (f=4) konu anlatmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %30'u (f=3) eğitim yönlendiricisinin diğer derslerde sürekli yazı yazdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %50'si (f=5) ise eğitim yönlendiricisinin not tutturmasını olumsuz bir durum olarak vurgulamışlardır. Bu durum öğrencilerin hazırcılığa alışmalarının bir sonucu olarak görülebilir. Ayrıca sınav kaygısı ve yanlış yapma korkusu da bu durumun ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin görüşlerinden elde edilen bilgiler doğrultusunda eğitim yönlendiricisinin süreç boyunca öğrencilere rehber olması, gerekli durumlarda düzeltme ve dönüt vermesi etkinlik temelli öğrenme açısından önemlidir. MEB (2018) öğretim programı incelendiğinde öğretmenin sadece bilgi aktaran değil tüm bilgi ve becerilerini kullanarak öğrencinin bilgiye ulaşmasında rehber olarak nitelendirmesi araştırmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte öğretmenin tüm öğrencilerle ilgilenerek yönlendirici görevinde bulunması araştırma açısından önemli bir bulgudur.

4.2.2.5 Öğrencilerin ETÖ' de Değerlendirme Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmede değerlendirme kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 64'te alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 64: ETÖ' de Değerlendirme Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
ETÖ' de Değerlendirme	Kendini	Anladım.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₈ , Ö ₉	7	70
		Katıldım.	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ Ö ₇ , Ö ₁₀	6	60
		Başarılıyım.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₅	3	30
	Süreci	İyiydim	Ö ₇ , Ö ₁₀	2	20
		Zevkliydi.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₉	7	70
		Materyaller zevkliydi.	Ö ₁ , Ö ₈ , Ö ₁₀	3	30
		Devamsızlık yapmadım.	Ö ₉	1	10
		Güzeldi.	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇	5	50
		Bize neler kattığını belirledik.	Ö ₂ , Ö ₅ , Ö ₈	3	30
		Fikrimin sorulması önemliydi.	Ö ₉ , Ö ₁₀	2	20

Tablo 64'te görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında değerlendirme kategorisi *kendini*, *süreci* ve *etkinlikleri* olmak üzere üç alt kategoride toplanmıştır. *Öğrencilerin kendisini değerlendirme* alt kategorisinde öğrencilerin %60'ı (f=6) derse katılımlarının eskiye göre daha fazla olduğunu, %70'i (f=7) dersi daha iyi anladıklarını ve %30'u (f=3) derslerde eskiye göre daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %20'si kendilerini etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı derslerde diğer derslere göre daha iyi olarak nitelendirmişlerdir. Öğrencilerin kendilerini değerlendirirken herhangi bir olumsuz görüş ortaya çıkmamıştır.

Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri eğitim sisteminde eksik kalan bir süreç olarak görülmektedir. MEB (2018) öğretim programında öğrencilerin öz değerlendirme yapabilmeleri gerektiğine sıkça vurgu yapılmıştır. Öğrencilerin kendilerini değerlendirebilmeleri ve düz anlatım yolunun kullanıldığı dersler ile etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı derslerde kendilerini karşılaştırabilmeleri önemlidir.

Sürecin değerlendirdiği alt kategoride öğrencilerin %70'i (f=7) etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen derslerin normal derslere göre daha zevkli geçtiğini, %30'u (f=3) materyal kullanmanın zevkli ve ilgi çekici olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %10'u (f=1) süreç boyunca devamsızlık yapmamaya özen gösterdiğini belirtmiştir. Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen dersler hakkında herhangi bir olumsuz görüşlerinin olmadığı anlaşılmıştır.

Etkinliklerin değerlendirilmesi alt kategorisine ait öğrencilerin %50'si (f=5) etkinliklerin değerlendirilmesinin güzel anlamlı olduğunu, %30'u (f=3) ise etkinlikleri değerlendirerek kendilerine neler kattığını belirlediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %20'si (f=2) etkinlikleri değerlendirirken fikirlerinin ve düşüncelerinin alınmasını anlamlı bulmuşlardır.

Elde edilen bilgiler doğrultusunda öğrencilerin kendilerini, süreci ve etkinlikleri değerlendirebilecek olgunlukta olduğu görülmüştür. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında öğrencilerin değerlendirme yapabilmeleri önemlidir. Üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme öğrencilerde değerlendirme yaparak gelişecektir. Ayrıca süreç boyunca elde edilen ürünlerin tüm öğrenciler tarafından süreç sonunda değerlendirilmesi, eksiklerin belirlenmesi, birlikte düşünme ve tartışma ortamlarının oluşturulması öğrencilerin gelişimine katkı sağlayacaktır. Öğrencilerden elde edilen değerlendirme sonuçlarına bakılarak süreçte mutlu oldukları ve kendilerini daha iyi ve başarılı hissettikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının gerçekleştirildiği derslere sürekli devam edip devamsızlık yapmak istememeleri de araştırma için önemli bir bulgudur.

4.2.2.6 Öğrencilerin ETÖ' de Süreç Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmede süreç kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Ek-13'te alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Ek-13'te görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımındaki süreç kategorisi *öğretmen açısından, öğrenci açısından ve yöntem açısından* olmak üzere üç alt kategoride toplanmıştır.

Öğretmen açısından süreç alt kategorisinde öğrencilerin %20'si (f=2) diğer derslerde sadece öğretmenin anlattığını kendilerinin ise sadece yazdığını, %30'u (f=3) diğer derslerde MORPA Kampüs ve EBA gibi eğitsel sitelerden faydalandığını ve %40'ı (f=4) ise sadece konu bitimlerinde test çözüldüğünü ifade etmiştir. Bununla beraber öğrencilerin %20'si (f=2) artık öğretmenin sadece ipuçları verdiğini ve %60'ı öğretmenin sorular sorarak kendilerini yönlendirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin %10'u (f=1) öğretmenin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı derslerde daha fazla yorulduğunu vurgulamıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenin daha önceki derslerde konuları anlatıp her dersin girişinde bir önceki dersi tekrar ettiğini ve konu bitimlerinde test çözdürdüğü anlaşılmıştır. Ayrıca eğitsel sitelerden yararlandığı ve farklı türde sorular çözdürdüğü ifade edilmiştir. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen derslerde ise öğrenciler öğretmeni, sürekli sorular soran, öğrencilerin ipuçlarıyla kavrama ya da kurala ulaşmasını sağlayan, rehber ve yönlendirici olarak ifade etmişlerdir. Öğretmenin üstlendiği bu rol MEB (2018) öğretim programında belirtilen amaçlar ile paralellik göstermektedir.

Öğrenci açısından süreç alt kategorisinde öğrencilerin %80'i (f=8) önceki derslerde sadece dersi dinlediklerini ve %10'u (f=1) diğer derslerde ödev yaptıklarını ama artık araştırma görevlerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %10'u (f=1) arkadaşlarıyla tartışmanın hoşuna gittiğini ve %20'si (f=2) ise başarısı düşük olan öğrencilerin bile derse katılabildiğini belirtmiştir. Bununla beraber öğrencilerin %20'si (f=2) kendilerinin not tutmasının hiç hoşlarına gitmediğini vurgulamıştır. Öğrenciler tarafından bu durum daha önceki alt kategorilerde de dile getirilmiştir.

Öğrenci görüşlerine bakıldığında daha önceki derslerde sadece dinleyici konumunda olan öğrenciler etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulanması ile aktif,

sorgulayan, eleştiren, tartışan ve bilgiyi üreten duruma gelmiştir. Öğrencilerin bu uygulama ile daha önce karşılaşmadıkları göz önünde bulundurulursa uygulama hakkında olumlu tutum geliştirmeleri gayet olumlu bir sonuçtur. Fakat öğrencilerin hem sınav kaygıları hem de 8. sınıfta girecekleri LGS korkuları bazı aşamalarda kendisini göstermiştir. Bazı öğrenciler sürekli öğretmenden not tutturmasını isteyerek amaç dışına çıkmışlardır.

Yöntem açısından süreç alt kategorisinde öğrencilerin %50'si (f=5) uygulamanın tüm derslerde yapılması gerektiğini, %20'si (f=2) yöntemin herkesin söz alması açısından önemli olduğunu ve %10'u (f=1) kurala ulaşıldığında büyük keyif aldığını ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %100'ü (f=10) yani tamamı etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı derslerin eğlenceli ve zevkli geçtiğini ve %10'u (f=1) ise U düzeninde oturmanın kendisi açısından iyi olduğunu belirtmiştir. Bununla beraber öğrencilerin %30'u (f=3) yöntemin kendilerini zorlamadığını vurgularken %10'u (f=1) ise sınıfta çok gürültü olduğunu söylemiştir.

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşlerine bakıldığında alıştıkları yöntemle benzemediği için farklı geldiği söylenebilir. Bu yaklaşım ile işlenen derslerde eğlenmiş ve bilgiyi üretmekten keyif almışlardır. Oturma düzeninin de farklı olması öğrenciler tarafından beğenilmiş fakat mesafelerin yakın olması nedeniyle sınıf kontrolü biraz daha güçleşmiştir. Bu durum ise sınıfta normal derslere göre gürültünün artmasına neden olmuştur.

Elde edilen tüm bu veriler doğrultusunda öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimsedikleri ve ilk defa karşılaşmalarına rağmen süreçten son derece keyif aldıkları söylenebilir. Ayrıca tüm derslerde bu uygulamanın sürmesini istemeleri ve kendilerini bu süreçte normal derslere göre daha başarılı görmeleri araştırma için önemli bir bulgudur.

4.2.2.7 Öğrencilerin ETÖ'niün Matematik Dersinde Kullanımı Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmenin matematik dersinde kullanımını kategorisine ait görüşleri ve elde edilen bulgular Tablo 65'te alt kategori, kodlar, kişi, frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 65'te görüldüğü üzere etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının matematik dersinde kullanımı kategorisi *rasyonel sayılar öğretimi ve matematik öğretimi* olmak üzere iki alt kategoride toplanmıştır.

Tablo 65: ETÖ' nün Matematik Dersinde Kullanımı Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
ETÖ' nün Matematik Dersinde Kullanımı	Rasyonel Sayılar Öğretimi	Anladım.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	6	60
		Aklımda kaldı.	Ö ₉ , Ö ₁₀	2	20
		Kurallara ulaştık.	Ö ₇	1	10
		Korkuyordum.	Ö ₄	1	10
		Zorluk çekiyorum.	Ö ₅	1	10
	Matematik Öğretimi	Ömür boyu unutmam.	Ö ₁₀	1	10
		Tüm konularda uygulanmalı.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	10	100
		Diğer derslerde de uygulanabilir.	Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	5	50
		Not tutmak kötüydü.	Ö ₅ , Ö ₇	2	20
		Bütün arkadaşlarım konuya katıldı.	Ö ₈	1	10
Örnekler ilgi çekiciydi.	Ö ₇	1	10		

Rasyonel sayılar öğretimi alt kategorisinde öğrencilerin %60'ı (f=6) konuyu anladıklarını, %10'u (f=1) rasyonel sayılar konusundan korktuğunu, %20'si (f=2) etkinlikler sayesinde kuralların akıllarında kaldığını ve %10'u (f=1) rasyonel sayılar konusunu ömür boyu unutmayacağını ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %10'u (f=1) rasyonel sayılarla ilgili problemlerde hala zorluk çektiğini belirtmiştir. Öğrencilerin rasyonel sayılarla ilgili problemlerin çözümünde zorluk yaşamasının sebebi olarak alışla gelmişin dışında bir yaklaşımla öğrenmelerini gerçekleştirmeleri olarak görülebilir.

Rasyonel sayılar konusu 7. sınıf öğrencilerinin öğrenmede zorlandıkları konuların arasındadır. Ayrıca 8. sınıf açısından da önem taşımaktadır. Rasyonel sayılar konusu etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenmiş bunun sonucunda da öğrencilerin farklı bakış açıları oluşturarak üst düzey düşünme becerileri geliştirildiği görülmüştür.

Matematik öğretimi alt kategorisinde de öğrencilerin %100'ü (f=10) yani tamamı matematikteki tüm konularda uygulanması gerektiğini, %10'u (f=10) bütün öğrencilerin derse katılmasının güzel olduğunu, %50'si (f=5) diğer derslerde de uygulanması gerektiğini ve %10'u (f=1) günlük hayattan örnekler olmasının ilgi çekici olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %10'u (f=1) yaklaşımın olumsuz yanını not tutmak olarak belirtmiştir.

Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının tüm matematik dersinde hatta tüm derslerde uygulanmasını istemeleri yaklaşımı ne kadar benimsediklerini göstermiştir. Günlük hayatın yansıtılması ve tüm öğrencilerin dersin işlenişine katkı sağlamaları da öğrencilerin ilgilerini arttırmıştır.

Öğrencilerden elde edilen tüm görüşler doğrultusunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında gerçekleştirilen etkinliklere, kullanılan çalışma yaprakları ve öğretim materyallerine, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımındaki eğitim yönlendiricisine, değerlendirmeye ve sürece ve etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının matematik dersinde kullanımına ait görüşlerin olumlu olduğu net biçimde söylenebilir. Öğrencilerin olumsuz düşüncelerinin ise onların ilgi ve istekleri doğrultusunda giderilebilecek düzeydedir. Araştırmanın nitel bölümünde elde edilen bulgular etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının tüm süreci ele alındığında etkili ve verimli geçtiği yönündedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulguları yorumlanarak ilgili literatürle birlikte tartışılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgu ve sonuçlar doğrultusunda öğretmenlere ve araştırmacılara öneriler verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın alt problemlerinden elde edilen sonuçlar sırasıyla verilmiştir.

5.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalaması kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin bizzat öğrenme işlemi gerçekleştirmeleri ve sınıf ortamında rahat hareket edip düşüncelerini açıkça ifade etmeleri oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçmiştir. Uygulanan çalışma yaprakları ile öğrencilerin fazlaca uygulama yapması dolayısıyla eksik öğrenmelerin tamamlanması sağlanmıştır. Ayrıca öğretmenin tüm öğrencilerle birebir ilgilenmesi, anlaşılmayan etkinliklerin sürekli tekrar edilmesi de anlamlı farkın ortaya çıkmasında önemli etkenler olarak belirtilebilir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisini inceleyen birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Ebret (2015) ve Obioma (1986) araştırmaları sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca Batdı (2015) yapmış olduğu araştırmasının nicel boyutunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarına yönelik etki büyüklüğünün oldukça fazla olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik gösterirken Şahin (2015), Ayhan (2011), Günay (2013),

Kyriazis (2009) ve Arı, Çavuş ve Sağlık (2010) yapmış oldukları araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Buna rağmen etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney gruplarının başarı testi ortalamalarının daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

5.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusuna yönelik kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Düz anlatım yöntemi öğrencilerin birçoğunu ezbere yönlendirdiği için kısa süreli öğrenme sağlamaktadır. Kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farkın ortaya çıkması etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kalıcı öğrenme açısından önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kalıcı öğrenmenin sağlanmasında materyal kullanımının, günlük hayatı içinde barındıran problemlerin verilmesinin ve eğlenerek öğrenmenin etkisi olduğu savunulabilir.

Literatür incelendiğinde kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirildiği araştırmalar bulunmaktadır. Ebret (2015), Aslan (2018), Camci (2012) ve Şahin (2015) bu araştırmalarda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca Cüre (2012) yapmış olduğu araştırmada etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik dersine olan ilgi, algı ve tutumunu olumlu yönde etkilediğini, akademik başarılarını arttırdığını ve öğrencilerin öz güvenlerini geliştirici yönde etki yaptığı görülmüştür. Bununla beraber öğrencilerin sorumluluk bilinçlerinin arttığı, akıl yürütme becerilerinin desteklediği sonuçları elde edilmiştir. Belirtilen araştırma sonuçları ile araştırmamızın sonuçları paralellik göstermektedir.

5.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında rasyonel sayılar konusuna yönelik akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Buna rağmen deney grubunun kalıcılık testi puan ortalaması başarı testinin puan ortalamasından yüksektir. Bu sonuç doğrultusunda

etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kalıcılığı sağlamada etkili olduğunu söylenebilir.

Literatüre baktığımızda Aslan (2018), Ayhan (2011) ve Günay (2013) araştırmalarında deney grubunun başarı ve kalıcılık testleri puanlarının arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamasının başarı testi puan ortalamasından yüksek çıkması öğrenciler üzerinde bu uygulamanın olumlu etki bıraktığını göstermektedir. Öğrenciler daha önce bu tarz uygulama ile karşılaşmadıkları için ilgilerini çektiğini söyleyebiliriz.

5.1.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin başarı testi ve kalıcılık testi puanları arasında rasyonel sayılar konusuna yönelik akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanlarının ortalaması başarı testi puanlarının ortalamasından yüksek çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin daha çok sınav odaklı çalıştığını ve ezber öğrenmeye alıştıklarını göstermektedir.

Literatürdeki Şahin (2015), Ayhan (2011), Günay (2013), Kyriazis (2009), Arı, Çavuş ve Sağlık (2010) ve Aslan (2018) araştırmalarda kontrol grubunun başarı ve kalıcılık testleri puanlarının arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır.

5.1.5 Beşinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin süreç içerisindeki davranışlarını belirlemek amacıyla gözlemci ve araştırmacı tarafından gözlem formları doldurulmuştur. Elde edilen verilerin yüksek oranda uyum gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin gerçekleştirilen etkinliklerden son derece memnun kaldıkları, derslerin bitmesini istemedikleri ve süreç içerisinde son derece mutlu oldukları gözlemlenmiştir. Kullanılan materyallerin öğrencilerin ilgi ve seviyelerine uygun olduğu ve eğitsel oyunlara tüm sınıfın istekle katıldığı ifade edilmiştir.

Literatür incelendiğinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında gözlem formlarının çok fazla kullanılmadığı görülmüştür. Araştırmanın bu bağlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Murdock-Stewart (2005) araştırmasında öğrencilerin etkinliklerle çalışmaktan memnun olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca Pierse ve Sutton (2012) öğrencilerin deneyimlerini arttırdığını ve onları daha iyi bir düzeyde tuttukları sonucuna ulaşarak öğrencilerin derslerin etkinlikler ile işlenmesinden daha fazla keyif aldıklarını gözlemlemiştir.

5.1.6 Altıncı Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sürecin etkililiğine yönelik görüşlerini belirlemek için rastgele seçilen 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin modelleme, iletişim kurma, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, çıkarım becerileri lehine olumlu katkısı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin derse aktif katılımının yüksek olduğu, matematik derslerine karşı ilgileri düşük olan öğrencilerin dahi derse katılımının sağlandığı ve yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştirildiği görülmüştür. Süreç boyunca gerçekleştirilen etkinliklerde günlük hayattan örneklerin olması öğrencilerin derse karşı motive olmalarını da kolaylaştırmıştır.

Genel olarak yapılan çalışmada 7. sınıf öğrencilerine rasyonel sayılar konusunun etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenmesi amaçlanmıştır. Rasyonel sayılar konusu öğrencilerin karşısına sadece matematik dersinde değil günlük hayatın birçok alanında da çıkmaktadır. Ayrıca rasyonel sayılar konusu 8. sınıf ve ortaöğretim boyunca girecekleri her sınavda sorumlu olacakları önemli bir konudur. Bu duruma ek olarak rasyonel sayılar konusu öğrenciler tarafından zor olarak görülmektedir. Bundan dolayı bu konuda kavram yanlışlarına ve yanlış öğrenmelere yer vermemek sebebiyle rasyonel sayılar konusu bu çalışmada seçilmiştir.

Öğrencilerin rasyonel sayılar ile ilgili görüşleri dikkate alındığında etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile diğer derslere göre daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Uygulanan yaklaşımın öğrencilere farklı bir bakış açısı kazandırdığı söylenebilir. Ayrıca görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının matematik dersinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasına olumlu baktıkları ortaya çıkmıştır. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının matematik dersinin diğer konularında hatta

diğer derslerde de kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslere karşı ilgili, hevesli ve meraklı oldukları nitel araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen dersin verimli ve etkili geçtiği de öğrencilerin genel düşüncesidir. Öğrencilerin birçoğu uygulanan etkinlikler yardımıyla derste işlenen konuyu daha iyi ve kalıcı olarak anladıklarını ifade etmiştir. Bir kısım öğrenci ise etkinliklerle işlenen derslerin ilgi çekici ve zevkli olduğunu belirtmiştir.

Literatüre baktığımızda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğunu ve öğrencilere pozitif katkı sağladığını görmekteyiz. Koçyiğit Gürbüz (2018) araştırmasının sonucunda araştırmacı tarafından oluşturulan genetik çözümlenimin öğrenci verileri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir. Ayrıca otantik etkinlikler içeren öğretim ortamının öğrencilerin oran-orantı konusunu kavrama durumlarına olumlu etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır. Erdem (2017) araştırmasında etkinlik temelli öğretimin cebir kavramlarını anlamada ve kavram yanlışlarını gidermede mevcut programdaki etkinliklerle öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür. Koohang (2009) öğrencilerin problem çözme becerilerini, takım halinde işbirliği içinde çalışma becerilerini ve bir olayı ya da durumu gerçek yaşam durumlarına uyarlama becerilerini geliştirdikleri sonucuna varmıştır. Daugherty (2001) yapmış olduğu araştırma sonucunda sayı sayma becerisinin öğretiminde etkinlik temelli öğretimin etkili olduğu görülmüştür. Hee (2005) araştırmasında öğrencilerin sıralarında oturarak dinledikleri derslerden çok aktif olarak katıldıkları, fikirlerini tartıştıkları, işbirliği içinde oldukları ve oyunlarla öğrendikleri etkinlik derslerini daha çok sevdikleri sonucuna varmıştır. Bolaji (2014) araştırmasında etkinlik temelli öğretim yöntemini pedagojik olarak etkili ve yüksek derecede pozitif bulunmuştur. Steel ve Funnell (2001) araştırmalarında hızlı cevap alma ve minimum hata açısından en efektif yöntemin, etkinlik temelli öğrenme ile eğitilen öğrencilerin kullandığı yöntemin olduğu sonucuna varmışlardır.

Yukarıda belirtilen çalışmalar incelendiğinde araştırmamızın sonuçlarıyla paralellik göstermektedirler. Aynı zamanda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili olumsuz öğrenci görüşüne de rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak öğrenci görüşleri doğrultusunda, işleme dayalı değil anlamaya dayalı öğrenmeyi gerçekleştiren, arkadaşları ile birlikte tartışabilen, herkesin fikirlerine karşı saygılı, üst düzey düşünme becerilerine hâkim ve öğrendiklerini sorgulayabilen öğrenciler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim sistemimiz için etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı bir araç olarak kullanılabilir.

5.2 Öneriler

Bu araştırma 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinin başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya çıkaran bir çalışmadır. Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçlar ışığında öğretmen ve araştırmacılara verilebilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Bu araştırmada etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının sadece 7. sınıf rasyonel sayılar konusu üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Diğer sınıf düzeylerinde ve farklı konularda da uygulanabilir.
- Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının sınıf içinde uygulanabilmesi için öğretmenler öncelikle bu yaklaşımın temel prensipleri hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olmalıdır.
- Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı öğretmenlere MEB tarafından hizmet içi eğitimlerle anlatılmalıdır.
- Eğitim fakültelerinde etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı ders örnekleri veya seçmeli dersler verilmelidir.
- MEB tarafından hazırlanan eğitim ve bilişim ağlarına etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını temel alan ders videoları eklenmelidir.
- Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına alışmaları zaman alabilir. Bu nedenle birkaç konu bu yaklaşıma uygun olarak işlenebilir.
- Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımında zamanın iyi kullanılması önemlidir. Öğretmen etkinliklerin hazırlanmasında zamanı iyi hesaplamalıdır.
- Öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına daha kolay adapte olmaları için seviyelerine uygun materyallere sıkça başvurulmalıdır.
- Maliyeti düşük olan ve öğrencilerin yapabileceği materyaller sınıf ortamında öğrencilerle birlikte yapılmalıdır.
- Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı uygulanmadan önce öğrencilere bilgi verilmelidir. Aksi takdirde öğrenme yaklaşımı oyun olarak değerlendirilebilir.

- Uygulama sürecinde öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri, birbirleriyle tartışabilecekleri ve fikirlerini açıkça ifade edebilecekleri eğitim ortamı sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde zorlandıkları kısımlar üzerinde biraz daha durulabilir veya daha fazla etkinlik yapılabilir.
- 7. sınıf müfredatı göz önüne alındığında programın yoğun olduğu görülmektedir. Haliyle müfredatı zamanında yetiştirmek amacıyla öğretmenler genellikle düz anlatım yöntemine başvurmaktadırlar. Bu süreçte öğretmenler kendilerini yenilemeli, farklı yöntem ve stratejiler geliştirerek öğrenme ortamlarını zenginleştirmelidirler.
- Literatür incelendiğinde başarı testi genellikle konu öğrenilmeden yapılmaktadır. Öğrencilerin bilmedikleri konu hakkında yorum yapmaları zor olacağından başarı testinin konu bitiminde yapılması daha doğru olabilir.
- Kalıcılığın kontrol edildiği çalışmalarda uygulamanın üzerinden makul bir süre geçmesine izin verilmelidir.
- Elde edilen bulgular doğrultusunda etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığa olumlu katkısı olduğu görülmüştür. Bu nedenle etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı diğer derslerde de kullanılarak etkililiği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2007). *Aktif öğrenme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Akman, Y. ve Erden, M. (2007). *Gelişim-öğrenme-öğretme eğitim psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Aksoy, N. C. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Altıparmak, K. ve Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(1), 25–37.
- Altun, M. (2013). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Arı, K., Çavuş, H. ve Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. sınıflarda geometrik kavramların öğretiminde etkinlik temelli öğrenimin öğrenci başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 99–112.
- Aslan, N. (2018). *Üslü ifadelerle ilgili etkinlik temelli öğretimin matematik akademik başarısına, tutumuna ve kaygı-endişe düzeyine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Atılğan, H. (2012). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yediiklim Yayınları.
- Avşar, O. (2002, Eylül). Eğitimde yeni yaklaşımlar. *Beşinci Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Konferansında sunulan bildiri*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Erişim Adresi: <http://docplayer.biz.tr/6758287-v-ulusal-fen-bilimleri-ve-matematik-egitimi-kongresi-16-18-eylul-2002-odtu-kultur-ve-kongre-merkezi-ankara.html>.
- Aydın, A. ve Ergün, E. (2015). Computer Aided Analysis of Multiple Choice Test Results: Participatory educational research. *Afyonkarahisar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 110(3), 5-17.
- Aydın, Z. (2011). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Ayhan, M. A. (2011). *Etkinlik temelli cebir öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel başarı ve düşünme becerilerinin kazanımına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Balcı, S. (2009). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E modelinin biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Başbay, A. ve Odabaş, S. (2012). *Öğretim yöntem ve teknikleri*. Ankara: Yediiklim Yayınları.
- Batdı, V. (2015). Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *E-Uluslar Arası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 39-55.

- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde etkili öğretmen ve öğrenme öğretmen el kitabı: İlköğretimde ölçme ve değerlendirme*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Birgin, O. ve Tutak T. (2006). Kitap incelemesi, kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. *İlköğretim Online Dergisi*, 5(2), 55-57.
- Bolaji, B. (2014). Effects of lecture and activity based methods on the attitudes of junior secondary school students' to essay writing in French. *European Journal of Educational Studies*, 6(1), 43-49.
- Brooks G. ve Books M. G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, 57(5), 3-19.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Camci F. (2012). *Aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adıyaman.
- Creswell, J.W. (2015). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni: Nitel çalışma tasarımı* (Çev. M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Cüce, P.M. (2012). *Etkinlik temelli matematik öğretimi yapılan sınıf ortamından yansımalar: Aksiyom araştırması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.
- Çelik, F. (2005). Türk eğitim sisteminde hedefler ve hedef belirlemede yeni yönelimler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 1-15.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Daugherty, S. (2001). Early childhood inclusion on the acquisition of target and non-target skills in preschoolers with developmental delays. *Topics in Early Childhood Special Education*, 21(2), 213-221.
- Ebret, A. (2015). *Etkinlik temelli matematik öğretiminin 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya.
- Epstein, B. ve Ryan E. (2002). The McMaster approach to families: Theory, assessment, treatment and research. *Journal of Family Therapy*. 22(4), 168-189.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 210-223.
- Erkan, S. (2006). *Okul psikolojik danışma ve rehberlik programlarının hazırlanması*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H. (2003). *İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: Tanya yönelik etkinlikler düzenleme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Ersoy, E. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde üst düzey bilişsel düşünme becerileri ve duyuşsal kazanımlardaki değişim* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir.
- Fallon, E., Walsh, S. ve Prendergast, T. (2013). An activity-based approach to the learning and teaching of research methods: Measuring student engagement and learning. *Irish Journal of Academic Practice*, 2(1), 1–24.
- Gibbs, G. (1988). Learning by doing: A guide to teaching and learning methods. *Oxford Further Education Unit*, 7(4), 3-19.
- Günay, R. (2013). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretim içeriklerinin farklı düzenlenme biçimlerinin öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Harrison, B. (1992). *Active teaching and learning approaches in science*. London: Collins Educational.
- Hee, S. (2005). Activity based teaching for effective learning. *Evani Venkata Anantha Lakshmi Lecturer*, 8(11), 307-389.
- Hughes, E. K. (2006). *Lesson planning as a vehicle for developing pre-service secondary teachers' capacity to focus on students' mathematical thinking* (Doktora tezi, Pittsburg Üniversitesi, Pittsburg.) Erişim Adresi: <http://d-scholarship.pitt.edu/10196/>
- İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Fakültesi Dergisi*, 7(5), 26-96.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm. *Educational Technology, Research and Development*, 39(3), 5-14.
- Karaaliğlı, A. (2016). *7. Sınıf oran ve orantı konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kırıkkaya, E. B. ve Bozkurt, E. (2012). Fen ve teknoloji derslerinde gazetelerden yararlanılarak hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(165), 65-80.
- Koç, G. (2000). Etkin öğrenme yaklaşımının eğitim ortamlarında kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(6), 220-226.
- Koç, N. (1984). Standart başarı testlerinin, bir eğitim sisteminde verilen çeşitli kararlardaki yeri ve önemi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24(13), 159-172.
- Koohang, A., Riley, L., Smith, T. ve Schreurs, J. (2009). E-learning and constructivism: From theory to application. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(7), 91–109.
- Kyriazis, A., Psycharis, S. ve Korres, K. (2009). Discovery learning and the computational experiment in higher mathematics and science education: A Combined Approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4(4), 25–34.
- Lamon, S. J. (1999). *Ratio and proportion: Providing a foundation for teaching mathematics in the middle grades*. Albany: State University of New York.
- Lesh, R. A. ve Lehrer, R. (2003). Models and modelling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(2-3), 109-130.

- MacGregor, C. (2004). *Okul sonrası 365 aktivite*. (Çev. A. Atmaca). İstanbul: Rota Yayınevi.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. London: Sage Press.
- Mili Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaokul matematik 7.sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: Koza Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar için) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayınları.
- Mirasyedioğlu, Ş. (2007). Matematikte ölçme ve değerlendirme üzerine. *Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(6), 17-28.
- Morable, L. (2009). Using active learning techniques. *Technical education division*, 6(2), 47-58.
- Obioma, G. O. (1986). Expository and guided discovery methods of presenting secondary school physics tasks. *International Journal of Science Education*, 8(1), 51-56.
- Onuk, Ö. (2007). *Müzik öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin öğretmenliğe güdülenmeleri ile akademik başarıları arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Ornstein, R. (2004). *Yeni bir psikoloji*. (Çev. E. Göka ve F. Işık). İstanbul: İnsan Yayınları.
- Öcal, M. F.ve Yalçın, T. (2010). İlköğretim dördüncü sınıfların alanlar konusunu anlama düzeyleri durum çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(8) 1107-1118.
- Özdoğan, M. (2008). *Yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanan yeni sosyal bilgiler programında aktif öğrenme tekniklerinin kullanımı (kalın ve bayat ilköğretim okulları örneği)* (Yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Tokat.
- Özyürek, L. (1983). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Pala, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin rasyonel sayılar ve bu sayılarla yapılan dört işlemin öğretiminde en çok kullandıkları kuralların belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.
- Pesen, C. ve Akın, M. F. (2010). Özdeşliklerin elde edilmesinde tam küp modelinin öğrenme ürünlerine etkileri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 86-102.
- Pierse, P. ve Sutton., K. (2012). Doing by learning the introduction of activity based learning aids into undergraduate legal professional practice courses. *In International Conference on Engaging Pedagogy*, Blanchardstown IT, Dublin, 7(3), 1-19.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme ve öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bir bakışla* (Çev. M. Şahin). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Selley, N. (1999). *The art of constructivist teaching in the primary school*. London: David Fulton Publishers.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Yargı Yayınevi.

- Sözbilir, M. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education*, 5(2), 1-22.
- Steel, S. ve Funnell, E. (2001). Learning multiplication facts: A study of children taught by discovery methods in England. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(8), 37-55.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(7), 49-52.
- Şiap, İ. ve Duru, A. (2004). Kesirlerde geometriksel modelleri kullanabilme becerisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(9), 89-96.
- Toluk, Z. ve Olkun S. (2006). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Turan, M. (2006). *Yeni ilköğretim programları: Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara: Akış Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu. (2018). Güncel Türkçe sözlük. Erişim adresi: <http://tdk.gov.tr/index>.
- Umay, A., 2004. Matematik eğitiminde değişim. *Matematikçiler Derneği Eğitim Dergisi*, 3(1), 12-18.
- Ünal, S. (2000). Aktif öğrenme, öğrenmeyi öğrenmek ve probleme dayalı öğrenme. *Öğretmen Dünyası Dergisi*, 8(1), 249-260.
- Van de Walle, J. A. (2014). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally* (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yavuz K. (2005). *Aktif öğrenme yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yeniterzi, B. (2009). *7. sınıfta uygulanan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin matematik kazanımlarını elde etmeye etkisi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurdakul, B. (2005). *Yapılandırmacılık: Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Zengin, S. (2014). *Rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışları ve hataların tespiti* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum.

EKLER

EK - 1: Rasyonel Sayılar Konusuna Yönelik Akademik Başarı Testi

7. SINIF RASYONEL SAYILAR KONUSU BAŞARI TESTİ

ADI SOYADI:

OKULU:

SINIFI:

NO:

CİNSİYETİ:

Sevgili Öğrenciler,

Cevaplandıracağınız bu test “Rasyonel Sayılar” konusunu daha iyi öğretebilmek amacıyla yürütülen bir araştırma için geliştirilmiştir. Testin amacı “Rasyonel Sayılar” konusundaki kazanımlara ait bilgi düzeyinizi ölçmektir.

Açıklamalar

- 1) Testte 30 adet çoktan seçmeli soru yer almaktadır.
- 2) Soruları çözmek için boş kısımları kullanabilirsiniz.
- 3) Silmesi kolay olması açısından kurşun kalem kullanabilirsiniz.
- 4) Süre 40 dakikadır.
- 5) Lütfen bütün soruları cevaplandırınız.

TEŞEKKÜRLER...

Fuat GÜMRÜKÇÜ
Yüksek Lisans Öğrencisi

Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY
Danışman

1)

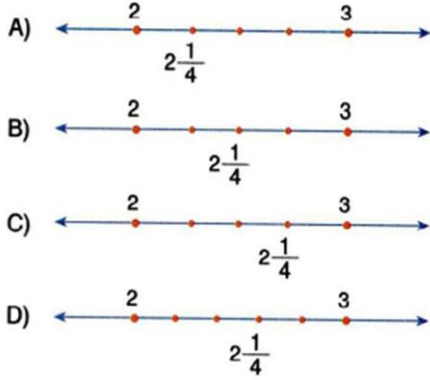
$$\frac{0}{0}, \frac{-3}{1}, 6, \frac{-8}{0}, \frac{0}{9}, \frac{-1}{2}, -7$$

sayılarından kaç tanesi rasyonel sayıdır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

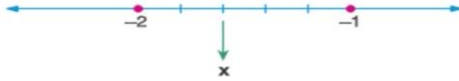
2)

$2\frac{1}{4}$ ün sayı doğrusunda gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



3)

Aşağıdaki sayı doğrusunda -2 ile -1 arası beş eş parçaya bölünmüştür.

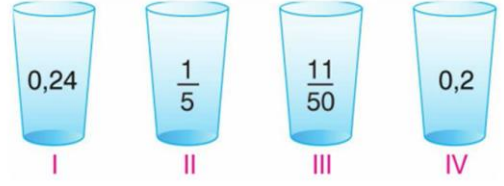


Buna göre, x rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{6}{5}$ B) $-\frac{7}{5}$ C) $-\frac{8}{5}$ D) $-\frac{9}{5}$

4)

Aşağıda eş büyüklükteki bardakların içinde farklı miktarlarda su bulunuyor.



Üzerlerinde doluluk oranları verildiğine göre, hangi bardağın içindeki su en fazladır?

- A) I B) II C) III D) IV

5)

$$-0,12 \blacksquare -\frac{3}{5}$$
$$\frac{1}{19} \blacktriangle 0,1$$
$$-\frac{4}{9} \bullet -\frac{1}{5}$$

Yukarıda verilen \blacksquare , \blacktriangle ve \bullet yerine $>$, $<$, $=$ işaretlerinden hangisi gelir?

- A) $\blacksquare <$ $\blacktriangle =$ $\bullet >$
- B) $\blacksquare >$ $\blacktriangle <$ $\bullet >$
- C) $\blacksquare >$ $\blacktriangle <$ $\bullet <$
- D) $\blacksquare <$ $\blacktriangle <$ $\bullet =$

6)

Aşağıdaki ifadede \blacksquare ve \blacktriangle yerine rakamlar yazılarak ifadeyi doğrulayan ondalıklı sayılar elde ediliyor.

$$3,4 \blacksquare < 3, \blacktriangle 7$$

Buna göre, $\blacksquare + \blacktriangle$ toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

7)

Aşağıdaki kesirlerden hangisi $-0,5$ ile $-0,75$ sayıları arasındadır?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{4}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$

8)

$$a = -0,\overline{6}$$

$$b = -0,\overline{69}$$

$$c = -0,\overline{7}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $c < b < a$ B) $a = b = c$
C) $a < b = c$ D) $a = b < c$

9)

$$\blacktriangle = -4$$

$$\blacksquare = 3$$

$$\bullet = 6$$

olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi en küçüktür?

- A) $\frac{\blacktriangle}{\bullet}$ B) $\frac{\blacksquare}{\bullet}$ C) $\frac{\blacksquare}{\blacktriangle}$ D) $\frac{\bullet}{\blacksquare}$

10)

Uğur Bey'in 1 günde sattığı simitlerin sayısı a tanedir.



$$\frac{4}{3} < \frac{a}{24} < \frac{9}{4}$$

olduğuna göre a nın en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 35 B) 44 C) 53 D) 62

11)

$$1\frac{1}{8} + 5\frac{3}{8}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $6\frac{1}{2}$ B) $6\frac{3}{4}$ C) $7\frac{1}{2}$ D) $7\frac{3}{4}$

12)

$$\left(+\frac{1}{8}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) -1

13)

Aşağıda toplama işlemi tablosu verilmiştir.

+	0	$-2\frac{3}{10}$
$1\frac{1}{5}$		
▲	■	0

Buna göre, ■ yerine yazılacak sayı kaçtır?

- A) $-\frac{17}{10}$ B) $-\frac{13}{10}$ C) $\frac{21}{10}$ D) $\frac{23}{10}$

14)

$$\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{6}{5}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$

15)

$-1\frac{2}{3}$ rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisi ile çarpılırsa çarpım çarpma işleminin etkisiz elemanı olur?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) $-\frac{3}{5}$

16)

$3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $1\frac{2}{3}$ D) $2\frac{1}{2}$

17)

$\frac{2}{3}$ sayısının çarpma işlemine göre tersinin, toplama işlemine göre tersine bölümü kaçtır?

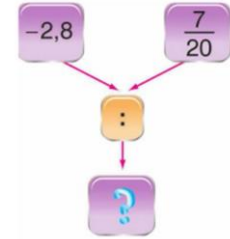
- A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{4}{9}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{9}{4}$

18)

Bir sayıyı 0,2 ile bölmek bu sayıyı kaç ile çarpmaktır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10

19)



Yukarıdaki şemada işlemler soldan sağa ve oklar yönünde yapıldığında “?” yerine yazılacak sayı kaç olur?

- A) -5 B) -8 C) -10 D) -12

20)

$$\frac{a}{b} : \frac{3}{4} = -1 \quad \text{işleminin sonucuna göre,}$$

$$\frac{a}{b} + 1$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) -2 D) -4

21)

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{6}$ C) $-\frac{1}{8}$ D) $-\frac{1}{12}$

22)

$$A = \left(\frac{8}{9}\right)^2$$

$$B = \left(\frac{4}{3}\right)^3$$

$$C = \frac{8}{9} + \frac{4}{3}$$

olduğuna göre, A, B ve C sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A > B > C$ B) $B > C > A$
C) $A > C > B$ D) $B > A > C$

23)

$$\frac{10}{3} \cdot \left[\left(-1\frac{1}{2}\right) - \left(-1\frac{1}{4}\right) \right]$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{12}$ B) $-\frac{1}{6}$ C) $-\frac{2}{3}$ D) $-\frac{5}{6}$

24)

$$8 - \frac{9}{1 + \frac{6}{2 + \frac{3}{x}}} = 5$$

işleminde x'in değeri kaçtır?

A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{3}$

25)

$$1 - \frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{3}{2}$ B) -1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{3}$

26)

Aşağıda T ile R nin eşiti olan işlemler verilmiştir.

$$T = \frac{2}{\frac{5}{10}} \quad R = \frac{2}{\frac{5}{10}}$$

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $T = R$ B) $T < R$
C) $T + R = 0$ D) $T > R$

27)

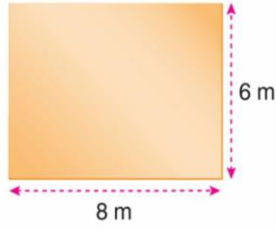
Engin Bey maaşının $\frac{1}{4}$ ini ev kirasına, $\frac{1}{5}$ ini mutfak masraflarına harcamıştır.

Engin Bey'in maaşı 2400 lira olduğuna göre, maaşından geriye kaç lirası kalmıştır?

- A) 1260 B) 1280 C) 1320 D) 1440

28)

Aşağıdaki dikdörtgen zemine kısa kenarının $\frac{2}{3}$ si ve uzun kenarının $\frac{3}{4}$ üne eşit olan dikdörtgen halı döşenecektir.

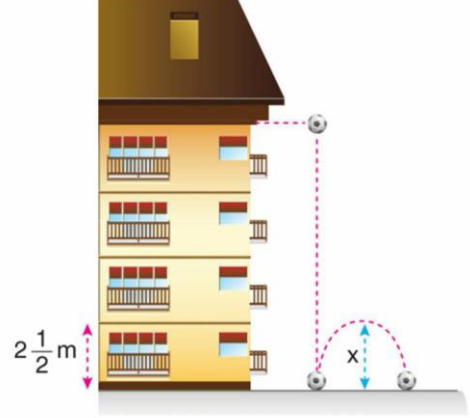


Buna göre, halının çevre uzunluğu kaç metredir?

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24

29)

Aşağıdaki şekilde apartmanın çatısından yere bırakılan top yere çarpınca düştüğü yüksekliğin $\frac{3}{8}$ i kadar zıplamaktadır.



Buna göre, top yere çarpınca kaç metre zıplamıştır?

- A) $3\frac{1}{4}$ B) $3\frac{1}{2}$ C) $3\frac{3}{4}$ D) $4\frac{1}{2}$

30)

Bir ticari takside açılış ücreti 1,2 TL, gidilen her kilometre için ödenen ücret 0,5 TL dir.

Bu taksiyle 13,2 TL ücretle kaç km yol gidilebilir?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 30

Test bitti...Cevaplarınızı kontrol edin...

EK - 2: Gözlem Formu

GÖZLEM FORMU

	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	İyi	Çok İyi
	1	2	3	4	5
1) SEZGİSEL AŞAMA					
2) YAPILANDIRILMIŞ ETKİNLİK					
3) TARTIŞMA ve KAVRAMA					
4) KAVRAMA/KURALA ULAŞMA					
5) UYGULAMA					
6) DEĞERLENDİRME					
TOPLAM					

AÇIKLAMA

EK - 3: Görüşme Formu

Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Görüşme Formu

Merhaba,

İsmim Fuat Gümrükçü. Matematik öğretmeniyim. *Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının* matematik dersi üzerindeki etkililiği ve rasyonel sayılar konusunda başarıya ve kalıcılığa yönelik araştırma yapıyorum. Sizinle etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına göre tasarlanmış matematik derslerinin verimli olup olmadığı ile ilgili konuşmak istiyorum. Bu görüşmede amacım öğrencilerin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını kullanılarak hazırlanan derslerde ne derece kalıcı öğrenmeler sağladıklarını öğrenmektir. Öğrencilerle görüşme yapıyorum çünkü sizler derslerin işleniş sürecinde doğrudan aktif olan kişilersiniz. Bu çalışmada ortaya çıkacak sonuçların bundan sonra yapılacak olan ve etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı kullanılarak hazırlanan matematik ders planlarında örnek olacağını düşünüyorum. Bu nedenle sizin konu ile ilgili görüşlerinizi ve beklentilerinizi öğrenmek istiyorum.

- Bu görüşmede söyleyeceğinizin tümü gizli tutulacaktır. Bu görüşmeleri araştırmacının dışında herhangi birinin görmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırma sonuçlarını yazarken isminizi kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorularıma başlamak istiyorum.

Matematik Dersi Açısından,	
<i>A.1. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı rasyonel sayılar konusunun öğretiminde etkili miydi?</i>	
Evet	Hayır
-Hangi yönleri iyiydi?	-Hangi yönleri kötüydü?
-Hangi etkinliklerden keyif aldın?	-Daha iyi ne yapılabilirdi?
<i>A.2. Rasyonel sayılar konusunun etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinden keyif aldın mı?</i>	
Evet	Hayır
-Hangi aşamada keyif aldın?	-Hoşuna gitmeyen ne oldu?
-Örnek verir misin?	-Neyi değiştirmek isterdin?
<i>A.3. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının matematik dersinde kullanılmasının olumlu</i>	

<i>ve olumsuz yanları nelerdir?</i>
Senin açısından;
Öğretmen açısından;
Planlar açısından;

Ders Planları Açısından,
<i>B.1. Sezgisel Aşama;</i>
B.1.a. Derse başlamadan önce dikkatini ilk çeken ne oldu?
B.1.b. Bu konuyla ilgili daha önceden bir bilgiye sahip miydin?
B.1.c. Etkinlikler sende merak duygusu uyandırdı mı? Örnek verebilir misin?
<i>B.2. Yapılandırılmış Etkinlik</i>
B.2.a Grupla etkileşim halinde yaptığın çalışmalarda neler hissettin?
B.2. b. Süreçte bilgiye nasıl ulaştın?
B.2. c. Derste sana verilen ipuçları seni bilgiye ulaştırdı mı?
B.2. d. Etkinliklerde bilgi eksikğin olup olmadığını hissettin mi?
B.2. e. Öğretmenin verdiği etkinliklerde yeni bilgiyi keşfederken eski bilgini de kullandın mı?
<i>B.3. Tartışma</i>
B.3. a. Arkadaşlarınla tartışmak sana ne gibi katkı sağladı?
B.3.b. Tartışma ortamı düşüncelerini açıklayabileceğin şekilde oluşturulmuş muydu?
<i>B.4. Kurala/Kavrama Ulaşma</i>
B.4. a. Eski bilgilerini değiştirme ihtiyacı hissettin mi?
B.4.b. Matematik cümlesi kurarken fikirlerini rahatlıkla açıklayabildin mi?
B.4.c. Yeni öğrenmelere geçişi sağlamada neler hissettin?
B.4.d. Her bir ders için düşündüğümüzde, bilgiyi keşfettikten sonra genel kurala ulaşabildin mi?
<i>B.5. Uygulama</i>
B.5.a. Bu ders süresince öğrendiğin bilgileri günlük hayatında kullanabildiğini düşünüyor musun?
B.5.b Bu ders süresince öğrendiğin bilgileri başka derslerde kullandığın oldu mu?
B.5.c Öğrendiğin bilgilerin senin için kalıcı mı? Neden?

B.6. Değerlendirme
B.6.a Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen dersler sürecinde rasyonel sayılar konusu ile ilgili neler öğrendin?
B.6.b. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen ders sürecindeki etkinliklerden hoşlandın mı?
B.6.c. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin senin için faydalı olduğuna inanıyor musun?

Süreç
C.1. Öğretmen açısından,
C.1. a Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde öğretmenin sınıftaki rolü nasıldı?
C.1. b. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde sınıf ortamı nasıldı?
C.1.c. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde materyaller yeterli miydi?
C.1.d. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde öğretmen teknolojiden faydalandı mı?
C.2. Etkinlikler açısından,
C.2.a Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan dersler sence etkili oldu mu?
C.2.b. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde aktif miydin?
C.2. c. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerde grup çalışmaları nasıldı?
C.2.d. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan derslerden sonra matematik dersine karşı bakış açın değişti mi?
C.3. Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımının Süreci açısından,
C.3.a. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin en sevdiğin giriş aşaması hangisi? Örnek verir misin?
C.3.b. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin en sevdiğin keşfetme aşaması hangisi? Açıklar mısın?
C.3.c. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin en sevdiğin açıklama aşaması hangisi? Neden?
C.3.d. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin en sevdiğin derinleştirme aşaması hangisi? Biraz daha açar mısın?
C.3.e. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin en sevdiğin değerlendirme aşaması hangisi? Örnek verir misin?

D. Değerlendirme

D.1.a Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde başarı sağladığına inanıyor musun?

D.1.b. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinin etkili olduğuna inanıyor musun?

D.1.c. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinin hoşuna giden yönleri neler? Bahsetmek ister misin?

D.1.d. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinin hoşuna gitmeyen yönleri neler? Bahsetmek ister misin?



EK - 4: Birinci Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

Kazanım: M. 7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı- 1

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Her doğal sayı rasyonel bir sayıdır.
B) Her tam sayı bir doğal sayıdır.
C) Her tam sayı bir rasyonel sayıdır.
D) Sıfır bir rasyonel sayıdır.

2) $\frac{6}{m+3}$ ifadesinin bir rasyonel sayı olması için m' nin yerine aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

- A) -6 B) -3 C) 3 D) 6

3) $\frac{4}{12}, \frac{7}{0}, 1\frac{1}{3}, \frac{0}{3}$

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi rasyonel sayıdır?

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

4) Aşağıda -3 ile -4 arası eş parçalara bölünerek x rasyonel sayısı gösterilmiştir. (sayı doğrusu eklenecek) Buna göre x rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

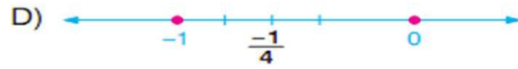
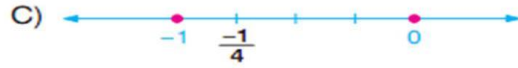
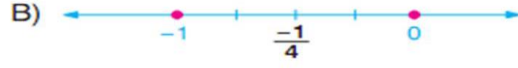
- A) $-3\frac{5}{6}$ B) $-3\frac{1}{6}$ C) $-4\frac{5}{6}$ D) $-4\frac{1}{6}$

5) $-2\frac{1}{3}$ ile $3\frac{1}{2}$ rasyonel sayıları arasında kaç tane tam sayı vardır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

6)

$-\frac{1}{4}$ sayısının sayı doğrusunda gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



7)

$2\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	0
$\frac{4}{0}$	-4	$\frac{10}{2}$
$-\frac{6}{3}$		

Yukarıda verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

1. Rasyonel olmayan bir sayı vardır.

2. İki tane doğal sayı vardır.

3. Dört tane tam sayı vardır.

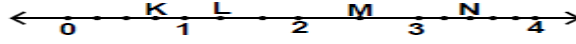
A) 2 – 3

B) 1-3

C) Yalnız 1

D) 1-2-3

8)



Yukarıdaki sayı doğrusunda 0 ile 1 arası dört eş parçaya, 1 ile 2 arası üç eş parçaya, 2 ile 3 arası iki eş parçaya ve 3 ile 4 arası beş eş parçaya ayrılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $N = 3\frac{2}{5}$

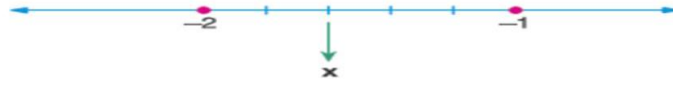
B) $M = 2\frac{1}{3}$

C) $L = 1\frac{1}{3}$

D) $K = \frac{3}{4}$

9)

Aşağıdaki sayı doğrusunda -2 ile -1 arası beş eş parçaya bölünmüştür.



Buna göre, x rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{6}{5}$

B) $-\frac{7}{5}$

C) $-\frac{8}{5}$

D) $-\frac{9}{5}$

10) Aşağıdaki gösterimlerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

A) $-\frac{2}{7}$

B) $\frac{-2}{7}$

C) $\frac{2}{-7}$

D) $\frac{2}{7}$

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1)

$-\frac{3}{4} = \frac{3}{\square}$, $-\frac{5}{6} = \frac{\Delta}{6}$ ve $\frac{-1}{-7} = \frac{\circ}{7}$ olduğuna göre
 $\square + \Delta + \circ$ toplamı kaçtır?

2)

$\frac{51}{9} = m\frac{k}{9}$ ve $3\frac{7}{10} = \frac{y}{10}$ eşitliklerini sağlayan m, k ve
y tam sayılarının toplamı en az kaçtır?

3)

$-12\frac{7}{9}$ ile $14\frac{8}{11}$ arasındaki tüm rasyonel sayıların çarpımı kaçtır?

EK - 5: İkinci ve Üçüncü Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

**Kazanım: M. 7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.
M. 7. 1. 2. 3. Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.**

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı - 2

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1) 0,035 ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{7}{20}$ B) $\frac{7}{50}$ C) $\frac{7}{100}$ D) $\frac{7}{200}$

2) Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğrudur?

A) $0,23737\dots = 0,2\overline{37}$

B) $0,2323\dots = 0,2\overline{3}$

C) $0,237777\dots = 0,2\overline{37}$

D) $0,237237\dots = 0,2\overline{37}$

3)

- 0,4 = $\frac{a}{10} = \frac{6}{-b}$ eşitliklerini sağlayan a ve b değerleri için a + b toplamı kaçtır?

- A) 19 B) 11 C) -11 D) -19

4) $\frac{1185}{4} = 29625$ eşitliğin doğru olabilmesi için virgölün hangi iki rakam arasına yazılması gerekir?

- A) 2 ile 9 B) 6 ile 2 C) 9 ile 6 D) 2 ile 5

5) $-\frac{5}{3}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) - 0, $\overline{16}$ B) - 1, $\overline{6}$ C) - 0, $\overline{16}$ D) - 1, $\overline{16}$

6) $\frac{8}{25}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0,30 B) 0,32 C) 0,36 D) 0,4

7)

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-\frac{1}{2} = -0,2$ B) $\frac{4}{5} = 0,08$
C) $-\frac{8}{5} = -1,6$ D) $\frac{3}{10} = 0,13$

8)

Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $0,7 = \frac{7}{10}$ B) $-1,2 = -\frac{6}{5}$
C) $0,75 = \frac{3}{4}$ D) $-1,44 = -\frac{72}{25}$

9)

Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi 0,64'e eşit değildir?

- A) $\frac{15}{25}$ B) $\frac{48}{75}$ C) $\frac{32}{50}$ D) $\frac{64}{100}$

10)

$\frac{13}{9}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdaki-

lerden hangisidir?

- A) $1,\bar{1}$ B) $1,\bar{2}$ C) $1,\bar{3}$ D) $1,\bar{4}$

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1) Dersin girişinde anlatılan hikâyede köy muhtarlarına yardımcı olmak için hangi uygulamaları yapabilirsiniz? Örnek vererek açıklayınız.

2) Pi sayısının devirli ondalık sayı olup olmadığını açıklayınız.

3) $5x + \frac{y}{4} = 10,75$ eşitliğini sağlayan x ve y, 4' ten küçük birer doğal sayı olduğuna göre x-y kaçtır?

EK - 6: Dördüncü Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

Kazanım: M. 7.1.2.4. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı- 3

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1) $\frac{a}{12} < -\frac{1}{4}$ sıralamasının doğru olabilmesi için a yerine aşağıdaki tam sayılardan hangisi yazılabilir?

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

2)

$-\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{5}{12}$ rasyonel sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{3}{4} < -\frac{5}{12} < -\frac{2}{3}$ B) $-\frac{3}{4} < -\frac{2}{3} < -\frac{5}{12}$
C) $-\frac{5}{12} < -\frac{2}{3} < -\frac{3}{4}$ D) $-\frac{5}{12} < -\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$

3) Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi diğerlerinden daha büyüktür?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 0,45 C) $\frac{3}{4}$ D) 0,7

4) Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi -0,5 ile -0,75 sayıları arasındadır?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{4}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$

9)

$\frac{3}{4} < \star < \frac{5}{6}$ sıralamasında \star yerine aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi yazılabilir?

- A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{17}{24}$ C) $\frac{19}{24}$ D) $\frac{21}{24}$

10)

$a = -\frac{1}{2}$, $b = \frac{2}{7}$, $c = -\frac{1}{3}$ olmak üzere aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $c < a < b$
C) $b < c < a$

- B) $a < c < b$
D) $a < b < c$

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1)

$$\frac{2}{3} < \frac{a}{24} < \frac{5}{6}$$

“a” sayısının alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

2) $-2 < \frac{2m-1}{2} < 1\frac{2}{5}$ sıralamasının doğru olabilmesi için m yerine yazılabilecek kaç farklı doğal sayı vardır?

3) a,b ve c birer tam sayı olmak üzere $-6 \leq a < b < 0$ ve $\frac{a}{c} = c$ olduğuna göre c sayısı kaç farklı değer alabilir?

EK - 7: Beşinci Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

Kazanım: M. 7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerin yapar.

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı - 4

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{5}{6}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{5}$

2) $\frac{5}{2} - \frac{8}{3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$

3) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{11}{12}$ C) 1 D) $\frac{7}{6}$

4)

$$\left(+\frac{1}{8}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) -1

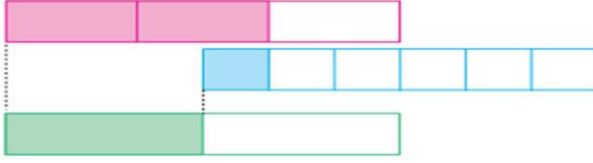
5)

$$0,\overline{4} + 0,\overline{6}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{19}{18}$ B) $\frac{10}{9}$ C) 1 D) $\frac{1}{10}$

6)



Yukarıda modellenen işlem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$
C) $\frac{2}{1} - \frac{1}{5} = \frac{9}{10}$ D) $\frac{2}{1} + \frac{1}{5} = \frac{11}{5}$

7)

$$3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{6}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$

8)

$$-3 - \left(-1\frac{1}{5}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-1\frac{3}{5}$ B) $-1\frac{4}{5}$
C) $1\frac{4}{5}$ D) $1\frac{2}{3}$

9)

$$-0,1 - \left(-\frac{1}{2}\right) - 1\frac{2}{5}$$

işleminin sonucu kaçtır?

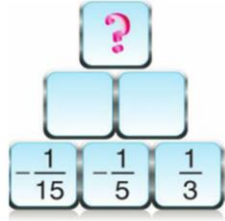
- A) $1\frac{1}{5}$ B) $1\frac{1}{10}$
C) $-\frac{7}{10}$ D) -1

10) Pastacı Mine Hanım 10 kg şekerin $2\frac{3}{5}$ kg'ını yaptığı enfes kurabiyelerde kullanmıştır. Mine Hanım'ın kullanabileceği kaç kg şekeri kalmıştır?

- A) $8\frac{2}{5}$ B) $8\frac{3}{5}$ C) $7\frac{2}{5}$ D) $7\frac{3}{5}$

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1)



Şekilde alttaki iki kutu içindeki sayıların toplamı üstteki kutuya yazılarak işlemler yapıldığında “?” yerine yazılacak sayı kaçtır?

2)

Aşağıda toplama işlemi tablosu verilmiştir.

+	0	$-2\frac{3}{10}$
$1\frac{1}{5}$		
▲	■	0

Buna göre, ■ yerine yazılacak sayı kaçtır?

3)

Aşağıdaki sayı doğrusunda 0 ile 1 arası üç eş parçaya, 1 ile 2 arası dört eş parçaya bölünmüştür.



Buna göre, $A + B$ kaçtır?

EK - 8: Altıncı Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

Kazanım: M. 7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı - 5

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1)

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot 0 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $-\frac{2}{9}$

B) $-\frac{1}{2}$

C) 0

D) $\frac{2}{9}$

2)

$$\left(1+\frac{1}{4}\right) \cdot \left(1+\frac{1}{5}\right) \cdot \left(1+\frac{1}{6}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{8}{3}$

B) $\frac{7}{2}$

C) $\frac{7}{3}$

D) $\frac{7}{4}$

3)

$$3\frac{1}{4} \div \left(-2\frac{3}{5}\right)$$

bölme işleminin sonucu kaçtır?

A) $-\frac{3}{2}$

B) $-\frac{5}{4}$

C) $-\frac{1}{2}$

D) $-\frac{1}{5}$

4)

$$\frac{1}{3} \div \left(-1\frac{1}{3}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{5}{4}$ B) -1 C) $-\frac{3}{4}$ D) $-\frac{1}{4}$

5)

$$\left(-\frac{9}{5}\right) \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 6 B) 3 C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{10}$

6)

$$\frac{\frac{11}{12}}{-3\frac{2}{3}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{4}$

7)

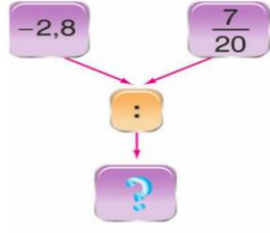
Aşağıda çarpma işlemi tablosu verilmiştir.

\cdot	$-\frac{1}{12}$	$\frac{6}{5}$
$-\frac{1}{4}$		▲
$\frac{8}{5}$	■	

Buna göre, ▲. ■ çarpımı kaçtır?

- A) $-\frac{1}{24}$ B) $-\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{20}$ D) $\frac{1}{25}$

8)



Yukarıdaki şemada işlemler soldan sağa ve oklar yönünde yapıldığında “?” yerine yazılacak sayı kaç olur?

- A) -5 B) -8 C) -10 D) -12

9)

$$\left(-\frac{6}{5}\right) \cdot \left(-\frac{15}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)$$

Yukarıdaki işlemin sonucu kaçtır?

- A) -12 B) -9 C) -6 D) -3

10)

I. $1 : \left(-1\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{2}$

II. $\left(-\frac{5}{7}\right) : (-1) = \frac{5}{7}$

III. $0 : \left(-\frac{1}{6}\right) = -6$

Yukarıdaki eşitliklerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II
C) II ve III D) I ve III

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1) $\frac{2}{5}$ rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersinin çarpma işlemine göre tersine bölümünün sonucu kaçtır?

2)

$$\left(-1 + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(-1 + \frac{1}{5}\right) \cdot \left(-1 + \frac{1}{6}\right) \cdots \left(-1 + \frac{1}{12}\right)$$

Yukarıdaki işlemin sonucu kaçtır?

3)

$$\frac{0,\overline{4}}{0,\overline{8}}$$

bölme işleminin sonucu kaçtır?

EK - 9: Yedinci Kazanma Ait Çalışma Yaprağı

Kazanım: M. 7.1.3.3. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.

Adı Soyadı:

Çalışma Yaprağı - 6

A) Çoktan Seçmeli Uygulamalar

1)

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{1}{6}$

D) $\frac{1}{8}$

2)

$$\left(1\frac{2}{3}\right)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{5}{9}$

B) $\frac{25}{9}$

C) $\frac{5}{3}$

D) $\frac{25}{3}$

3)

$$\left(1\frac{1}{5}\right)^3$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{216}{125}$

B) $\frac{216}{25}$

C) $\frac{36}{25}$

D) $\frac{6}{5}$

4)

$$\left(-\frac{4}{9}\right)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{2}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $-\frac{16}{81}$ D) $\frac{16}{81}$

5)

$$\left(-\frac{3}{2}\right)^3$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{27}{8}$ B) $-\frac{9}{4}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{27}{8}$

6)

$$\frac{2}{9} + \left(-\frac{4}{3}\right)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{11}{9}$ B) 2 C) $\frac{19}{9}$ D) $\frac{7}{3}$

7)

$$\left(-\frac{1}{3}\right)^2$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{1}{27}$ B) $-\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{27}$

8)

$$\left(-1\frac{2}{3}\right)^2 : \left(-\frac{5}{3}\right)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{10}{9}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $-\frac{5}{3}$ D) $-\frac{5}{9}$

9)

$$A = \left(\frac{8}{9}\right)^2$$

$$B = \left(\frac{4}{3}\right)^3$$

$$C = \frac{8}{9} + \frac{4}{3}$$

olduğuna göre, A, B ve C sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A > B > C$

B) $B > C > A$

C) $A > C > B$

D) $B > A > C$

10)

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{4}$

B) $-\frac{1}{6}$

C) $-\frac{1}{8}$

D) $-\frac{1}{12}$

B) Açık Uçlu Uygulamalar

1)

$$2 + \frac{3}{8} \div \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

işleminin sonucu kaçtır?

2)

$$\frac{8}{9} - \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot 3$$

işleminin sonucu kaçtır?

3) Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplama gerektiren bir problem oluşturun. Problemin içerisinde rasyonel sayıları içeren diğer kazanımların da yer almasına dikkat ediniz.

EK - 10: Sekizinci Kazanıma Ait Çalışma Yaprağı

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarına karşılık gelen harflerin değerlerini bulalım.

1) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = A$

2) $\frac{1}{1-\frac{3}{5}} = F$

3) $\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = E$

4) $4 - \frac{3}{1-\frac{1}{4}} = R$

5) $\frac{1 + \left(-\frac{3}{4}\right)^2 : \frac{9}{8}}{\left(-\frac{3}{2}\right)^2} = İ$

6) $\frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}} = N$

7) $\frac{2}{1 - \frac{2}{1 - \frac{3}{5}}} - 1 = S$

8) $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = İ$

9) $\left(1 - \frac{3}{4}\right)^3 : \left(-\frac{1}{4}\right) = Z$

10) $\frac{1 + 3\frac{1}{3}}{6 - 1\frac{2}{3}}$

Ek:12 Cemil Amca Yardım Bekliyor Etkinliği

Cemil Amca Yardım Bekliyor !!!



“Cemil Amca, fotoğrafta görölen Güzel Köy’ de bulunan 3000 m²’ lik tarlasına diğer yıllardan farklı olarak bu yıl değişik ürünler ekmek istemektedir. Tarlasının $\frac{3}{10}$ ’ lük kısmına mısır, $\frac{1}{5}$ ’lik kısmına domates, $\frac{7}{20}$ ’ lik kısmına salatalık ve kalan kısmına ise biber ekecektir. Ancak Cemil Amca bu dağılımı nasıl yapacağını bilememektedir. Ona bu konuda yardımcı olur musunuz?”

- 1) Cemil Amca’ya yardımcı olabilmek için öncelikle problemde verilenlerin ve istenenlerin neler olduğunu belirleyelim.
- 2) Çözöme ulaşmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi şekil ya da modellerle açıklayınız.
- 3) Yukarıda verilen tarla modelinin dağılımını istenen parçalara göre nasıl yapabilirsiniz? Her bir parça kaç m²’lik alanı temsil etmektedir?
- 4) Cemil Amca’nın tarlasına ekeceği ürünlerin dağılımlarını hesaplayarak kaç m² alanlara ekileceğini bulunuz.
- 5) Problemin çözümünde elde ettiğiniz sonuçların doğruluğu nasıl kontrol ettiğinizi kısaca açıkla mısınız?
- 6) Verilen probleme benzer günlük hayatta karşılaştığımız bir problem kurabilir misiniz?

EK-13: ETÖ' de Süreç Kategorisine Ait İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Alt Kategori	Kodlar	Kişi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğretmen Açısından		Sorularla bizi yönlendiriyor.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉	6	60
		Konu bitince test çözdürüyordu.	Ö ₁ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	4	40
		Bazen EBA ve MORPA Kampüsten video izletiyordu.	Ö ₁ , Ö ₄ , Ö ₆	3	30
		Önceden sadece öğretmenimiz anlatıyordu ve yazdırıyordu.	Ö ₂ , Ö ₃	2	20
		Öğretmenimiz sadece ipuçları veriyor.	Ö ₇ , Ö ₁₀	2	20
		Bu şekilde daha fazla yoruluyor	Ö ₁₀	1	10
ETÖ' de Süreç Öğrenci Açısından		Önceden sadece öğretmeni dinliyorduk.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉	8	80
		Kendimizin not tutması hiç hoşuma gitmedi.	Ö ₆ , Ö ₁₀	2	20
		Başarısı düşük olan öğrencilerde derse katılıyor.	Ö ₃ , Ö ₄	2	20
		Diğer derslerde ödev yapıyorduk artık araştırma yapıyoruz.	Ö ₁	1	10

	Arkadaşlarımla tartışmak hoşuma gitti.	Ö ₇	1	10
	Eğlenceli ve zevkli geçti.	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀	10	10 0
	Tüm derslerde uygulanabilir.	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₁₀	5	50
	Süreçte zorlanmadım.	Ö ₄ , Ö ₇ , Ö ₈	3	30
	Herkesin söz alması önemliydi.	Ö ₁ , Ö ₁₀	2	20
Yöntem Açısından	Sınıfta biraz daha fazla gürültü oluştu.	Ö ₆	1	10
	Açık uçlu uygulamalarda zorlandım.	Ö ₉	1	10
	Kurala ulaştığımda büyük keyif aldım.	Ö ₂	1	10
	U düzeninde oturmak çok iyi.	Ö ₁₀	1	10

EK 14: Belirtke Tablosu

Sınıf Düzeyi: 7.Sınıf		Konu: Rasyonel Sayılar					Ders Saati: 3+2+3+2+3+5+2+3+5+5 = 33			
Hedef	Bilişsel Alan	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma	Öğrenme Alanı/Alt Öğrenme Alanı	Kazanıma Ait Soru Sayısı	
	Basamakları									
Kazanımlar										
7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanıır ve sayı doğrusunda gösterir.		2	2	1				7.1.2. Rasyonel Sayılar	5 Soru	
7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.		1	2	2				7.1.2. Rasyonel Sayılar	5 Soru	
7.1.2.3. Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.		1	1	1	2			7.1.2. Rasyonel Sayılar	5 Soru	
7.1.2.4. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.			1	2	1	1		7.1.2. Rasyonel Sayılar	5 Soru	
7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.			1	1	2	1		7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	5 Soru	

7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	1	2	1	1	7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	5 Soru
7.1.3.3. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.	1	1	2	1	7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	5 Soru
7.1.3.4. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.	1	1	2	1	7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	5 Soru
7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	1	1	1	1	7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	5 Soru
Toplam	5	8	11	10		45 Soru

EK-15: Araştırma İzni



T.C.
BAFRA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 37203712-605.01-E.21954656

16.11.2018

Konu: Fuat GÜMRÜKÇÜ Hk.

..... MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E. 12607291 - 2017/25 sayılı Genelgesi,
b) Samsun, Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 05.11.2018 tarih ve 42301062-302-E.24867 sayılı yazısı.

Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fuat GÜMRÜKÇÜ'nün İlimiz, Bafra İlçesinde bulunan Galip Öztürk Ortaokulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerine yönelik " 7.sınıf Rasyonel Sayılar Konusu'nun Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi " başlıklı tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

Söz konusu çalışmanın Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi müdürlüğünüz tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlüğü sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan gönüllülük esasına bağlı olarak yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yüksel AYDIN
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek :

- 1- İlgi (b) dilekçe ve ekleri (1 sayfa)
- 2-14.11.2018 tarihli komisyon kararı (8 sayfa)

DAĞITIM: Galip Öztürk Ortaokulu Müd.

Gazipaşa Mah. Şht. Adem Yıldız Sok.no:16/1 55400 Bafra/SAMSUN
Elektronik Ağ: bafra.meb.gov.tr
e-posta: bafra55_hayatboyu@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi : A.ÇALIŞKAN V.H.K.İ
Tel: (0 362) 543 10 97/115
Fax: 0 362 542 55 06

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8545-8480-31b7-935f-4bb1 kodu ile teyit edilebilir.

EK-16: Araştırma Değerlendirme Formu

Ay FM: 2

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN		
Adı Soyadı	Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fuat GÜMRÜKÇÜ	
Kurumu / Üniversitesi	Ondokuzmayıs Üniversitesi	
Araştırma Yapılacak İl/İlçe	Samsun /Bafra İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü	
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Samsun İli Bafra İlçesinde bulunan Galip Öztürk Ortaokulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerine yönelik çalışma	
Araştırma Konusu	"7.sınıf Rasyonel Sayılar Konusu'nun Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi "	
Üniversite / Kurum Onayı		
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Tez Çalışması	
Veri Toplama Araçları	Yarı Deneysel Model Araçları	
Görüş İstenilecek Birim/Birimler		
KOMİSYON GÖRÜŞÜ		
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.	
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi; Tez çalışması sonuçlarının il Milli Eğitim Müdürlüğü ar-ge birimine gönderilmesi rica olunur.	
KOMİSYON		
14/11/2018 Komisyon Başkanı Erdal AKSOY İl Milli Eğitim Müdürlüğü Müdür Yardımcısı	Üye Serpil AKGÜN İl Milli Eğitim Müdürlüğü Rehber Öğretmeni	Üye Selma BAHADIR İl Milli Eğitim Müdürlüğü Sosyal Bilgiler Öğretmeni

EK-17: Etik Kurulu Onayı

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
13.09.2018	7	2018 / 249

KARAR NO: 2018 - 249
Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Fuat GÜMRÜKÇÜ'nün Dr. Öğrt. Üyesi Esen ERSOY danışmanlığında "7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, gözlem, video/film kaydı, ses kaydı ve etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Fuat GÜMRÜKÇÜ'nün Dr. Öğrt. Üyesi Esen ERSOY danışmanlığında "7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Etkinlik Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle Öğrenci Başarı ve Kalıcılığına Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, gözlem, video/film kaydı, ses kaydı ve etkinlik temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin kabulüne oy birliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR.

EK-18: TestAn Programı Kullanım İzni

Re: TestAn Programı

selamlar Fuat Bey,

biz o yazılımı 4-5 sene önce bir yüksek lisans tezi kapsamında geliştirmiştik.

seri numarası ile ilgili olarak sorun yaşıyorsanız Ali Aydın'la (programın geliştiricisi) iletişim kurabilirsiniz. ali@aliaydin.com.tr

çalışma sonunda atf yaparken aşağıdaki makaleyi kullanabilirsiniz, seviniriz...
http://www.perjournal.com/archieve/spi_15_2/13_per_15_spi_2_13_Page_110_116.pdf

iyi çalışmalar...

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: "fuat gümrükçü" <gumrukcu_fuat@hotmail.com>

Kime: "ertue" <ertue@aku.edu.tr>

Gönderilenler: 26 Eylül Çarşamba 2018 18:40:19

Konu: TestAn Programı

Hocam iyi çalışmalar

Ben ondokuz mayıs üniversitesinde matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmaktayım. İsmim Fuat GÜMRÜKÇÜ. Tez çalışmamda toplamış olduğum verilerin analizini izniniz olursa geliştirmiş olduğunuz TestAn programı ile yapmak istiyorum. Programınızı inceledim ve kolaylıkla kullanılabilir olduğunu gördüm. İlginiz için şimdiden çok teşekkür ederim.

--

Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÜN

EK-19: Uzman Görüş Bildirme Formu Örneği

Kazanım 6: Rasyonel Sayılarla Çarpma ve Bölme İşlemlerini Yapar. Madde No: 18 Bir sayıyı 0,2 ile bölmek, bu sayıyı kaç ile çarpmaktır? A) 2 B)3 C) 5 D)10						
Değerlendirme Kriterleri	Evet		Hayır		Öneriniz (Varsa)	
Soru metni açık, anlaşılır						
Soru, 7. Sınıf düzeyine uygun						
Çeldiriciler doğru hazırlanmış						
Soru, kazanıma uygun						
Soru, Bloom'un taksonomisine göre hangi bilişsel süreç boyutuna yerleştirilmelidir?	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma