
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARDA İŞLEMLER KONUSUNDA ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ

Büşra Nur Özkan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (.....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Büşra Nur

Soyadı : Özkan

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusunda Etkinlik Temelli Öğretim Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Activity-Based Teaching Method on Rational Numbers and Operations in Rational Numbers on the Academic Success and Attitude of 7th Grade Students

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: Büşra Nur ÖZKAN

İmza: ……..

JÜRİ ONAY SAYFASI

Büşra Nur Özkan tarafından hazırlanan "Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusunda Etkinlik Temelli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Başkan: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi) ……

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hatice Aydan KAPLAN

(Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi) …….

Tez Savunma Tarihi: 19/01/2023

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü ……..

TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında bana rehberlik eden, desteğini her zaman yanımda hissettiğim yüksek lisans tez danışmanım ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Devrim Çakmak'a ve akademik gelişimime katkı sağlayan eğitim fakültesinde ders aldığım tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

2210A-1 Yurt içi yüksek lisans burs programları kapsamında bu çalışmam süresince beni destekleyen TUBİTAK BİDEB' e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her alanında beni maddi ve manevi olarak sonsuz destekleyen, her şekilde hayatımı kolaylaştırmaya çalışan, her zaman yaptığım işlerde en iyisi olmam içi beni teşvik eden sevgili annem ve babama; beni hep rahatlatan ve seven kardeşlerime sonsuz teşekkürler. Sizler olmasaydınız bu çalışmayı tamamlayamazdım.

Büşra Nur ÖZKAN

RASYONEL SAYILAR VE RASYONEL SAYILARDA İŞLEMLER KONUSUNDA ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Büşra Nur Özkan
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat 2023

ÖZ

Bu çalışma rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunun etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmada deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bartın iline bağlı bir ortaokulda deney grubunda 20, kontrol grubunda 17 öğrenci olmak üzere toplam 7.sınıfta öğrenim gören 37 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada yer alan öğrencilere çalışmaya başlamadan evvel başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup tutum ölçeğinin ise kullanım izni alınmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere 6 hafta boyunca etkinlik temelli öğretim yöntemi ile rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunun öğretimi gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerde geleneksel anlatım yöntemi ile rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu işlenmiştir. 6 hafta sonunda başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Son testin uygulanmasından 10 hafta sonra başarı testi kalıcılık testi olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi amacıyla başarı testinden elde edilen veriler ile matematiksel tutumlarındaki değişimlerin incelenmesi amacıyla tutum ölçeğinden elde edilen veriler incelenmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubunun son test başarı puanları arasında deney grubu lehine

istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubunda kalıcılığın daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre derslerin etkinlik temelli öğretim yöntemiyle işlenmesi öğrencilerin derse karşı olumlu bir bakış açısı kazandırdığı, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde artış olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Matematik öğretimi, rasyonel sayılar, rasyonel sayılarda işlemler, etkinlik temelli öğretim, etkinlikle öğretim, oyun

Sayfa Adedi : xv + 171

Danışman : Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK

THE EFFECT OF ACTIVITY-BASED TEACHING METHOD ON RATIONAL NUMBERS AND OPERATIONS IN RATIONAL NUMBERS ON THE ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDE OF 7TH GRADE STUDENTS

(M. S. Thesis)

Büşra Nur Özkan

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February 2023

ABSTRACT

This study examined the academic achievement, knowledge retention, and attitudes toward mathematics courses of middle school 7th-grade students by using an activity-based teaching method on rational numbers and operations in rational numbers. This study used a quasi-experimental model with a pretest-posttest control group. The research was conducted with 37 7th-grade students, 20 in the experimental group and 17 in the control group, in a secondary school in Bartın province in the 2021-2022 academic year. Before starting the study, an achievement test and an attitude scale were administered to the students as a pre-test. The researcher developed the achievement test, and permission to use the attitude scale was obtained. The students in the experimental group were taught the subject of rational numbers and operations on rational numbers with the activity-based teaching method for six weeks. The students in the control group were taught the subject of rational numbers and operations on rational numbers with the traditional lecture method. At the end of 6 weeks, the achievement test and attitude scale were applied to both groups as a post-test. Ten weeks after the post-test, the achievement test was applied to the experimental and control groups as a retention test. The data obtained were analyzed with the help of the SPSS package program. The data obtained from the achievement test were analyzed to examine the effect of the game and activity-based teaching method on student achievement, and the data obtained from the attitude scale were analyzed to examine the changes in mathematical attitudes. As a result of the data analysis, it was seen that there was a statistically significant difference between the post-test achievement scores of the experimental and control groups in favor of the experimental group. In addition, it was determined that retention was higher in the experimental group, which was taught using the activity-based teaching method. According to the research results, it was determined that teaching the lessons with the activity-based teaching method gave the students a positive

perspective toward the course, and there was a positive increase in the students' attitudes toward the mathematics course.

Key Words : Mathematics teaching, rational numbers, operations on rational numbers, activity-based teaching, teaching with activities, games

Page Number : xv + 171

Supervisor : Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **İ**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **İİ**

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **İİİ**

TEŞEKKÜR ..... **İV**

ÖZ ..... **V**

ABSTRACT ..... **Vİİ**

İÇİNDEKİLER ..... **İX**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiv**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

Problem Cümlesi **4**

Araştırmanın Amacı ve Önemi **6**

Sınırlılıklar **8**

Sayıltılar **9**

Tanımlar **9**

M.E.B. Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusu Kazanımları **10**

BÖLÜM II **12**

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR **12**

Matematik ve Tutum **12**

Tutum Nedir? **12**

Matematiğe Yönelik Tutum 13
Oyun ve Etkinlik Temelli Öğrenme 15
Oyunla Öğrenme 15
Etkinlik Temelli Öğrenme 17
Oyun ve Etkinliklerde Nelere Dikkat Edilmeli? 18
Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler 19
İlgili Araştırmalar 20
Oyun Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar 20
Etkinlik Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar 22
Oyun ve Etkinlik Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar 24
Rasyonel Sayılar ile İlgili Araştırmalar 26
BÖLÜM III 30
YÖNTEM 30
Araştırmanın Deseni 30
Evren ve Örneklem 30
Veri Toplama Araçları 30
Başarı Testi 30
Tutum Ölçeği 34
Uygulama ve Verilerin Toplanması 35
Kontrol Grubunda Yürütülen Çalışmalar 35
Deney Grubunda Yürütülen Çalışmalar 35
Veri Analizi 36
BÖLÜM IV 40
BULGULAR VE YORUM 40
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 40
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 41

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 42
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 42
Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 43
Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 44
Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 44
Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 45
Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular 46
Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular 47
On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 47
On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 48
On üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 48
BÖLÜM V 50
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 50
Sonuçlar ve Tartışma 50
Akademik Başarıya ve Kalıcılığa İlişkin Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma 50
Matematiksel Tutuma İlişkin Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma 52
Öneriler 53
KAYNAKLAR 54
EKLER 68
Ek 1. İzin Formu 69
Ek 2. Başarı Testi 71
Ek 3. Başarı Testi Cevap Anahtarı 75
Ek 4. Tutum Ölçeğinin Kullanılmasına Dair İzin 76
Ek 5. Tutum Ölçeği 77
Ek 6. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-1 78
Ek 7. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-2 84

Ek 8. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-3 90

Ek 9. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-4 95

Ek 10. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-5 102

Ek 11. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-6.1 113

Ek 12. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-6.2 120

Ek 13. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-7 128

Ek 14. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-8 132

Ek 15. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-9 137

Ek 16. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 1.1 141

Ek 17. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 1.2 143

Ek 18. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.1 144

Ek 19. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.2 147

Ek 20. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.3 148

Ek 21. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 3.1 151

Ek 22. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 3.2 152

Ek 23. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.1 157

Ek 24. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.2 158

Ek 25. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.3 159

Ek 26. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.1 160

Ek 27. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.2 161

Ek 28. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.3 162

Ek 29. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 6 163

Ek 30. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.1 166

Ek 31. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.2 167

Ek 32. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.3 168

Ek 33. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 8 171

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Rasyonel Sayılar Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt Ediciliği Tablosu*.....32

Tablo 2. *Madde Güçlüğü* 32

Tablo 3. *Madde Ayırt Ediciliği* 33

Tablo 4. *Rasyonel Sayılar Başarı Testi Madde Güvenirliği Tablosu* 34

Tablo 5. *Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencelerin Rasyonel Sayılar Başarı Testi Betimsel İstatistik Sonuçları* 37

Tablo 6. *Deney ve Kontrol Grubu Ön Tutum / Son Tutum Normallik Analizleri* 38

Tablo 7. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları* 41

Tablo 8. *Deney Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 41

Tablo 9. *Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 42

Tablo 10. *Deney ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları* 42

Tablo 11. *Deney Grubu Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 43

Tablo 12. *Kontrol Grubu Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 44

Tablo 13. *Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları* 45

Tablo 14. *Deney ve Kontrol Grubu Ön Tutum Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları* 45

Tablo 15. *Deney ve Kontrol Grubu Son Tutum Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları* 46

Tablo 16. *Deney Grubu Ön Tutum Son Tutum Başarı Puanları Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 47

Tablo 17. *Kontrol Grubu Ön Tutum Son Tutum Başarı Puanları Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları* 47

Tablo 18. *Deney Grubu Ön Test/Tutum ve Son Test/Tutum Başarı Puanları Karşılaştırma Tablosu* 48

Tablo 19. *Kontrol Grubu Ön Test/Tutum ve Son Test/Tutum Başarı Puanları Karşılaştırma Tablosu* 48

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik eğitiminin amacı bütün öğrencilerin öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirmesi olmasına rağmen, büyük çoğunluğun matematikte zorluk yaşaması yaşamın bir gerçeği olarak görülmektedir (Tall & Razali, 1993). Matematik öğretimi programlarının beklentileri incelendiğinde her geçen gün daha çok kavramsal öğrenmelere vurgu yapıldığı, problem çözme sürecinin matematik öğretiminin temeline oturtulduğu, konu ve etkinliklerin günlük hayatla ilişkilendirilmesinin gerekliliğinin vurgulandığı, matematiğin farklı konuları arasında ilişki kurmanın, hatta matematikle diğer branşlar arasında ilişki kurmanın önemi üzerinde ciddiyetle durulduğu görülmektedir (Erdoğan & Erdoğan, 2013).

Öğrencilerin matematik öğrenmede yaşadıkları güçlükler doğal sayılardan sonra öğretilen kesir kavramıdır. Bu kavramda yaşanılan güçlükler ilerideki öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir (Ersoy & Erbaş, 2005). Kesirler; rasyonel sayılar, ondalık sayılar, oran, orantı ve ölçüler gibi birçok konunun temeli olan bir kavramdır (İpek, Işık & Albayrak, 2005; Vanhille & Baroody, 2002). Özellikle kesirler, ilköğretim matematiğinde önemlidir ve kendinden sonra gelen kavramların öğrenilmesine olanak sağlar (Son, 2011). Buna göre kesirler ve onunla bağlantılı olan rasyonel sayılar konusunun öğretiminin, matematiğin diğer kavramlarını öğrenme adına çok önem taşıdığı söylenebilir (Doruk, 2020).

İlköğretimin ikinci kademesindeki öğrencilere her yıl kademeli olarak öğretilen rasyonel sayılar konusu, oran-orantı, olasılık, ölçme gibi matematiğin diğer konularının da öğretiminde temel teşkil etmesi bakımından önemlidir. Günlük yaşantımızın da önemli bir parçası olan rasyonel sayılar, doğal sayıların ve tam sayıların bazı özellikleriyle ilişkilendirilebilmesine rağmen doğal ve tam sayılardan farklı ve karmaşık özellikler içeren bir sayı sistemidir. Rasyonel sayıların bu farklılığı ve karmaşıklığı, öğretilmesinde bazı zorlukları beraberinde getirmektedir (Durmuş, 2005) Rasyonel sayılar ile ilgili edinilen

bilgiler, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemin üstesinden gelmelerine ve öğrendikleri bilgileri anlamlandırma yeteneklerine yardımcı olmaktadır (Prediger, 2011).

Ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalarda sınıfı ve düzeyi ne olursa olsun öğrencilerin rasyonel sayıları ve rasyonel sayıları kavramsal olarak anlama, anlamlandırma ve soru çözme becerilerinin yeterli olmadığı ve öğrencilerin bu soruları zor olarak nitelendirdiği fark edilmiştir (Birgin & Gürbüz, 2009; Macit & Nacar, 2019).

Kesir ve rasyonel sayı kavramları ilköğretimden ortaöğretime müfredatta yer alan önemli konulardandır. (Macit & Nacar, 2019) Kesir konusu 1. sınıftan 6. sınıfa kadar sayılar ve işlemler öğrenme alanının alt öğrenme alanı olarak karşımıza çıkmaktayken, rasyonel sayılar konusuna ise 7. ve 8. sınıflarda sayılar ve işlemler öğrenme alanının alt öğrenme alanı, ortaöğretimde ise sayılar ve cebir öğrenme alanının alt öğrenme olarak müfredatta yer almaktadır (MEB, 2017).

Kesirlerin öğrenimi öğrenciler için kritik öneme sahiptir çünkü pek çok farklı alanda hesaplamalarda kullanılan temel bir kavramdır (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2013). Buna karşın öğrencilerin anlamlı matematik öğreniminde büyük bir öneme sahip olan rasyonel sayılarda yaşadıkları güçlükler, gelecekteki matematik öğrenme süreçlerini olumsuz etkileyecektir (Brown & Quinn, 2007; Wu, 2001).

Geçmişten bugüne matematik öğretimini etkili bir şekilde gerçekleştirmek için matematik eğitimcileri çeşitli etkinlikler ve yaklaşımlar kullanmışlardır. Etkinlikler, öğrenme ortamlarında görev alanların soyut kavramları somutlaştırmak ve öğretimi daha etkili bir şekilde gerçekleştirmek için kullandıkları çeşitli araçlardır. Bu tanımın yanı sıra etkinlikler, matematiksel yapılar arasındaki bağlantıların kurulmasına, matematiksel gücün artmasına ve matematiksel bilginin inşa edilmesine ve sözel bilgilerin görsel resimlendirilmelerine yardım eden araçlar olarak tanımlanmaktadır (Birgin, Çatlıoğlu, Erdem, & Gürbüz, 2010; Bolyard, Moyer, & Spikell, 2002).

Öğrencilerin yaşadıkları güçlükleri aşabilmek için öğretim sırasında somut modellerin ve görsel materyallerin kullanılması, öğrencilerin aktif olarak çalışmalara katılması, ezbere dayalı öğretim yerine sezgi kaynaklı kavramsal anlayışı sağlayacak öğrenme ortamlarının oluşturulması, rasyonel sayıların tüm anlamlarının ve temsillerin öğrencilere sunulması, yeni nesil öğretim yöntemlerinin kullanılması önerilmiştir (Albayrak, 2010; Demirdöğen & Kaçar, 2010; Güç, 2017; İpek, Işık & Albayrak; 2005).

Literatür incelendiğinde etkinlik kavramı ile ilgili çok farklı tanım ve farklı kullanım alanları olduğu görülmüştür. Örneğin; Christiansen ve Walther (1986) ile Mason ve Johnston-Wilder (2006) etkinliği, öğrencilerin yapmak istedikleri her şey olarak kabul ederken; Saiz ve Figureas (2009) etkinliği, öğrencilerin uğraştığı her türlü problem olarak tanımlamıştır. Brousseau (2002) etkinliğin, çözümü birden fazla aşama gerektiren, karmaşık ve zor bir yapıya sahip problem türleri olduğunu belirtmiştir. Herbst (2008) ve Toprak, Uğurel ve Tuncer (2014) ise etkinlik kavramı için benzer tanımlar kullanarak; etkileşim içindeki bir grubun belli bir plan çerçevesinde bazı kaynaklara ihtiyaç duyan uygulamaları olarak tanımlamıştır (Brousseau, 2002; Christiansen & Walther, 1986; Herbst, 2008; Mason & Johnston-Wilder, 2006; Saiz & Figueras, 2009; Toprak, Uğurel, & Tuncer, 2014).

Ders işlenirken araya en basitinden bir çalışma kağıdının eklenmesi bile dersleri daha eğlenceli hale getirmekte ve öğrencilerde soru çözme isteği uyandırmaktadır. Derslerin daha verimli olması için, öğretilmek istenen kavramın öğretmen merkezli eğitim anlayışı (örneğin anlatım yöntemi) çerçevesi dışında gerçekleşmesi için yapılan birçok çalışma ve MEB öğretim programı kaynakları (MEB, 2018) incelendiğinde, öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olmaları ve öğrenmeyi üstlenmeleri gerektiğine vurgu yapıldığı görülmektedir (Seymen, 2017). Öğrenme ve öğretme sürecine yönelik geleneksel yaklaşımlarla yeni yaklaşımlar arasındaki en köklü farklılığı etkinlik kavramı oluşturmaktadır (Aykaç, 2007).

Bazı araştırmacılar etkinliklerin; öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenmelerinin temelini oluşturan en önemli öğrenme birimi olduğunu (Doyle, 1988) ve öğrencilerin öğrenmelerini büyük ölçüde etkilediğini (Grevholm, Milman, & Clarke, 2009) ayrıca öğrenme-öğretme sürecinde ve öğrenme ürünlerinde olumlu etki ettiğini (Choo, 2007; Tzur, 2002) dile getirmişlerdir (Öztürk & Işık, 2020).

Bu bağlamda araştırmacı aslında çok bahsedilen ve bilinen bir yöntem olan etkinlik temelli öğretim yöntemini kullanarak dersleri eğlenceli hale getirebileceğini fark etmiştir. Ayrıca bu her iki konuyu içine alan çalışmaların nispeten az olması da araştırmacıyı bu alana yöneltmiştir.

Matematiğin ardışık ve yığılmalı bir bilim olması, soyut olması gibi nedenlerle öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının düşmesi ve olumsuz tutum geliştirmeleri literatürde sıkça vurguladığı gözlenmiştir. Bu durumu ortadan kaldırmak, matematik öğretimini daha etkin kılmak ve öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak dahil etmek için

oyunla öğretim yönteminin kullanılabildiği görülmektedir. Oyunlar çocukların çok sevdiği aktivitelerdir (Demir vd., 2018).

Türkiye'de çok öğrenci matematiğin zor olduğunu düşünmekte bu yüzden de matematiksel işlemler yapmayı beceremeyecekleri kaygısına düşerek, matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimde başlamakta ve okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir (Baykul , 2005).

Duru, Akgün ve Özdemir'e (2005) göre öğrencilerin matematik deneyimleri arttıkça matematiğe yönelik tutumları da olumlu ya da olumsuz olarak değişmeye başlamaktadır. Dolayısıyla tutumun ilk olarak değişmesinde sınıf öğretmenlerine ve daha sonra da matematik öğretmenlerine büyük sorumluluk düşmektedir (Duru, 2005; Önal, 2013)**.**

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının zamanında belirlenmesinin öğrencilerin gelecek eğitimlerine büyük katkılar sağlayacağı ve dolayısıyla eğitim kalitelerini önemli ölçüde artıracağı düşünülmektedir (Taşdemir, 2009).

Oyunla öğretim; öğrencinin aktif olduğu, eğlenerek öğrendiği bir yöntem olduğundan çocuk bu süreçte yeteneklerinin farkına varır, pek çok beceriyi zorlanmadan kazanır ve kendisi dışındaki dünyanın baskısından kurtulur (Razon'dan aktaran Köroğlu & Yeşildere, 2002).

Problem Cümlesi

Bu çalışmada rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda etkinlik temelli öğretim yönteminin 7.sınıf öğrencilerinde akademik başarı ve tutumuna etkisi incelenecektir.

Araştırma problemi;

- Etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu öğretiminin 7.sınıf öğrencileri akademik başarılarına etkisi var mıdır?
- Etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenmesinin 7.sınıf öğrencilerinde matematiğe karşı olan tutumlarına bir etkisi var mıdır?

Alt problemleri;

Deney ve kontrol grupları ile gerçekleştirilen bu araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranacaktır:

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın Amacı ve Önemi

İlköğretim eğitiminde en önemli derslerden biri matematik dersidir. Matematik öğrencide soyut düşüncenin temellerinin atılmasını sağlayan, çeşitli değişkenler arasında anlamlı ilişkiler kurma ve onları ifade etme sistemlerinin kurulmasını, daha sonrasında da hesaplamalar yapılabilmesini ve sonuçlar oluşturulabilmesini sağlayan bir bilimdir (Çekici & Yıldırım, 2011).

Matematik okullarda öğrenciler tarafından pek fazla sevilmemektedir ve matematik dersi başarısına bakarsak düşük olduğu görülmektedir (Baykul, 2002). Öğrencilerin matematik dersine olan olumsuz düşünceleri ve dersten ürkmeleri bu dersin okullardaki başarı oranının düşük olmasını tetiklemektedir (Sertöz, 2002).

Öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmasının nedenlerinden birisi daha iyi anlamalarını sağlayacak matematik öğretim yöntemlerinin kullanılmamasıdır (Akın & Cancan, 2007). Ayrıca matematiğin soyut olması öğrencilerin derse karşı bakış açılarını ve tutumlarını etkilemektedir. Bu durumu ortadan kaldırmak için öğrencinin öğrenme ortamında aktif olduğu, eğlenerek öğrendiği oyunla öğretim yöntemi kullanılabilir (Soylu, 2001). Öğrencilerin etkin olmadığı ders süreci onların sıkılmasına sebep olmaktadır. Öğrenci etkin durumda olmadığı için öğrendiklerinin hayatta nerelerde kullanılacağını da anlamlandıramamaktadır (Tural, 2005).

Olkun ve Toluk' a göre günümüz matematik öğretimi, matematik kavramlarının işlenişi, öğrencilerin matematiksel kavramların ne anlam ifade ettiğinin farkına varmadan bu kavramlar arasındaki bağlantıları kurmadan ezberlemesine sebep olmaktadır. Etkinlik temelli matematik öğretiminde öğrenme ortamını, öğrencileri problem çözme çabası içine koyacak etkinlikler oluşturulur ve bu etkinliklerle kavramsal bilginin geliştirilmesi hedeflenir (Olkun & Toluk, 2004).

Yıllar boyunca öğretmenlerin matematik öğretimi hakkındaki görüşleri ve sınıf içi davranışları ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmaların birçoğundan da öğretmenlerin görüşleri ile öğretim uygulamaları arasında uyum olduğu (Grant, 1984); öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimi konusundaki inançlarının; sınıf içi uygulamalarını (Stipek, Givvin, Salmon, & MacGyvers, 2001; Thompson, 1984), öğrencilerinin matematik ile ilgili inançları (Carter & Norwood, 1997) ve başarılarını etkilediği (Muijs & Reynolds, 2001) sonuçları çıkarılmıştır. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğretme yaklaşımlarının öğretim sürecindeki önemi ve öğretmenlerin farklı

öğretme yaklaşımlarının derslerde kullanımı konusundaki görüşlerinin öğretim uygulamaları üzerindeki etkisi de göz ardı edilemez (Temizöz & Koca, 2008).

Geleneksel yöntemlerde öğrencileri düşündüren, araştırmaya yönelten etkinlikler sunulmadığı; bilgiyi kullanma, problem çözme, kısacası bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatları verilmediği için öğrenciler ezberledikleri yüzeysel bilgilerle mezun olmaktadır (Açıkgöz, 2002). Kısacası geleneksel yöntemler öğrenciyi pasifleştirir, öğrenciyi ezberciliğe iter, öğretimi sıkıcılığa götürür, öğrencilerin öğrenme ilgilerini zayıflatır (Gür & Seyhan, 2006).

2006 yılında yürürlüğe giren ilköğretim programında "yapılandırmacı yaklaşım" vurgusu yapılmış ve öğrencinin etkin olduğu ve yaparak yaşayarak öğrenmesine zemin hazırlayan ortamların oluşturulmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu görev öğretmenlere ve eğitimcilere verilmiştir (Değer, 2012). İlkokul dönemi kişinin bedensel ve zihinsel yönden çok hızlı gelişim gösterdiği bir dönem olduğu için eğitim durumları, sınıf düzeyi ve yaş grubu göz önüne alınarak düzenlenmelidir (Altun, 1995).

Yaparak yaşayarak öğrenmeyi esas alan yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretimin etkinliklerle yapılması ve süreçte oyunlardan yararlanılması büyük önem arz etmektedir (Savaş & Gülüm, 2014). Çocukların oyunlardan zevk aldıkları ve zamanlarının çoğunu oyuna ayırdıkları göz önüne alındığında, eğitim-öğretim sürecinde oyunlardan yararlanılması bir zorunluluk olmaktadır (Dönmez, Dönmez, Kolukısa, & Yılmaz, 2021).

Çocuklar, görmek ve işitmekten çok yaparak öğrenirler. Öğrenmede işitme ve görmenin önemli rol oynaması ile birlikte öğrenciler öğrenilmesi gereken konuların yapılmasına ve işlenmesine etkin olarak katılabildikleri ölçüde öğrenme anlamlı ve sürekli olur (Kemertaş, 1995).

Matematiksel kavram ve becerilerin en iyi şekilde öğrenilmesi için küçük çocukların, şekilleri ve bunlar arasındaki ilişkileri keşfetmek amacıyla etkin bir çaba içine girmeleri gerekir. Bu etkinlikler, imkânlar ölçüsünde günlük yaşamda karşılaşılabilecek sorunlarla ilgili olmalı, bunlarda somut materyaller kullanılmalıdır. (Pesen, Odabaş, & Bındak, 2000)

Ülkemizde matematik öğretimi üzerinde önemle durulmasına karşın matematik öğretimi çerçevesinde farklı öğretme yöntemlerinin etkinliğini deneyen çalışmaların yeterli düzeyde yapılmadığı görülmektedir (Aksu & Keşan, 2011).

Matematik kavramlarının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşım ve yöntemlerinin kullanılmasının, matematik öğretiminde yaşanan sıkıntıların giderilmesine bir katkı

sunacağı düşünülmektedir. Matematiği öğrencilere öğretebilecek etkili yöntemlerden birinin de "Oyun ve Etkinliklerle Öğretim" olduğuna ilişkin görüş ve araştırmalar (Aksoy, 2010; Altunay, 2004; Çalışkan, 2019; Çil & Sefer, 2021; Gökbulut & Yücel Yumuşak, 2014; Moralı & Uğurel, 2008) artmaktadır.

Matematikte keşfetme ve yaratma süreci önemlidir. Matematikteki kural ve prensiplerin öğrenciler tarafından ilk defa bulunuyormuşçasına görülmesi ve sezilmesi, problemlerin öğrencilerin kendi görüş ve sezişleri yoluyla çözülmesi, problemlerin çözümünde, çözümden çok bu çözümdeki sürecin (düşünme yolunun) geliştirilmesi, matematik öğretiminde matematiğin yapısı yönünden göz önüne alınacak önemli hususlar arasında yer alır (Baykul, 1999).

Öğrencilere kazandırılmaya çalışılan matematik kavramlarının, ilke ve kurallarının ve işlem prosedürlerinin, düzenlenen uygun bir ortamda oyun havası ile sunulması öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını, matematiği severek ve isteyerek öğrenmelerini, derse karşı ilgi ve motivasyonlarını yükseltmelerini, matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini, matematiksel becerileri daha kolay kazanmalarını, sınavlarda daha başarılı olmalarını, toplu ya da grup halinde oynanan oyunlarda sosyal-toplumsal becerilerini geliştirmelerini, özellikle fiziksel oyunlarda psikomotor becerilerini geliştirmelerini, zihinsel süreçlerine uygun eğitim almalarını sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı etkinlik temelli öğretim yönteminin rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda öğrencilerin akademik başarısına ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkililiğini incelemektir. Ortaokul çağı çocukları oyun oynamayı ve akran çalışması yapmayı derslere ilgi göstermekten daha çok sevdiği için araştırmacı bu ikisini birleştirerek eğlenceli matematik dersleri yapmayı amaçlamıştır.

Sınırlılıklar

Araştırma, 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılı ile sınırlıdır.

Araştırma, Bartın iline bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören ve araştırmacı tarafından rastgele seçilen iki şube (deney grubunda 20, kontrol grubunda 17 öğrenci) 7.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

Araştırmada seçilen sınıflar Milli Eğitim bakanlığı tarafından atanan şekildedir.

Araştırma, "Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler" ünitesi ile sınırlıdır.

Araştırma, pilot uygulama, ön test, son test ve kalıcılık testi ile sınırlıdır.

Çalışmanın sonuçlarında kullanılan veri toplama aracı ile sınırlıdır.

Sayıltılar

Araştırmada yer alan öğrencilerin başarı testi ve tutum ölçeğine özverili bir şekilde davrandığı ve rastgele cevap vermediği varsayılmıştır.

Araştırmada kullanılan başarı testinin istenilen bilgiyi elde etmede yeterli olduğu varsayılmıştır

Tanımlar

Oyun: Günlük uğraşıların dışında kalan zamanda, sınırlandırılmış yer ve zaman içerisinde, belli bir amaca yönelik olarak kendine özgü kurallı olan ve gönüllü katılım ile gerçekleştirilen, sonuçta maddi çıkar sağlamayan, zevk veren etkinliklerdir (Hazar, 1996)

Eğitsel Oyun: Eğitim öğretim hedeflerine hizmet eden oyunlardır (Tural, 2005).

Oyun Temelli Öğretim: Etkinlik temelli oyunların kullanıldığı grup çalışmasına dayanan öğrenci merkezli öğrenme ortamlarıdır.

Etkinlik Temelli Öğretim: İMÖP-2005'in temel aldığı ve işlenişte önerdiği öğrenci merkezli öğretim yöntemine denir.

Oyun ve Etkinliklerle Öğretim: Bir kavramın, öğrencilerin isteyerek yaptıkları etkinlikler zinciri ve eğlenerek katıldıkları oyunlar ile sunulduğu öğretim faaliyetidir.

Etkinlik Kâğıdı (Çalışma Yaprakları): Herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dokümanlardır (Şahin & Yıldırım, 1999).

Öğretim Yöntemi: Öğretim sürecinde belirlenen hedeflere ulaşmak için uygun teknik ve araçları kullanarak izlenen yoldur (Akman & Erden, 1998).

Tutum: Belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 2008, s. 1)

Tutum Ölçeği: Genellikle bireyin bir ya da birçok boyutta tutumunun yönünü ve yeğinliğini belirlemek için kâğıt kalemle uygulanan kendini rapor etme aracıdır (Tezbaşaran, 2008, s. 5)**.**

Aktif Öğrenme: Öğrencinin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2007, s. 17).

M.E.B. Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) Rasyonel Sayılar ve Rasyonel r11Sayılarda İşlemler Konusu Kazanımları

M.7.1.2. Rasyonel Sayılar

Terimler veya kavramlar: rasyonel sayılar, devirli ondalık gösterim

Semboller: $\mathbb{Q}$, $\mathbb{Q}+$, $\mathbb{Q}-$

M.7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir. Her tam sayının paydası 1 olan bir rasyonel sayı olduğu vurgulanır. Ayrıca rasyonel sayılarla ilgili $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$ durumu incelenir.

M.7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimler üzerinde durulur.

M.7.1.2.3. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.

M.7.1.2.4. Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır. Rasyonel sayılar karşılaştırılırken kesirler için kullanılan stratejiler dikkate alınabilir.

M.7.1.3. Rasyonel Sayılarla İşlemler

M.7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. Rasyonel sayılarda toplama işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri incelenir.

M.7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. Rasyonel sayılarda çarpma işleminin değişme, birleşme, yutan ve ters eleman özellikleri ile çarpmanın, toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özellikleri incelenir.

M.7.1.3.3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. a) Çok adımlı işlemlerde hangi işlemin daha önce yapılacağı ayraçlarla belirtilir. b) Kesir çizgisi kullanılarak verilen işlemlerde, işlem önceliğinin kesir çizgisine göre belirlendiği vurgulanır.

M.7.1.3.4. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.

M.7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer. (MEB, 2013).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Matematik ve Tutum

Tutum Nedir?

Petty ve Cacioppo (1996), tutumu "insanların herhangi bir nesne, insan ve konulara ilişkin olumlu veya olumsuz duyguları" şeklinde tanımlarken Khine (2001) ise tutumu "bireylerin bir duruma karşı cevapları üzerine etki eden ve deneyimlerden organize edilmiş mental ve nöral bir hazırlık durumu olduğu" şeklinde tanımlamıştır (Etty & Cacioppo, 1996; Khine, 2001).

Canakay (2006), bireyin bulunduğu fiziksel ortamın, önceden getirdiği inançların, değerler ve tutumların başarı düzeyini etkilediğini ifade etmekte yani tutumların düşünce ve davranışa temel oluşturduğunu ve yönlendirdiğini belirtmiştir (Canakay, 2006).

Phillips'e göre tutumlar, bir etkinlik için hazır bulunuşluk koşuludur ve tutumlar, bireyin zihninde bulunmakta, birçok düşünce ve davranışa temel oluşturmaktadırlar (Phillips, 2003)

Bununla birlikte Baker, tutumların öğrenilebilir ve kalıcı olduğunu ve deneyimler sonucunda değişebilmekte olduğunu dile getirmiştir (Baker, 1992). Aynı zamanda Şengül ve Dereli de (2013), tutumun öğrenme deneyimlerinden etkilenmekte olduğunu dile getirmiştir. (Şengül & Dereli, 2013)

Yine Baker (1992) tutumların genel özellikleri çerçevesinde duyuşsal, bilişsel, davranışsal bir yapıda olduğunu, olumluluk ya da olumsuzluk derecelerinin değişmesinden kaynaklı boyutsal olduklarını, öğrenildiklerini ve kalıcı olduklarını fakat edinilen deneyimler neticesinde değişebildiklerini belirtmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında tutumun davranışlar ve öğretiler ile değişebileceğini ve kalıcı olabileceğini olumlu ya da olumsuz şekilde ilerleme gösterebileceği görülmektedir. Bu bağlamda ders esnasında yapılan herhangi bir davranış, eylem, jest veya mimiğin, kullanılan yöntem veya tekniklerin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu ya da olumsuz yönde değişime yol açabileceği araştırmacı tarafından ortaya konmuştur.

Matematiğe Yönelik Tutum

Okul hayatında veya günlük yaşamda, yaş ya da cinsiyet önem arz etmeksizin, bireyler matematiğe karşı her zaman olumsuz düşüncelerle yaklaşmaktadırlar.

Hatta öğrencilerin çoğu okullarda matematik dersine bir zorunluluk olduğu için katlanmaktadır. Bunun altında, toplumda ve ailede matematiği iyi yapabilmenin her zaman zekâ göstergesi olarak görülmesi, matematik dersinde yüksek not alamayan çocuğun başarısız ve eksik görülmesi yatmaktadır.

Matematik dersinde çok sayıda uygulamaya ihtiyaç duyulması, öğrenilmesinin uzun zaman gerektirmesi, soyut kavramlar içermesi, yetersiz birebir öğretim fırsatları, konular ile günlük yaşam arasında bağlantı eksikliği, merkezi sınav sonuçları üzerindeki matematik puanlarının fazla etkili olması ve bu durumun öğrenciler üzerinde oluşturduğu baskı, günümüz eğitim sisteminin aşırı rekabetçi doğası gibi faktörler öğrencilerin matematikle ilgili kaygı ve korkuya sahip olmalarına sebep olmaktadır (Yücel & Koç, 2011).

Çoğu öğrenci ilkokulun ilk yıllarında matematiğe yönelik öğrenmelerinde çok zorluk yaşamaz. Bunun sebebi yapılan öğretilerin somutlaştırılmasıdır. Ancak sınıf seviyesi ilerledikçe yapılan somutlaştırmalar azalmakta bununla birlikte öğrencilerin öğrenme düzeylerinde de azalma söz konusu olmaktadır.

Soyut kavramların somutlaştırılarak verilmesi her sınıf düzeyinde algılamayı kolaylaştırıldığı görülmektedir.

Somutlaştırılma yapılmadan direkt olarak soyut kavramların verilmesi öğrencilerin anlatılmak isteneni zor olarak görmesine sebep olur. Zor olan konular ilgisini çekmeyeceği için bu konuları dinlemek istemez, konu hakkında bilgi sahibi olamayacağı içinse bu bilgilerin günlük hayatta bir işe yaramayacağını ve kullanmayacağını ön görür.

Bu süreç bir kartopu gibi büyüyerek ilerler. İleriki derslerde ilgisini çeken bir konu olduğundaysa o konuyu öğrenebilmek için yeterli ön bilgiye sahip olmayan öğrenci bu

konuları öğrenmek için daha fazla efor sarf etmek zorunda kalır. Ama yeterli çabayı göstermediği için de pes eder ve matematikle ilgili umudunu tamamen kaybeder.

Bu süreç ve anlayış, kaygıya ve matematik derslerine karşı olumsuz tutumlara yol açar. Matematiğe yönelik bu kaygı ve olumsuz tutumlar, öğrencilerin matematikten uzak durmalarına ve matematik dersinde başarısız olacaklarına inanmalarına neden olmaktadır. Bu bakımdan matematik öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları çok önemlidir. Matematik eğitiminde istenilen düzeye ve kaliteye ulaşmak için öğrencilerin matematik derslerine karşı olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanması gerekmektedir (Özgen & Pesen, 2008).

Öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilmek için aşağıdaki önlemler alınabilir:

- İlkokul birinci sınıftan itibaren öğrenciler gelişim düzeylerine uygun matematik etkinlikleriyle karşılaştırılmalı ve onların kapasitelerinin üstünde olan etkinliklerden uzak durulmalıdır.
- Matematik dersinde uzun ve sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, rutin alıştırmalara ek olarak, öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren, onları araştırma yapmaya sevk eden kısa ödevler de verilmelidir.
- İşlemlerin kavram ve tekniklerini öğretirken, ezber yaptırmak yerine bunların anlamları vurgulanmalı, kavramlar ve algoritmalar iyice pekişene kadar, işlemlerin tekniklerini sezdirici ve açıklayıcı ders materyalleri, öğrencilerin görebileceği yerlerde bulundurulmalıdır.
- Öğretmenler öğrencilere, matematik dersinde aynı sonuçları elde etmenin birden fazla yolu olduğunu sezdirmeli, öğrencilerin farklı çözüm yöntemlerine değer vermeli ve hatta öğrencileri bu farklı çözüm yöntemlerine teşvik etmelidir.
- Çocukların problemle uğraşmak, gerekli işlem ve çizimleri yapmak için yeterli zamanları olmalı ve yetiştirme konusunda kaygı duymamaları sağlanmalıdır. Ayrıca problem çözme ve işlem yapma sürecinde öğrencilerin yaptıkları hatalar hoş görülmeli, bu hatalar onları incitmeden ve korkutmadan düzeltmeye yönelik olmalıdır.
- Öğrencilere matematiğin eğlenceli ve rahatlatıcı doğası tanıtılmalı ve oyunlaştırma faaliyetleri matematik öğretimine dahil edilmelidir.

- Matematik etkinliklerinde öğrencilere fikirlerini ifade etme fırsatı verilmeli, iyi durumda olan öğrencilerin hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri engellememesi sağlanmalıdır. Her öğrenciye derse katılma fırsatı verilmelidir (Altun, 2005).

Alanda tutuma yönelik yapılan pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde tutum ve başarı arasında yadsınamaz bir ilişkiden söz etmek mümkündür.

Matematik dersine yönelik olumlu bir tutuma sahip olan öğrenciler matematik derslerinde akademik anlamda başarılı olmaya daha çok yatkınken; çevresi, ailesi ve geçmiş öğrenmeleri yüzünden matematiğe yönelik olumsuz bir tutuma sahip öğrencilerin ilkokuldan lisans düzeyine kadar akademik anlamda matematik dersi başarıları düşük düzeydedir.

Bu bağlamda araştırmacı yapılan çalışmaları da incelediğinde matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirmenin en temel yolunun; matematiğin gündelik hayatla özdeşleştirilmesi ve matematik dersinde somutlaştırılmanın yaygınlaştırılması, oyun ve etkinliklere konuların pek çok aşamasında yer verilmesi gerektiğini fark etmiştir.

Oyun ve Etkinlik Temelli Öğrenme

Oyunla Öğrenme

Oyunlarla öğretim yöntemi modern öğretim yöntemlerinden biridir. Bir öğretim yöntemi olarak oyunlar alıştırmaları zevkli kılmada, öğrencilerin bireysel ve grup çalışmalarında bilgilerinin pekiştirilmesinde önemli katkılar sağlarlar (Uğurel, 2003).

Oyun etkinliklerin içinde somut modeller kullanılarak bilginin uygulama alanı bulması, öğrenmenin kolaylaşmasını sağlar. Öğrenci düz anlatım yönteminde pasif bir alıcı, buluş yönteminde olayı araştıran ve ipuçları toplayan bir araştırmacı, problem çözme merkezli öğretimde kaynakları sentezleyip değerlendiren problem çözücü iken oyun ile öğretimde oyunları deneyen bir oyuncu kimliğine bürünmektedir (Köroğlu & Yeşildere, 2002)

Oyunların en önemli özelliği oyunla öğrencilerin sınırsız bir şekilde yaratıcı ve keşfedici öğrenmeye yönlendirilebilmeleridir. Öğrencilerin sevmediği bir ders, oyunla çok zevkli bir hale gelebilir (Aykutlu, 2004). Her seviyeye uygun oyunlar hazırlanabileceği gibi oyun uygulamaları konuya, süreye ve amaca bağlı olarak birerli, ikişerli ya da daha büyük gruplar şeklinde yapılabilir. Katılımın yüksek olmasında, dikkati toparlamada ve

pekiştirmenin sağlanmasında yararlı yapılar olan oyunlar kullanılırken matematiksel bilgilerin, oyun içerisinde yer alış biçimine, akış sırasına, soru ve açıklamaların yeterliğine dikkat edilmelidir. Oyunlar pek çok araç gerecin (oyun kartları, şema ve grafikler, hesap makinesi, bilgisayar, tepegöz vb.) öğretimde kullanılmasına da imkân sağlarlar. Nitelikli ve iyi hazırlanmış oyunlar yapılan öğretimin kalitesini yükseltmede önemli katkılar sağlayabilir (Uğurel, 2003).

Oyun, çocukların kendilerini ifade etme yollarından biridir dünyayı anlamak, olagelen ilişkileri incelemek, geçmişi ve geleceği kavramak için çocuklar oyunu kullanmaktadır. Bu açıdan oyun bir öğrenme aracıdır ve her çocuğun kullandığı evrensel bir dildir (Kottman & Muro, 2002).

Oyun çocuğun en doğal öğrenme ortamıdır (Dere & Poyraz, 2006).

Sınıf içerisindeki sorunların büyük bir kısmı, öğrencilerde görülen isteksizce davranışlardır. Oysaki her birey özellikle de ilköğretim çağındaki bir öğrenci oyun oynamayı çok sevmektedir. Oyun kelimesi dahi öğrencilerin derse karşı güdülenmesinde yeterli olmaktadır.

Öğrenci ders içerisinde aktif olmayı, kendini ifade etmeyi beklerken geleneksel yöntemlerde bu fırsatı bulamamaktadır. Üstelik derse karşı isteksizlik, öğrenciyi derslerden soğutmakta ve bir ders saati süresinde öğrenme zamanını minimuma indirmektedir. Aktif olan öğrenci ise, kendini ifade etmekte, dönüt alarak kendini düzeltme fırsatı bulmakta ve bu sırada ders süresinde öğrenme zamanını olabildiğince kendi isteğiyle en üst noktaya çekmeye çalışmaktadır.

Öğrencilere sorulan birçok sorunun %90‟ının cevabı ezberlenen bilgilerdir. Öğrencilerde, yeterince düşünme davranışları gelişmediği için ezbere yönelmişlerdir. Anlatılan konu ne kadar ilgi çekici olursa olsun, öğrenciler ne kadar dikkatli dinlerlerse dinlesinler ve öğretmen bilgiyi ne kadar sıralı ve yavaş anlatırsa anlatsın dinleyerek öğrenme sınırlı kalmaktadır (Toker, 2003).

Uğurel ve Moralı (2008)'ya göre eğitsel bir matematik oyunu;

- İki ya da daha çok oyuncu barındırır
- Sadece düşünme becerisi gerektirir
- Tüm kurallar açıkça ortaya konulur
- Genelde şans gerektirmez

- Öğrenciler zevk alır
- Belirli bir zaman diliminde oynanabilir
- Matematiksel gücün ve matematiksel düşünmenin gelişimini amaçlar
- Belirli bir matematik kavramının öğretiminde yararlanılabilir,
- Gerektiğinde teknolojinin kullanılabildiği bir yapıdadır. (Moralı & Uğurel, 2008)

Matematik eğitiminde kullanılan oyunlarla ile ilgili olarak farklı sınıflandırmalar yapmak mümkün olmakla birlikte bu çalışmada oyunlar oynanış biçimlerine göre fiziksel oyunlar, bilgisayar oyunları, mantık-strateji oyunları, senaryo-drama oyunları, müzikli oyunlar ve etkinlik temelli oyunlar olmak üzere altı grupta ele alınacaktır.

Etkinlik Temelli Öğrenme

Etkinlik genel anlamda öğrenme ortamında yapılan her türlü faaliyet ya da öğrencilerin kısıtlı sürelerde gerçekleştirdikleri önceden tasarlanmış ve belli hedefleri kapsayan küçük iş yapmalar olarak tanımlanabilir. Yine etkinlik olarak bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş kısa matematiksel senaryolar olarak tanımlanabilir. Oluşturulması amaçlanan yeni kavramlar ön öğrenmelerin üzerine inşa edileceğinden, etkinlikler tasarlanırken ön öğrenmeler oldukça büyük önem taşır (Uğurel, 2003) .

Oyunlarda birden çok içeriğin bulunabilmesi, kişiye kendini ifade etme ve ileti verme fırsatı tanıması, oyunun gerçek olması ve bütünlük ihtiva etmesi, eğlenceli olması ve belli bir sıra ve mantık gerektirmemesi oyun temelli etkinlikleri diğer etkinliklerden ayıran kritik özellikler olarak sıralanabilir (Pehlivan, 2005).

Etkinlik temelli oyunlar asıl amacın oyunu kazanmak olan rekabete dayalı bireysel ya da grupça oynanabilen yarışma oyunları olarak yürütülebileceği gibi iş birliğine ve ekip çalışmasına dayanan oyunlar olarak da sürdürülebilirler. İş birlikli oyunlarda üyeler sürekli birbirleriyle yardımlaşarak birbirlerinin kazanmasını ve öğrenmesini desteklerler. Oyunun tamamlanması iş birliği ile verilen görevlerin tamamlanmasına bağlıdır (Tural, 2005). Etkinlik temelli oyunlarda etkinlikler oyunlaştırılabileceği gibi oyunun desteği ve kılavuzu da olabilirler.

Oyun ve Etkinliklerde Nelere Dikkat Edilmeli?

Oyunla öğretim, öğrencileri aktif kılacağından ders öncesi, esnası ve sonrasında geleneksel yönteme göre öğretmenlere daha fazla görev ve sorumluluk yüklemektedir. Sınıfında oyuna yer verecek olan öğretmenlerin dikkat etmesi gereken hususlar şunlardır;

l- Öğrencileri ve kendinizi zorlamayınız,

2- Dersi önceden iyi planlayınız,

3- Öğrencilerinizin bilmedikleri bir objeyi ya da kavramı oyun içinde kullanacaksanız öncelikle bunları tanıtınız,

4- Oyuna başlamadan önce mutlaka örnek bir uygulama yapınız,

5- Yeni oyunlara başlamadan önce oyunu anlatınız, ardından bu çalışmayı başka nasıl gerçekleştirebileceğinizi sorunuz. Öğrencilerin önerilerine göre çalışmanızı yeniden düzenleyiniz,

6- Oyunu anlatırken ve oyun esnasında öğrencilere vereceğiniz yönergelerin kısa ve tek eylemli yönergeler olmasına dikkat ediniz,

7- Grubu oyun için motive edip heyecanlandırarak bütün öğrencilerin oyuna katılımını sağlayınız,

8- Ödül ve ceza uygulamasına başvurmayınız,

9- Çalışmanızda öğrencilere keşif imkânı tanıyınız,

10-Oyun süreci içinde öğrencilere rehber ve destek olmayı sürdürünüz,

11-Yeri geldiğinde sizde oyunun bir parçası olunuz,

12-Gruplaşmaların önüne geçiniz, herkesin birbirine öğretecek şeyleri olduğunu unutmayınız,

13-Oyun sırasında adaletli olmaya özen gösteriniz,

14-Sonuca değil sürece odaklanınız. Süreçten edindiğiniz izlenimlerinizi öğrencilerinizi tamamlamak için bir veri olarak değerlendirmeye alıp 'Neyi?', 'Niçin?', "Nerede?", 'Ne zaman?' ve 'Nasıl?' vermeniz gerektiğine dair ipucu olarak kullanınız (Durmuş, Gökçegöz Karatekin, & Işılak, 2005).

Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler

Rasyonel sayıların farklı anlamları vardır. Bunlar; parça bütün, bölüm, oran, ölçme ve işlemci (operatör) anlamlarıdır. Rasyonel sayıların anlam çeşitliliğinin olması konunun öğrenilmesini de zorlaştırmaktadır. Çünkü kavramların iyi anlaşılması ve birbirleri ile ilişki kurulması gereklidir. Öğretmenlerin rasyonel sayılar konusunu işlerken parça bütün anlamına ağırlık vermesi, diğer kavramlara az yer vermesinden dolayı öğrencilerde öğrenme güçlükleri oluşmaktadır. Ortaokul matematik programlarında rasyonel sayılar çok soyut bir kavram olarak verilmektedir. Bu kavramın daha basit olarak verilmesi gereklidir (Alkan, 2009).

Rasyonel sayı kavramına matematik öğretim programlarında, ilk kez yedinci sınıfta, rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusu üzerinde gösterir ifadesiyle karşılaşılmaktadır. Rasyonel sayılar, genel olarak a, b tam sayı, $b\neq0$ ve aralarında asal olmak üzere a/b ifadesindeki a pay kısmı, b ise payda kısmı biçimindeki sayılara denir ve "Q" sembolü ile gösterilir. Her tam sayının, paydası 1 olan bir rasyonel sayı olduğu vurgulanır; rasyonel sayıları ondalık gösterimine yer verilir. Ayrıca ilerleyen sınıflarda reel sayılar konusunda rasyonel ve irrasyonel sayılar ilişkilendirilir (Ercan & Aktaş, 2021; MEB, 2018; Özçifçi, 2007).

Matematikte kesir kavramı, eş parçalara bölünmüş bir bütünün parçalarından biri veya birkaçı; iki sayının birbirine bölünmüş hali; bir topluluğun veya bir koleksiyonun parçalarından biri veya bazıları şeklinde ifade edilmektedir. Rasyonel sayı kavramının formal tanımı; $Z^*=Z\setminus\{0\}$ olmak üzere kesirler kümesi ZxZ^* üzerinde "$(a,b)\sim(c,d)$ olması için gerek ve yeter şart $a\cdot d=b\cdot c$ olmasıdır." şeklinde tanımlanan denklik bağıntısına göre denklik sınıflarının her birine rasyonel sayı denir ve (a,b) olan rasyonel sayı a b şeklinde gösterilir. Rasyonel sayıların temsilcileri kesirler; yani, iki tam sayının oranı biçimindeki ifadeler olduğu için bu sayı kümesine "oransal sayı" anlamında rasyonel sayılar kümesi adı verilmiştir (Argün, Arıkan, Bulut, & Halıcıoğlu, 2014).

İlköğretimin ikinci kademesindeki öğrencilere her yıl kademeli olarak öğretilen rasyonel sayılar konusu, oran-orantı, olasılık, ölçme gibi matematiğin diğer konularının da öğretiminde temel teşkil etmesi bakımından önemlidir. Günlük yaşantımızın da önemli bir parçası olan rasyonel sayılar, doğal sayıların ve tam sayıların bazı özellikleriyle ilişkilendirilebilmesine rağmen doğal ve tam sayılardan farklı ve karmaşık özellikler içeren bir sayı sistemidir. Rasyonel sayıların bu farklılığı ve karmaşıklığı, öğretiminde bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir (Birgin & Gürbüz, 2009; Durmuş, 2005). Bilindiği

üzere a/b şeklinde verilen bir rasyonel sayı, problem ortamına göre parça-bütün ilişkisi, ölçme anlamı, sadece bölme işlemi veya bir çeşit karşılaştırma (oran) gibi çeşitli anlamlarıyla kullanılabilmektedir (Sinicrope, Mick, & Kolb, 2002).

İlgili Araştırmalar

Oyun Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Altunay tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim dördüncü sınıflarda (geometri) oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin uygulandığı grubun, oyunla desteklenmeyen grubun ve öğrenilenlerin kalıcılığı karşılaştırıldığında aralarında manidar bir fark vardır (Altunay, 2004).

Kılıç tarafından yapılmış araştırmada, ilköğretim birinci sınıf matematik dersinde oyunla öğretimin ve oyunla öğretimde kullanılan ödüllerin başarıya etkisi incelenmiştir. Ulaştığı bulgular doğrultusunda; matematik başarısı düzeylerini arttırmada oyun ile öğretim yöntemi oldukça fazla etkili olmuştur, aynı zamanda öğretimin vazgeçilmez öğelerinden sayılan ödülün de oyun ile kullanıldığında matematik başarısını arttırdığı sonuçlarına varılmıştır (Kılıç, 2007).

Biriktirir tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim 5. Sınıf matematik dersi geometri konularının öğretiminde oyun yönteminin kullanıldığı gruptaki öğrenci başarısı ile geleneksel yöntemin kullanıldığı gruptaki öğrenci başarısı arasında anlamlı farklıklar bulunmuştur. Ayrıca uygulandığı deney grubunda daha yüksek başarı elde edilmiştir. Deney grubundaki ilerlemenin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır (Biriktir, 2008).

Aksoy ve Kaleli Yılmaz, ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi, kesirler konusunda uygulanan oyun destekli öğretimin, öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda oyun destekli öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin tutumlarındaki gelişimin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Aksoy & Kaleli Yılmaz, 2011).

Bozoğlu ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiş ve deney grubuna oyun temelli öğretim yaparken kontrol grubuna etkinlik temelli öğretimde bulunmuştur. Araştırmadan elde

edilen bulgular ışığında oyun temelli öğretimin etkinlik temelli öğretim yöntemine göre matematik başarısını artırmada daha etkili olduğu söylenebilir (Bozoğlu, 2013).

Kaya ve Elgün, 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Gezegenimiz Dünya ünitesinin eğitsel oyunlarla desteklenerek işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine olan etkisini incelemek amacıyla 2012-2013 eğitim öğretim yılında araştırma yapmıştır. Çalışmada deney grubuna Gezegenimiz Dünya ünitesinin işlendiği dört hafta boyunca oyunlarla desteklenmiş fen öğretimi uygulanmıştır. Analizler sonucunda, ön-test sonuçları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark çıkmazken, son-test sonuçları deney grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede daha başarılı olduğunu göstermiştir (Elgün & Kaya, 2015).

Demir vd. yedinci sınıfta okuyan deney ve kontrol grubunda bulunan toplam 39 öğrenci üzerinde kendi geliştirdiği "Yüzdeler, Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire" ünitelerini kapsayan oyun ve başarı testlerini uygulayarak veri toplamıştır. Araştırma sonucunda "Yüzdeler", "Doğrular ve Açılar" ile "Çokgenler" ünitelerinde deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin, kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla yükseldiği, "Çember ve Daire" ünitesinde her iki grubun da başarı düzeylerinin benzer oranda arttığı görülmüştür (Demir vd., 2018).

Özata, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde eğitsel matematik oyunlarının (EMO) kullanımına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Yapılan araştırma ortaokul matematik öğretmenlerinin, eğitsel matematik oyunlarının, ortaokul matematik öğretim programındaki kazanımları gerçekleştirmede etkili olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Ayrıca katılımcılar, EMO'ların matematik derslerinde kullanılmasının gerekli ve etkili olduğunu, matematiğe karşı olan önyargıları azaltacağını ve bu sayede matematik dersini soyutluktan kurtarıp daha somut ve eğlenceli hale getireceğini belirtmişlerdir. Bununla beraber öğretmenler sınıf içi uygulamalar esnasında bazı sıkıntılarla (sınıf yönetiminin zorlaşması, oyunların çok fazla zaman alması, her kazanım için oyun hazırlamanın kolay olmaması, kalabalık sınıflarda kullanımının zor olması vb.) karşılaştıklarını belirtmişlerdir (Çoşkuntuncel & Özata, 2019).

Denli, çalışmasında oyunlarla matematik öğretiminin tam sayılar konusunda 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda oyunlarla matematik öğretimi yönteminin öğrenci başarısını ve kalıcılığı etkilediğine ulaşmış aynı zamanda öğrencilerden öğretime yönelik olumlu görüşler de almıştır (Denli, 2021).

Etkinlik Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Gürbüz vd., etkinlik temelli öğretimle geleneksel öğretimin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin olasılık konusundaki kavramsal gelişimlerine etkisini karşılaştırmaktır. Yapılan analizler sonucunda etkinlik temelli öğretimin geleneksel öğretime göre olasılık kavramlarının gelişiminde daha etkili olduğu belirlenmiştir (Birgin, Çatlıoğlu, Erdem, & Gürbüz, 2010).

Koçyiğit Gürbüz, yedinci sınıf öğrencilerinin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı altında oran-orantı kavramlarını oluşturma süreçlerini incelemiştir. Çalışmasında kavramların yapılandırılmasını APOS teorik çerçevesinde incelemekte, verilerini ise otantik öğrenme temelli etkinlikler, araştırmacı günlükleri, çalışma kağıtları ve görüşmelerden elde etmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacı tarafından oluşturulan genetik çözümlemenin elde edilen öğrenci verileri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir. Ayrıca otantik ekinlikler ile yapılan öğretimin öğrencilerin konuyu daha iyi bir şekilde kavramalarına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir (Koçyiğit Gürbüz, 2018).

İşçi, etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla dört farklı öğretim yöntemi kullanmıştır. Bu yöntemler; çoklu temsillerle, kavram karikatürleriyle, dinamik bir yazılım olan GeoGebra destekli ve düz anlatım öğretim yöntemleridir. 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler ve eğim konusuyla ilgili mevcut kavram yanılgılarını giderebilmede ve akademik başarılarını arttırmada GeoGebra destekli yapılan öğretim yönteminin diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu saptanmıştır (İşçi, 2019).

Duman, etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak belirlemek amacıyla 3 farklı grupla çalışmıştır. Bir gruba etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz, bir gruba sadece etkinlik temelli ve diğer gruba ise sadece önceden geldiği şekilde geleneksel eğitim ile ders anlatımı yapılmıştır. Araştırma sonucunda hem etkinlik temelli öğrenmenin hem de ters-yüz edilmiş sınıfta etkinlik temelli öğrenmenin başarıyı anlamlı olarak arttırdığı görülmüştür. Sınıflarda ters yüz modelinin kullanılması başarı durumunda bir etkiye sahip olmamıştır. Yani etkinlik temelli öğrenme yönteminin seçilmesi başarıyı anlamlı derecede arttırmıştır. Öğrenme motivasyonlarını etkileyen faktörlerde gruplar arası farklılık olmadığını ortaya koymuştur (Duman, 2019) .

Işık, ortaokul 7.sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarısına, matematik dersine yönelik tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu desen kullanmıştır. Araştırma sonucuna göre uygulama sonunda etkinlik temelli eğitim alan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, tutumunda ve kalıcı öğrenmelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir artış olduğu ortaya konulmuştur (Işık, 2019) .

Gümrükçü, etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 7.sınıf rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisini deney ve kontrol grupları üzerinde incelemiş, aynı zamanda gözlem ve görüşme formları kullanarak çalışmasına nitel bir boyut kazandırmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda akademik başarı ve kalıcılıkta olumlu yönde anlamlı sonuçlar elde etmiştir. Ayrıca etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenciler aktif öğrenme, materyal kullanma, sosyal beceri ve hoşgörü edinme, yapıcı tartışma, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme gibi yetileri geliştirdikleri görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerde motivasyon ve derse karşı ilgi artışının olduğunu gözlemlemiştir (Gümrükçü, 2019).

Tuncay, etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeylerine etkisini incelemek amacıyla ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desenden yararlanarak bir araştırma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda yer alan öğrencilerim matematiksel kavramları öğrenme düzeylerinin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Avşar Tuncay, 2019).

Ekinci, Eroğlu Doğan ve Doğan, akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, fen bilimleri dersi ve çevreye yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve akademik başarıyı ve tutumu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığı ancak çevreye yönelik tutumlarını değiştirmediği belirlenmiştir (Ekinci, Eroğlu Doğan, & Doğan, 2020).

Aslan ve Bulut, 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde etkinlik temelli öğretimin kullanılmasının öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonunda her iki grupta yer alan öğrencilerin çevre bilgisi testi başarılarında artış gözlemlenmiştir ama bu sonuçlar karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık söz konusu olmadığı görülmüştür. Ancak çevresel duyuş ve çevresel davranış ölçeklerinde deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu görülmüştür (Aslan & Bulut, 2021).

Oyun ve Etkinlik Temelli Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Tural, araştırmasında ilköğretim 3.sınıf öğrencilerine matematik öğretiminde "ritmik saymalar, doğal sayılar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme" konusunda oyun ve etkinliklerle öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin erişileri ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki olumlu etkisini belirlemiştir (Tural, 2005).

Güneş, ilköğretim ikinci kademe matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerini incelemiş ve öğretmenlerin çoğunun görüşlerinde; matematiğin mantığıyla, oyun ve etkinliğin tamamlayıcı olduğunu ve eş zamanlı yapılmasının uygun olacağını belirtmiştir, buna bağlı olarak öğretmenler oyun ve etkinliğin 6.-8. sınıflarda matematik öğretiminde kullanımını desteklemektedirler. Öğretmenler; başarısı düşük sınıflarda oyunların, başarısı daha yüksek sınıflarda ise etkinlik kullanımının daha faydalı olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenlerin çoğu; bu yöntemler yardımıyla öğrencisini daha iyi tanıma fırsatı bulduğunu, bu yöntemlerin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirdiğini, rekabete yol açmadan sosyalleşmelerini sağladığını ve öğrenciyi merkeze alarak kalıcı bir öğrenme sağladığını düşünmektedirler (Güneş, 2010).

Yazıcıoğlu, fen bilimleri dersi ışık ve ses ünitesinde kullanılan oyun temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerine etkisini deney ve kontrol grupları üzerinde incelemiş; deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, fen öğrenimine yönelik motivasyonları ve derse karşı tutumları kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığını ortaya koymuştur. Aynı zamanda cinsiyetin motivasyona ve başarı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını ancak derse karşı kız öğrencilerinde daha olumlu bir tutum geliştiğini ortaya koymuştur (Yazcıoğlu, 2017).

Çalışkan, ikinci sınıf matematik dersi sayı yuvarlama ve tahmin konusunda oyun ve etkinliklerin başarıya etkisini incelemiştir. 2.sınıf öğrencilerinden 2 sınıfı kontrol grubu, 2 sınıfı deney grubu olarak rastgele seçmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubunun matematik dersi başarısı artasına rağmen matematik dersine karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik olmadığını görmüş, bunu da uygulama süresinin kısa olmasına ve öğrencilerinin kendilerini iyi bir şekilde ifade edememesine bağlı olabileceğini düşünmüştür (Çalışkan, 2019).

Deniz, matematik dersinde kesirler konusunun öğretiminde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modeli kullanımının öğrenci başarısına, kalıcılığa, problem çözme becerisi ile

problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisini ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla 2'si deney 1'i kontrol grubu olmak üzere 3 adet 6.snıf öğrencisi ile çalışma yürütmüştür. Oyun destekli ters yüz sınıf modeli, etkinlik destekli ters yüz sınıf modeli ve mevcut programın öngördüğü yöntemin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğunu, ancak özellikle etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısı üzerinde mevcut programın öngördüğü yönteme göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Ayrıca matematik dersinde, etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin kullanılması öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilerken, oyun destekli ters yüz sınıf uygulamalarının ve mevcut programın öngördüğü yöntemlerin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin problem çözme becerilerinde bir farklılık oluşmamıştır. Nitel sonuçlarda ise hem etkinlik destekli hem oyun destekli ters yüz sınıf modelinin uygulandığı öğrenci gruplarının modele ilişkin olumlu görüşler belirttikleri görülmüştür (Koç Deniz, 2019).

Kaynar, 2 deney ve 1 kontrol gruplu örnekleminde eğitsel ve dijital oyun tabanlı etkinliklerin Hayat Bilgisi dersindeki akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada eğitsel ve dijital oyun tabanlı etkinliklerin Hayat Bilgisi dersinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğunu tespit etmiştir (Kaynar, 2020).

Akan 2021 yılında yaptığı çalışmada Türkiye' de ilkokul Matematik dersinde oyun ve etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulanmasına yönelik yapılmış yüksek lisans tezi, doktora tezi, bilimsel araştırma makaleleri ve sözlü bildiri alanındaki çalışmaları belirli ölçütlere göre inceleyip analiz ederek, çalışmaların genel durumunu incelemiştir. Araştırmacı neticede 4 doktora tezi, 20 yüksek lisans tezi, 14 bilimsel araştırma makalesi ve 3 sözlü bildiri olmak üzere toplam 41 çalışmanın analizini yapmıştır. Doktora tezi kapsamında yapılan incelemeler sonucunda ise öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve başarıların olumlu yönde etkilendiği, oyun oynarken zevk aldıkları, eğlendikleri, matematik dersine daha istekli ve heyecanlı katıldıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Bilimsel makale ve yüksek lisans tezi kapsamında yaptığı araştırmalarda ise başarının arttırılmasında etkili olmadığı ile ilgili sonuçlar yer alsa de başarının arttığı çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmüştür (Akan, 2021).

Özata yurt dışındaki Türk çocuklarına Türkçe öğretiminde kullanılması önerilen oyun ve etkinliklerin Türkçe ve Türk kültürü dersine yönelik çocukların olumlu tutum

geliştirmelerine dair etkisini incelemiştir. Nitel araştırmalardan doküman incelenmesi yöntemi kullanılarak program ve ders kitapları incelenmiş; alanda çalışan öğretmenlerle görüşmeler yapmış ve mevcut oyun ve etkinliklerin ne kadar kullanıldığını saptamıştır. Çalışmaları sonunda Türkçe öğretiminde kullanılması önerilen kırk beş oyun ve etkinlik hazırlanmış, uzman görüşleri doğrultusunda oyun ve etkinliklerin yurt dışındaki Türk çocuklarına Türkçe öğretiminde kullanılabileceği sonucuna ulaşmış ve bu oyun ile etkinliklerin Türkçe öğretimine karşı olumlu tutum geliştirilmesinde etkili olacağını dile getirmiştir (Özata, 2021).

Sungur, uzaktan eğitimde müzik dersi kapsamında oyun ve etkinlik temelli değerler eğitimi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve değer algıları üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla, ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanarak araştırmacı tarafından hazırlanan değer içerikli müzik öğretim programını deney grubuna uygulanmış ve programın öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaları sonunda değer içerikli etkinlik programının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve değer algıları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır (Sungur, 2022).

Rasyonel Sayılar ile İlgili Araştırmalar

Rasyonel sayıların öğretimi ile ilgili pek çok araştırmanın yanı sıra kavram yanılgıları, hatalar ve öğrenim güçlükleri ve bunların farklı yöntemler kullanılarak giderilmesi ve öneriler ile alakalı pek çok tez çalışması literatürde yer almaktadır (Alkan, 2009; Altun, 2004; Duran Uzun & Koparan, 2020; Gömlekçi, Ünal, & Kutluca, 2021; Kutluca, 2012; Özçiftçi, 2007; Zengin, 2013).

Altun çalışmasında, kesir ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlükleri, bilgi eksikleri, kavram yanılgılarını ve giderme yöntemlerini yedinci sınıf öğrencileri üzerinde araştırmıştır. Öğrencilerin bu alanlarda pek çok eksik algılama ve yanılgılara sahip olduğu görülmüştür. Bu bağlamda ön bilgi tespiti, görsel yöntemlerden yararlanma, kavram öğretimi, ders kitaplarının açık ve anlaşılabilir bir dile sahip olması, kavram haritalarının kullanılması, öğrenci merkezli çalışmaların yapılması, bilgisayar destekli öğretim yönteminden faydalanılmasının konunun anlaşılmasında etkili olacağı ve dersleri ilgi çekici hale getireceği sonucuna ulaşmıştır (Altun, 2004).

Esen, rasyonel sayıların öğretiminde web destekli öğretim materyali tasarlamış ve bunu bir web sitesi üzerinde yayımlamıştır. Bu materyalin derslerde kullanımı hakkında öğretmen görüşlerini aldığı bir çalışma yapmış, bu web materyalinin biçimsel ve öğretimsel yönden yeterli ve derslerde kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşmıştır (Esen, 2007).

İnce, ilköğretim 5. sınıfta rasyonel sayılar konusundaki yanılgılar ve bu yanılgıların ortadan kaldırılması konusunu incelemiştir, ön test son test kontrol gruplu desen kullanmış; deney grubundaki öğrencilerle bilgisayar destekli ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile hazırlanmış ders işlerken, kontrol grubu öğrencileriyle geleneksel öğretime uygun olarak düz anlatım yöntemiyle ders işlemiştir. Kavram yanılgılarının; rasyonel sayıları parça - bütün ilişkisi içinde görselleştirme, sayı doğrusuna aktarımı ve rasyonel sayı içeren hesaplamaları ve kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösterimi konularında olduğunu ortaya koymuştur. Bu kavram yanılgılarının ortadan kalkması için İnce, somutlaştırma yoluna gitmiştir. Etkinliklerin uygulanması sonucunda, öğrencilerde uygulama öncesi elde edilen bulguların analizi ile tespit edilen kavram yanılgılarında azalma olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, bilgisayar destekli yapılandırmacı kuram temelli hazırlanan eğitim ortamının başarıyı artırmada ve ilköğretim beşinci sınıf "Kesirler" konusundaki kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğunu göstermiştir (İnce, 2008).

Alkan, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar ile ilgili hata ve kavram yanılgılarının teşhis edilmesi ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Kavram yanılgıların tespiti için araştırmacı bir ölçme aracı geliştirmiş ve her soru için hata ve kavram yanılgısı olan öğrencilerin ne tür hatalar yaptığı ve nasıl kavram yanılgılarının olduğu tespit edilerek kategorilere ayırmıştır. Çalışmasında bunları ortaya koymuş ve hata ile yanılgıların giderilmesi üzerine önerilerde de bulunmuştur (Alkan, 2009).

Göktürk, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunu günlük hayat problemlerinin çözümüne olan transfer düzeylerini inceleyen bir çalışma yürütmüştür. Çalışması, oluşturulan seviye belirleme testi ve rasyonel sayılar transfer testi test puanları arasındaki ilişki ve öğrencilerin rasyonel sayılar konusunu günlük hayat problemlerinin çözümüne olan transfer düzeylerini belirleme olarak iki aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada puanlar arasında anlamlı ve orta düzeyde pozitif yönde ilişki bulmuş ikinci aşamada ise rasyonel sayılar konusunun günlük hayat problemlerine olan transfer düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna varmıştır (Göktürk, 2013).

Yavuz, 7. Sınıf rasyonel sayılar konusunda web tabanlı akran ve öz değerlendirme sistemi ile zenginleştirilmiş akran öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumlarının üzerine etkisini

araştırmıştır. Ön test son test deney ve kontrol gruplu desen kullandığı çalışma sonunda deney grupları lehine anlamlı bir başarı ortalaması farkı olduğunu ancak gruplar arasında rasyonel sayılar konusuna karşı tutum için anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur (Yavuz, 2014).

Güç, ters yüz sınıf uygulamasının rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda akademik başarıya ve derse yönelik tutumlara dair yaptığı etkiyi çalışmasında incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma desen kullanmış ve araştırmanın nitel kısmı içinse tutum ölçeğinin yanı sıra öğrencilerle ve velilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmış, öğrencilerin ve velilerin ters-yüz sınıf modeli ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini almıştır. Çalışma sonunda ise matematik dersi başarı ortalamalarının deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmüştür. Ancak matematik dersine yönelik tutum değişimleri incelendiğinde ters-yüz sınıf modelinin grupların matematiğe yönelik tutumlarında, istatistiksel olarak anlamlı fark meydana getirmediği görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme sonunda ise öğrencilerin ve velilerin uygulama hakkında olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmüştür (Güç, 2017).

Üstündağ, yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda illüstrasyonlara yönelik problem kurma etkinlikleri ile problem kurma becerileri gelişimini ve bu konudaki görüşlerini ve aynı zamanda illüstrasyonlara yönelik problem kurma etkinlikleri ile ortaya çıkan problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırdığı bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerinin problem kurma becerilerinin olumlu yönde geliştiği, çoğunluğunun istenilen türde problem kurabildiği, doğru problemler kurabilmek için parça-bütün arasındaki ilişkiyi doğru kullanabilecekleri rasyonel sayıları seçtikleri, kurdukları problemlerde verilen ve istenileni tam olarak ifade edebildikleri, problemleri anlaşılır bir biçimde oluşturdukları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda derste illüstrasyon kullanımının dersi daha eğlenceli hale getirdiği ve öğrencilerin derse aktif ve istekli bir şeklide katılmalarını sağladığı görülmüştür (Üstündağ, 2021).

Tınas, rasyonel sayılar konusunu etkinlik temelli öğretim materyallerin kullanımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine artış olsa da istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca her iki grup içinde kalıcılığın sağlandığı görülmüştür. Ayrıca etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanımının öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı,

öğrencilerin derse daha aktif katıldığı ve matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde artırmış olduğu söylenebilir (Tınas, 2021).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda etkinlik temelli öğretim yönteminin 7.sınıf öğrencilerinde kalıcılığa, akademik başarıya ve tutuma dair oluşturacağı farklılıkları araştırmayı amaçlayan bu çalışmada deney ve kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen uygulanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmada gerekli izinler alınmış ve Bartın iline bağlı bir ortaokulunda öğrenim gören deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 17 öğrenci olmak üzere 7.sınıfta öğrenim gören toplam 37 öğrenci örneklem olarak araştırmaya katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Başarı Testi

Araştırmada araştırmacı tarafından geliştirilen "rasyonel sayılar başarı testi" ön test- son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Uzman görüşü alınırken soru cümlesinin Türkçeye uygunluğu ve anlaşılırlığı, test maddelerinin sınıf düzeyine ve kazanımlara uygunluğu, soruların araştırma problemine/alt problemlerine uygunluğu dikkat edilen kısımlar olmuştur

Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde çalışan 5 matematik ve 2 Türkçe öğretmeninden uzman görüşü alınmış; soru cümlesinin Türkçeye uygunluğu ve anlaşılırlığı, test maddelerinin

sınıf düzeyine ve kazanımlara uygunluğu, soruların araştırma problemine/alt problemlerine uygunluğu konusunda gelen dönütlerle testte gerekli düzenlemeler yapılmış ve düzenlenmiş hali araştırmada kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinin uzman görüşü alımından sonra geçerlik ve güvenirlik araştırması amacıyla pilot uygulama 8. sınıfta öğrenim gören 130 öğrenciye 4'ü açık uçlu, kalanı 4 seçenekli çoktan seçmeli sorulardan oluşan "Rasyonel Sayılar Başarı Testi" olarak uygulanmıştır.

Pilot çalışmadan toplanan veriler Excel programına geçirilmiş ve analizler Excel uygulaması üzerinden yapılmıştır.

Bir testin ölçülebilen yani puanlanabilen en küçük bileşenine madde denir (Turgut, 1977). Madde, ölçme teorisinde her bir soru için kullanılan bir terimdir. Bir ölçme aracının kaliteli olabilmesi, onu oluşturan maddelerin kaliteli olmasına bağlıdır. Yani, testin özellikleri, testi oluşturan maddelerin özelliklerine bağlı olarak değişir. Madde analizi, cevaplayıcıların ölçme aracındaki maddelere verdikleri tepkileri ölçerek, maddeler ile ilgili yorumda bulunmaya yarayan bir süreçtir. Ayrıca, elde edilen sonuçlara dayanarak, maddenin ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi, eğer beklenen şekilde performans göstermiyorsa bunun nedenlerinin incelenmesi ve amacına uygun hizmet edebilecek şekle getirilmesi sürecine de madde analizi denir (Allen, 2012; De Grutijter & Van der Kamp, 2008; Tomak, 2013).

Araştırmacı yaptığı çalışmalardan sonra başarı testi sorularının madde güçlüğünü ve ayırt ediciliğini her soru için ayrı ayrı hesaplamıştır.

Tablo 1

Rasyonel Sayılar Başarı Testi Madde Güçlüğü ve Ayırt Ediciliği Tablosu

Soru sayısı	Güçlük	Ayrıt edicilik
Soru 1.1	0,95	0,27
Soru 1.2	0,62	0,26
Soru 2.1	0,65	0,41
Soru 2.2	0,79	0,51
Soru 2.3	0,42	0,58
Soru 2.4	0,49	0,63
Soru 3.1	0,55	0,29
Soru 3.2	0,76	0,53
Soru 3.3	0,78	0,31
Soru 4.1	0,68	0,7
Soru 4.2	0,68	0,68
Soru 4.3	0,6	0,62
Soru 4.4	0,45	0,7
Soru 5.1	0,87	0,31
Soru 5.2	0,78	0,62
Soru 5.3	0,7	0,56
Soru 5.4	0,62	0,45
Soru 5.5	0,62	0,13
Soru 6.1	0,35	0,55
Soru 6.2	0,69	0,49
Soru 6.3	0,55	0,77
Soru 6.4	0,54	0,66
Soru 6.5	0,61	0,68
Soru 7.1	0,55	0,62
Soru 7.2	0,48	0,54
Soru 7.3	0,72	0,45

Madde güçlüğü indeksi için Tablo 2'teki gibi bir sıralama yapılabilir.

Tablo 2

Madde Güçlüğü

Madde Güçlük İndeksi	Madde Güçlük Düzeyi
0.00-0.020	Çok Zor
0.21-0.40	Zor
0.41-0.60	Orta Güçlük
0.61-0.80	Kolay
0.81-1.00	Çok Kolay

Bu bilgiler ışığında Tablo 1 incelendiğinde rasyonel sayılar başarı testinde zor olan soru sayısı 1; orta güçlükte olan soru sayısı 9; kolay olan soru sayısı 9; çok kolay olan soru sayısı 7'dir.

Madde ayırt ediciliği için Tablo 3'teki gibi bir sıralama yapılabilir.

Tablo 3

Madde Ayırt Ediciliği

Madde Ayrıt Edicilik İndeksi	Madde Ayırt Edicilik Düzeyi
-1.00-0.20	Çok zayıf
0.21-0.30	Orta
0.31-0.40	İyi
0.41-1.00	Mükemmel

Bu bilgiler ışığında Tablo 1 incelendiğinde rasyonel sayılar başarı testinde madde ayırt ediciliği zayıf olan sadece 1 soru; madde ayırt ediciliği orta olan 3 soru bulunmaktadır. Geriye kalan 22 sorunun ayırt ediciliği iyi veya mükemmel düzeydedir.

Hazırlanan başarı testinin güvenirlik katsayısı 0 ile 0.40 arasında ise test güvenilir değildir, 0.40 ile 0,60 arasında ise test düşük güvenirliğe sahiptir, 0.60 ile 0.80 arasında ise test güvenilirdir, 0.80 ile 1 arasında ise test yüksek güvenirliğe sahiptir (Özdamar, 2009). Rasyonel sayılar başarı testi madde güvenirliğini kontrol etmek için SPSS programında uygun analiz yöntemi kullanılmıştır. Çıkan sonuçlara göre rasyonel sayılar başarı testinin güvenirliği Cronbach Alfa'ya göre %89 olmuştur. Bu sonuç testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca aşağıdaki Tablo 4'te her soruya ait güvenirlik katsayısı verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde test içinde yer alan her maddenin güvenirliğinin testin genel güvenirliğine yakın olduğu görülmektedir. Yani bu sonuç rasyonel sayılar başarı testinden herhangi bir madde çıkarıldığı zaman testin güvenirliğinde herhangi bir değişiklik oluşmayacağını göstermektedir.

Tablo 4

Rasyonel Sayılar Başarı Testi Madde Güvenirliği Tablosu

	Cronbach Alfa Katsayısı
Soru 1.1	0,89
Soru 1.2	0,89
Soru 2.1	0,89
Soru 2.2	0,88
Soru 2.3	0,88
Soru 2.4	0,88
Soru 3.1	0,89
Soru 3.2	0,88
Soru 3.3	0,89
Soru 4.1	0,88
Soru 4.2	0,88
Soru 4.3	0,88
Soru 4.4	0,88
Soru 5.1	0,89
Soru 5.2	0,88
Soru 5.3	0,88
Soru 5.4	0,88
Soru 5.5	0,89
Soru 6.1	0,88
Soru 6.2	0,88
Soru 6.3	0,88
Soru 6.4	0,88
Soru 6.5	0,88
Soru 7.1	0,88
Soru 7.2	0,88
Soru 7.3	0,88

Sonuç olarak rasyonel sayılar başarı testinin madde geçerliliği (güçlüğü ve ayırt ediciliği) ile güvenirliği bu şekilde sağlanmış olup uygulamaya geçilmiştir.

Tutum Ölçeği

Araştırmada etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları da incelenerek, ön test-son test olarak "matematiksel tutum ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek araştırmacı tarafından geliştirilmemiş olup ölçeğin sahibi Nezih Önal'dan gerekli kullanım izni alınmıştır (Önal , 2013). (Ek 4 ve Ek 5)

Tutum ölçeği uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test olarak; uygulamanın ve konunun bitiminin ardındansa son test olarak uygulanmıştır.

Uygulama ve Verilerin Toplanması

Araştırmada rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu; deney grubunda 20 öğrenci ile etkinlik yöntemi uygulanarak, kontrol grubunda ise 17 öğrenci ile geleneksel öğretim yöntemi uygulanarak 6 hafta 30 ders saati boyunca işlenmiştir. Her iki gruba da ders anlatımını ve etkinliklerin uygulamasını araştırmacının kendisi yapmıştır.

Kontrol Grubunda Yürütülen Çalışmalar

Araştırmacı tarafından uygulamanın başında rasyonel sayılar başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda matematik tutum ölçeği de hemen ardından ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı kontrol grubunda ekstra herhangi bir etkinlik veya oyun oynamamış düz anlatım yöntemini benimsemiştir. 6 hafta boyunca MEB ders kitabı ve kazanım değerlendirme sorularının yanında farklı kaynaklardan da soru çözümü yapılmıştır. 6 haftalık süre sonunda öğrencilere rasyonel sayılar başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Ardından matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Uygulamadan 10 hafta sonra rasyonel saylar başarı testi rasyonel sayılar konusuna yönelik kalıcılığı ölçmek amacıyla kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Deney Grubunda Yürütülen Çalışmalar

Araştırmacı tarafından uygulamanın başında rasyonel sayılar başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda matematik tutum ölçeği de hemen ardından ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı deney grubuna kendi geliştirdiği ve düzenlediği oyun ve etkinlikler ile ders işlemiştir. Ders sırasında kullanılan ders planları araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve uzman görüşü alınmıştır.

Araştırmacı rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunu kapsayan 9 kazanım için 10 adet ders planı oluşturmuştur (Ek 6-15) . Ders planları içerisinde toplam 18 adet oyun-etkinlik çalışmaları bulunmaktadır (Ek 16-33). Bu süreçte MEB ders kitabı ve

kazanım değerlendirme sorularının yanında farklı kaynaklardan da soru çözümü yapılmıştır.

6 haftalık süre sonunda öğrencilere rasyonel sayılar başarı testi son test olarak uygulanmıştı. Ardından matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Uygulamadan 10 hafta sonra rasyonel saylar başarı testi rasyonel sayılar konusuna yönelik kalıcılığı ölçmek amacıyla kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Veri Analizi

Yapılan araştırmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 26 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistik çözümlemelerde 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

26 sorudan oluşan başarı testinin her bir maddesi için doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 puan verilmiştir (Keskinkılıç, 2019) . Verilen önce Excel programı kullanılarak elektronik ortama geçirilmiş daha sonra SPSS programına işlenerek analizlerine başlanmıştır. Analize başlamadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için normallik testi uygulanmıştır. Tablo 5'te, yapılan analizin betimsel istatistik sonuçları ayrıntılı olarak verilmiştir.

Bir araştırma grubunda birey sayısı 50'den az olduğunda Shapiro-Wilk testi ile normallik kontrolü yapılabilir. Test sonucundaki p değeri 0.05'ten büyük ise verilerin normal dağılım gösterdiği söylenilebilir ve normal dağılım gösteren verilerde parametrik testler kullanılabilir (Büyüköztürk, 2016). Deney ve Kontrol grubu rasyonel sayılar başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi analizlerinde veri sayısı 50'den az olduğu için Shapiro-Wilk testlerine bakılmıştır. Verilerin Skewness ve Kurtosis değerleri -2 ile +2 değerleri arasında ise verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (George & Mallery, 2010).

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencelerin Rasyonel Sayılar Başarı Testi Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart sapma	Medyan	Mod*	Skewness	Kurtosis	Shapiro-Wilk
Deney Grubu	Ön Test	20	5,17	1,87	5	4	0,73	0,53	0,13
	Son Test	20	12,52	4,67	10	10	0,70	-0,31	0,10
	Kalıcılık Testi	20	16,15	4,41	15,5	13	0,62	-0,56	0,10
Kontrol Grubu	Ön Test	17	4,94	2,41	5	2	0,62	-0,09	0,11
	Son Test	17	9,05	4,13	10	10	0,79	0,49	0,16
	Kalıcılık Testi	17	10,58	4,66	10	13	0,86	0,53	0,11

* Mod (en çok tekrar eden doğru sayısı)

Deney grubu ön testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 0,73 ve 0,53; son testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 0,70 ve -0,31; kalıcılık testinde 0,62 ve -0,56 olarak saptanmıştır.

Shapiro-Wilk testi ön test için 0,13; son test içim 0,10; kalıcılık testi için 0,10 çıkmıştır. Bu değerler 0,05 değerinden büyük olduğu ve çarpıklık ve basıklık değerleri (+2) ve (-2) arasında yer aldığı için deney grubu ön test, son test ve kalıcılık testi analiz değerlerinin normal dağıldığı söylenebilir.

Kontrol grubu ön testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 0,62 ve -0,09; son testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 0,79 ve 0,49; kalıcılık testinde 0,86 ve 0,53 olarak saptanmıştır.

Shapiro-Wilk testi ön test için 0,11; son test için 0,16; kalıcılık testi için 0,11 çıkmıştır. Bu değerler 0,05 değerinden büyük olduğu ve çarpıklık ve basıklık değerleri (+2) ve (-2) arasında yer aldığı için kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık testi analiz değerlerinin normal dağıldığı söylenebilir.

Rasyonel sayılar başarı testi için deney ve kontrol gruplarında ön test, son test ve kalıcılık testi analiz sonuçlarına göre normal dağılım göstermiştir. Eğer veriler normal dağılım varsayımlarını sağlar ise parametrik testler kullanılmalıdır. Bunlar ise deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında "Bağımsız örneklem t- testi", deney ve kontrol gruplarının kendi içerisindeki karşılaştırılmalarında ise "Bağımlı Örneklem t-testi" kullanılmalıdır (Eymen, 2007).

Tutum ölçeğinde likert ölçek kullanıldığı için analiz yaparken ölçekler 5,4,3,2,1 olarak puanlanmış ve Excel programına geçirilmiş ardından SPSS programında analiz yapılmaya

başlanmıştır. Analizlere başlamadan önce ölçek içerisinde yer alan ters cevaplı soruların puanlarının değişimi yine SPSS programı kullanılarak düzenlenmiştir.

Tüm bunlar yapıldıktan sonra verilerin dağılımının normallik gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testinden yararlanılarak kontrol edilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubu Ön Tutum / Son Tutum Normallik Analizleri

Grup	Test	N	Ortalama	Standart sapma	Skewness (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)	Shapiro-Wilk
Deney Grubu	Ön tutum	20	72,8	16,6	-0,65	0,12	0,42
	Son Tutum	20	85,1	9,6	-0,61	0,22	0,28
Kontrol Grubu	Ön tutum	17	75,8	8,68	1,23	1,95	0,06
	Son Tutum	17	78,41	9,61	0,60	-0,71	0,15

Deney grubu ön tutum testinde çarpıklık ve basıklık değerleri -0,65 ve 0,12; son tutum testinde çarpıklık ve basıklık değerleri -0,61 ve 0,22 olarak saptanmıştır. Shapiro-Wilk testi ön tutum için 0,42; son tutum içim 0,28 çıkmıştır. Bu değerler 0,05 değerinden büyük olduğu ve çarpıklık ve basıklık değerleri (-2) ve (+2) arasında yer aldığı için deney grubu ön tutum değerlerinin normal dağıldığı söylenebilir.

Kontrol grubu ön tutum testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 1,23 ve 1,95; son tutum testinde çarpıklık ve basıklık değerleri 0,60 ve -0,71 olarak saptanmıştır. Shapiro-Wilk testi ön tutum için 0,06; son tutum içim 0,15 çıkmıştır. Bu değerler 0,05 değerinden büyük olduğu ve çarpıklık ve basıklık değerleri (+2) ve (-2) arasında yer aldığı için kontrol grubu ön tutum değerlerinin normal dağıldığı söylenebilir.

Matematiksel tutum ölçeği için deney ve kontrol gruplarında ön tutum ve son tutum analiz sonuçlarına göre normal dağılım gösterdiğinden SPSS programı üzerinde yapılan analizlerde parametrik analiz testleri uygulanmıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında araştırmacı verilerin analizinde;

- Başarı testi ve tutum için ayrı ayrı tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, basıklık, çarpıklık),
- Deney grubunun ön test -son testi ve kontrol grubunun ön test -son testi için bağımlı örneklem t testi,

- Deney ve kontrol grubu ön testler, son testler ve kalıcılık testlerinin karşılaştırılması için bağımsız örneklem t testi,
- Deney ve kontrol grubu ön tutum ve son tutum testlerinin karşılaştırılması için bağımsız örneklem t testi,
- Deney ve kontrol grubu ön tutum ve son tutum testlerinin karşılaştırılması için bağımlı örneklem t testi analizlerini kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde giriş kısmında belirlenen problemlerin alt problemine ilişkin analiz sonuçlarına ve yorumlamalarına yer verilmiştir.

Yapılan testlerden bağımlı örneklem t testi analizlerinde varyansların homojen dağılıp dağılmadığını öğrenmek için ön test, son test veya kalıcılık testi için ayrı ayrı olacak şekilde deney grubunun standart sapması ile kontrol grubunun standart sapmalarından büyük olan küçük olana bölünerek birbirine oranlanmıştır. Bulunan değer 2'den küçük olduğu zaman varyansların homojen yani eşit dağıldığı görülmüştür. Varyanslar eşit dağıldığında "Levene testi" ile inceleme yapılacak demektir.

Levene testi için sig(2 tailed) değeri 0,05 ten büyük olduğunda değerler arasında anlamlı bir fark yoktur; sig(2 tailed) değeri 0,05 ten küçük olduğunda değerler arasında anlamlı bir fark vardır sonuçları elde edilir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problemde "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin rasyonel sayılar başarı testi ön test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 7'de yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney grubu ve kontrol grubu ön test puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Ön test	20	5,25	1,88	0,66
Kontrol Grubu	Ön test	17	4,94	2,41	

Deney ve kontrol grupları için ön test sonuçları sig(2 tailed)= 0,66 saptanmıştır. Değer 0,05 ten büyük olduğu için deney ve kontrol grupları ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur. Yani "deney ve kontrol gruplarının uygulamaya başlamadan rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu hakkında bilgi düzeyleri aynıdır" diyebiliriz.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problemde "Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 3'te yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney grubu ön test ve son test puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 8

Deney Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney	Ön test	20	5,25	1,88	0,000
Grubu	Son test	20	12,85	4,62	

Deney grubu ön test son test bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,000 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden küçük olduğu için deney grubu ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu ve ön testten son teste doğru başarının anlamlı olarak arttığı söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problemde "Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 9'da yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde kontrol grubu ön test ve son test puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 9

Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Kontrol	Ön test	17	4,94	2,41	0,006
Grubu	Son test	17	9,05	4,13	

Kontrol grubu ön test son test bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,006 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden küçük olduğu için kontrol grubu ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu ve ön testten son teste doğru başarının anlamlı olarak arttığı söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problemde "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 10'da yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney grubu ve kontrol grubu son test puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Son test	20	12,85	4,62	0,05
Kontrol Grubu	Son test	17	9,05	4,13	

Deney ve kontrol grupları için son test sonuçları sig(2 tailed)= 0,05 saptanmıştır. Değer tam sınırda olduğu için deney ve kontrol grupları son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. Yani "deney ve kontrol gruplarının uygulamadan sonra rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu hakkında bilgi düzeyleri arasında farklılık oluşmuştur." diyebiliriz.

Deney grubunun ortalaması (($\bar{X}_{deney}$=12,85) kontrol grubunun ortalamasından (($\bar{X}_{kontrol}$=9,05) anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problemde "Deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 11'de yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney grubu son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 11

Deney Grubu Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Son test	20	12,52	4,67	0,001
	Kalıcılık testi	20	16,15	4,41	

Deney grubu son test-kalıcılık testi bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,001 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden küçük olduğu için deney grubu son test-kalıcılık testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu ve son testten kalıcılık testine doğru başarının anlamlı bir derecede arttığı söylenebilir.

Ayrıca deney grubu kalıcılık testi ortalaması (($\bar{X}_{deneykalıcılık}$=12,52) son test ortalamasından ($\bar{X}_{deneyson}$=16,15) anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problemde "Kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık test ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 12'de yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde kontrol grubu son test ve kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 12

Kontrol Grubu Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanlarının Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Kontrol Grubu	Son test	17	9,05	4,13	0,055
	Kalıcılık testi	17	10,58	4,66	

Kontrol grubu son test- kalıcılık testi bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,055 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden büyük olduğu için kontrol grubu son test-kalıcılık testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı söylenebilir.

Ayrıca kontrol grubu kalıcılık testi ortalaması ($\bar{X}_{\text{kontrolkalıcılık}}$=10,58) son test ortalamasından ($\bar{X}_{\text{kontrolson}}$=9,05) yüksek çıkmıştır. Ancak bu fark ($\bar{X}_{\text{kontrolkalıcılık}}$ -$\bar{X}_{\text{kontrolson}}$ =1,53) pek de anlamlı düzeyde değildir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problemde "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 13'te yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney ve kontrol grubu kalıcılık testi puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Kalıcılık Testi	20	16,15	4,41	0,001
Kontrol Grubu	Kalıcılık Testi	17	10,58	4,66	

Deney ve kontrol grupları için kalıcılık testi sonuçları sig(2 tailed)= 0,001 saptanmıştır. Bu değer 0,05'ten küçük olduğu için deney ve kontrol grupları kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. Yani "deney grubuna uygulanan etkinlik yönteminin kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemden daha kalıcı olmuştur." denilebilir.

Ayrıca deney grubu ve kontrol grubu kalıcılık testi ortalamaların karşılaştırıldığında aralarında bariz bir fark (yaklaşık 5,57) olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar uygulanan etkinlik temelli öğretim yönteminin kalıcılık üzerine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekizinci alt problemde "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 14'te yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney ve kontrol grubu ön tutum puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grubu Ön Tutum Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Ön tutum	20	72,8	16,6	0,50
Kontrol Grubu	Ön tutum	17	75,8	8,68	

Varyansların ön tutum testi için homojen dağılıp dağılmadığını öğrenmek için deney grubu standart sapması ile kontrol grubu standart sapması büyük olan küçük olana bölünerek

birbirine oranlanmıştır (16,6/8,68=1,91). Bulunun değer 2'den küçük olduğu için varyanslar homojen yani eşit dağıldığı görülmüştür. Varyanslar eşit dağıldığında "Levene testi" ile inceleme yapılmıştır.

Bu bilgiler ışığında deney ve kontrol grupları için ön tutum test sonuçları sig(2 tailed)= 0,5 saptanmıştır. Değer 0,05 ten büyük olduğu için deney ve kontrol grupları ön tutum sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur. Yani "deney ve kontrol gruplarının uygulamaya başlamadan evvel matematiğe karşı tutumları aynıdır" diyebiliriz.

Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dokuzuncu alt problemde "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 15'te yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney ve kontrol grubu son tutum puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubu Son Tutum Başarı Puanları Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Son tutum	20	85,1	9,6	0,04
Kontrol Grubu	Son tutum	17	78,41	9,61	

Varyansların son tutum testi için homojen dağılıp dağılmadığını öğrenmek için deney grubu standart sapması ile kontrol grubu standart sapması büyük olan küçük olana bölünerek birbirine oranlanmıştır (9,61/9,6=1,00). Bulunun değer 2'den küçük olduğu için varyanslar homojen yani eşit dağıldığı görülmüştür. Varyanslar eşit dağıldığında "Levene testi" ile inceleme yapılmıştır.

Deney ve kontrol grupları için son tutum test sonuçları sig(2 tailed)= 0,04 saptanmıştır. Değer 0,05 ten küçük olduğu için deney ve kontrol grupları son tutum sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. Yani "deney ve kontrol gruplarının uygulamadan sonra matematiğe karşı tutumlarında değişim söz konusu olmuştur." denilebilir.

Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Onuncu alt problemde "Deney grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 16'da yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde deney grubu ön tutum ve son tutum puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 16

Deney Grubu Ön Tutum Son Tutum Başarı Puanları Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Deney Grubu	Ön tutum	20	72,8	16,6	0,001
	Son Tutum	20	85,1	9,6	

Deney grubu ön tutum son tutum bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,001 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden küçük olduğu için deney grubu ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu ve ön tutumdan son tutuma doğru anlamlı bir derecede arttığı söylenebilir.

On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

On birinci alt problemde "Kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 17'de yer alan ve bilgiler ve ardından yapılan açıklamalar dahilinde kontrol grubu ön tutum ve son tutum puanları normal dağılım göstermektedir. Bu yüzden araştırmacı parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi analizi ile bilgileri incelemiştir.

Tablo 17

Kontrol Grubu Ön Tutum Son Tutum Başarı Puanları Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Standart Sapma	Sig(2tailed)
Kontrol Grubu	Ön tutum	17	75,8	8,68	0,149
	Son tutum	17	78,41	9,61	

Kontrol grubu ön tutum son tutum bağımlı örneklem t testi sig(2-tailed) sonucu 0,149 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 değerinden büyük olduğu için kontrol grubu ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı söylenebilir.

On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

On ikinci alt problemde "Deney grubu öğrencileri arasında tutum ve başarı arasındaki ilişki nasıldır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 18

Deney Grubu Ön Test/Tutum ve Son Test/Tutum Başarı Puanları Karşılaştırma Tablosu

Grup	Ön tutum	Ön test	Son tutum	Son test
Deney Grubu	72,8	5,25	85,1	12,85

Tablo 18'de yer alan deney grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanlarında %12,3'lük bir artış söz konusudur. Aynı şekilde basit bir orantı kurulduğunda deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının ön test puanlarına göre %144,7 arttığı söylenebilir.

Tablo 18'den ve yapılan orantısal karşılaştırmadan yola çıkarak öğrencilerin matematik dersinde gösterdikleri başarı arttıkça matematik dersine yönelik tutumlarında da artış söz konusudur.

On üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

On üçüncü alt problemde "Kontrol grubu öğrencileri arasında tutum ve başarı arasındaki ilişki nasıldır?" sorusuna cevap aranmıştır.

Tablo 19

Kontrol Grubu Ön Test/Tutum ve Son Test/Tutum Başarı Puanları Karşılaştırma Tablosu

Grup	Ön tutum	Ön test	Son tutum	Son test
Kontrol Grubu	75,8	4,94	78,41	9,05

Tablo 19’da yer alan kontrol grubu öğrencilerinin ön tutum ve son tutum puanlarında %2,61’lik bir artış söz konusudur. Aynı şekilde basit bir orantı kurulduğunda kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ön test puanlarına göre %83,2 arttığı söylenebilir.

Tablo 19’dan ve yapılan orantısal karşılaştırmadan yola çıkarak öğrencilerin matematik dersinde gösterdikleri başarı arttıkça matematik dersine yönelik tutumlarında da artış söz konusudur.

Ancak bu deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında deney grubunda yer alan öğrencilerin başarıları daha çok artmış ve buna bağlı olarak tutumları da daha fazla yükselmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmacının çalışma boyunca elde ettiği verilere yönelik sonuçlar ve önerilere yer verilecektir.

Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırma rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunun etkinlik temelli öğretim yönteminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, öğretim sürecine ilişkin öğrencilerin tutumlarındaki değişime ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgularla varılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Akademik Başarıya ve Kalıcılığa İlişkin Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma bulgularına göre çalışma başlangıcında deney ve kontrol grubuna yapılan ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu sonuç araştırmacının deney ve kontrol gruplarının uygulamaya başlamadan evvel rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda bezer bilgi düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının benzer bilgi düzeylerine sahip olması uygulanan etkinlik temelli öğretim yönteminin etkisinin daha objektif ve doğru bir biçimde görülmesini sağlamaktadır.

Araştırmacının deney grubunda etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanarak dersleri işlemiş ve etkinlikleri her kazanım için ayrı ayrı uygulamıştır. Araştırmacı kontrol grubunda ise daha çok düz anlatım yönteminden yararlanarak ders işlemiştir.

Araştırmada uygulanan etkinlik temelli öğretim yönteminin rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu üzerinde kalıcılığı incelenmiştir. Bu amaçla hazırlanan başarı testi, son testin deney ve kontrol gruplarına uygulanmasından 10 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının ayrı ayrı son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırılmış ve anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığı incelenmiştir.

Araştırmaya göre etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak son test başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubunun son test başarı puanının, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde kendi lehine farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlaretkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubunda; geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen kontrol grubuna göre başarı oranın daha fazla arttığı ve etkinlik temelli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre kazanımların öğrenilmesinde daha etkili olduğu ve başarıyı daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubu son test ve kalıcılık testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ve bu farkın son testten kalıcılık testine doğru arttığı söylenebilir. Ayrıca araştırma sonucu, geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen kontrol grubu son test ve kalıcılık testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını yani geleneksel öğretim yönteminin kalıcılığı sağlayamadığını da göstermektedir.

Bu bulgular rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunun etkinlik temelli öğretim yöntemi ile deney grubunda kalıcılığın sağladığını göstermektedir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde; araştırmasında oyun temelli öğretim yöntemini kullanan Aksoy ve Kaleli Yılmaz (2011), Altunay (2004), Biriktirir (2008), Bozoğlu (2013), Demir vd. (2018), Denli (2021); Kaya ve Elgün (2015), Kılıç (2007), Özata (2019); araştırmasında etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanan Aslan ve Bulut (2021), Duman (2019), Ekinci, Eroğlu Doğan ve Doğan (2020), Gümrükçü (2019), Gürbüz, Çatlıoğlu, Birgin, ve Erdem (2010), Işık (2019), İşçi (2019), Koçyiğit Gürbüz (2018), Tuncay (2019); araştırmasında oyun ve etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanan Akan (2021), Çalışkan (2019), Deniz (2019), Güneş (2010), Kaynar (2020), Sungur (2022), Özata (2021), Tural (2005), Yazıcıoğlu (2017) kullandıkları bu yöntemlerin,

öğrencilerin akademik başarısını kontrol gruplarına göre deney grubu lehine anlamlı olacak şekilde arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca; Altunay ve Denli, Işık ve Gümrükçü, Güneş, Deniz ve Kaynar çalışmalarında kalıcılık testi de uygulamış, kalıcılığın deney grubu lehine anlamlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada ortaya konan akademik başarıya ve kalıcılığa yönelik elde edilen sonuçlar literatürde yapılan çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermiştir.

Matematiksel Tutuma İlişkin Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma bulgularına göre çalışma başlangıcında deney ve kontrol grubuna yapılan ön tutum sonuçları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu sonuç araştırmacının uygulamaya başlamadan evvel deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutumlarının benzer düzeylerde olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının benzer ilgi düzeylerine sahip olması uygulanan etkinlik temelli öğretim yönteminin matematik dersine yönelik tutum düzeylerindeki etkisinin daha objektif ve doğru bir biçimde görülmesini sağlamaktadır.

Araştırmaya göre etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubunda ön tutum ve son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farkın ön tutumdan son tutuma doğru arttığı ortaya çıkmıştır.

Yani etkinlik temelli öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubunun uygulama öncesinden sonrasına kadar tutumlarında olumlu yönde bir değişim olduğu ve etkinlik temelli öğretim yönteminin matematik dersine yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmaya göre geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen kontrol grubunda ön tutum ve son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır.

Yani geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen kontrol grubunda uygulama öncesinden sonrasına kadar grubun tutumlarında olumlu ya da olumsuz yönde herhangi bir değişimin olmadığı söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre deney ve kontrol grubunun son tutum puanları karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu ve deney grubunun tutum puanın kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı söylenebilir.

Bu bulgular ışığında deney grubuna uygulanan etkinlik temelli öğretim yönteminin matematiksel tutumu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Akan (2021), Aksoy ve Kaleli Yılmaz (2011), Doğan (2012), Ekinci, Eroğlu Doğan ve Doğan (2020), Güç (2017), Işık (2019), Kaya (2019), Kaynar (2020), Özata (2021), Suna (2019), Tınas (2021), Tural (2005), Yazıcıoğlu (2017) yaptıkları çalışmada kullandıkları öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve sonuç olarak deney grubu lehine olumlu sonuçlar elde etmişlerdir.

Balcı (2020), Çalışkan (2019), Şişman (2022), Yavuz (2014) ise yaptıkları tutum ölçen çalışmalarda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında matematiğe yönelik tutumlarda anlamlı olarak farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Bu çalışma, rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda öğrencilerin tutumlarına yönelik elde edilen sonuçlar bakımından literatürde yapılan bazı çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermiştir.

Öneriler

Bu araştırmada etkinlik temelli öğretim yönteminin rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusu üzerinde öğrenci başarısına, öğrencilerin matematiksel tutumuna ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Yapılan uygulama sonucunda etkinlik temelli öğretim yönteminin kalıcılığı, öğrenci başarısını ve tutumunu olumlu yönde etkilediğine ulaşılmıştır. Araştırmacının yaptığı çalışma ve edindiği sonuçlara göre daha sonra yapılacak olan araştırmalara yönelik önerileri aşağıda verilişitir:

1. Etkinlik temelli öğretim yöntemi diğer sınıf düzeylerinde farklı konular üzerinde uygulanabilir.
2. Etkinlik temelli öğretim yönteminin sınıf düzeylerine etkisi incelenebilir.
3. Farklı bir yöntem kullanılarak aynı konu üzerinde iki yöntemin karşılaştırılması yapılabilir.
4. Kullanılan oyun ve etkinlikler daha fazla geliştirilebilir.
5. Öğretmenler üzerinde bir çalışma yürütülebilir.
6. Öğretmen adaylarına yönelik bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, K. Ü. (2002). *Aktif öğrenme.* İzmir: Eğitim Dünyası.

Açıkgöz, K. Ü. (2007). *Etkili öğrenme ve öğretme.* İzmir: Eğitim Dünyası.

Akan, S. (2021). *Oyun ve etkinlik temelli matematik öğretimi çalışmalarına dair sistematik literatür incelemesi.* Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.

Akın, Y., & Cancan, M. (2007). Matematik öğretiminde problem çözümüne yönelik öğrenci görüşleri analizi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*, 374-390.

Akman, Y., & Erden, M. (1998). *Gelişim öğrenme öğretme.* Ankara: Pegem.

Aksoy, N. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aksoy, N. C., & Kaleli Yılmaz, G. (2011). Kesirler konusunda uygulanan oyun destekli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,6 (I-II),* 105-117.

Aksu, H. H., & Keşan, C. (2011). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2*(1), 94-113.

Albayrak, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için ilköğretimde matematik ve öğretimi I.* Erzurum: Mega.

Alkan, R. (2009). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile ilgili hata ve kavram yaılgılarının analizi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Allen, D. D. (2012). Validity and reliability of the movement ability measue: A self-report ınstrument proposed for assessing movement across diagnoses and ability levels. *Physical, 87(7),* 899-916.

Altun, H. (2004). *Kesirler ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlüklerin giderilme yöntemleri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Altun, M. (1995). *İlkokul 3, 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi.* Bursa: Aktüel.

Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S., & Halıcıoğlu, S. (2014). *Temel matematik kavramların künyesi.* Ankara: Gazi.

Aslan, S., & Bulut, B. (2021). 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde etkinlik temelli öğretimin kullanılmasının öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeylerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies, 8*(1), 85-108.

Avşar Tuncay, A. (2019). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeylerine etkisi. *Turkish Journal of Primary Education, 4*(1), 1-14.

Aykaç, N. (2007). İlköğretim programında yer alan etkinliklerin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi (Sinop ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 19-35.

Aykutlu, I. (2004). Oyun tabanlı hazırlanmış ders planları ile fizik öğretimi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Kongresi.

Baker, C. (1992). *Attitudes and languages.* Clevedon: UK:Multilingual Matters.

Balcı, F. (2020). *Fetemm(Steam) temelli öğretim tekniklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Baykul, Y. (1999). *İlköğretim birinci kademede matematik öğretimi.* İstanbul: MEB.

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi.* Ankara: Pegem.

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1 –5.Sınıflar İçin).* Ankara: Pegem.

Birgin, O., & Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(2), 529-550.

Birgin, O., Çatlıoğlu, H., Erdem, E., & Gürbüz, R. (2010). Etkinlik temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin bazı olasılık kavramlarındaki gelişimlerine etkisi: Yarı deneysel bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1021-1069.

Biriktir, A. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi geometri konularının verilmesinde oyun yönteminin erişiye etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Bolyard, J. J., Moyer, P. S., & Spikell, M. A. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics 8*(6), 372-377.

Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics 1970-1990 (19th ed.).* (Translated by N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland and V. Warfield). Dordrecht: Kluwer Academic.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem.

Canakay, E. U. (2006). Müzik teorisi dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirme. *Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu bildirileri*, 297-310.

Carter, G., & Norwood, K. S. (1997). The relationship between teacher and student beliefs aboutmathematics. *School Science and Mathematics, 97*(2), 62-67.

Choo, C. B. (2007). Activity-based approach to authentic learning in a vocational institute. *Educational Media International, 44*(3), 185-205.

Christiansen, B., & Walther, G. (1986). Perspectives on mathematics education. The Netherlands: Reidel: Task and activity.

Çalışkan, M. (2019). *İkinci sınıf matematik dersi sayı yuvarlama ve tahmin konusunda oyun ve etkinliklerin başarıya etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Çekici, E., & Yıldırım, H. (2011). Matematik eğitimi üzerine bir inceleme. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 31*(2), 175-196.

Çil, O., & Sefer, F. (2021). Sınıf öğretmenlerinin oyun temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Takya Eğitim Dergisi, 11*(3), 1366-1385.

Çoşkuntuncel, O., & Özata, M. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(3), 662-683.

De Grutijter, D. N., & Van der Kamp, L. J. (2008). *Statistical test theory for the behavioral sciences.* London: Chapman & Hall.

Değer, A. Ç. (2012). *Çocuk korolarının eğitiminde bir yaklaşım olarak eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin müziksel erişi düzeylerine etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, Ö., Diril, F., Genç, S., Gülay, G., Işık, A. D., Küçük, K., Usta, N. (2018). Oyunlarla matematik öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi. *Elementary Education Online (İlköğretim Online), 17*(4), 1972-1987.

Demirdöğen, N., & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), s. 56-74.

Denli, M. (2021). *Oyunlarla matematik öğretiminin tam sayılar konusunda ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dere, H., & Poyraz, H. (2006). *Okul öncesi eğitimin ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı.

DeVellis, R. F. (2006). Quantitative and issues and approaches: Classical test theory (CTT) and item response theory (IRT). *Medical Care, 44*(11), 50-59.

Doğan, B. (2012). *Grup etkinlikleri ile matematik öğretiminin matematik başarısına ve matematiğe yönelik tutuma etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Doruk, M. (2020). Matematik öğretmenlerinin rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlüklerine sundukları öneriler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(3), 153-168.

Doyle, W. (1988). Work in matehematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist, 23*(2), 167-180.

Dönmez, B., Dönmez, K. H., Kolukısa, Ş., & Yılmaz, S. (2021). İlkokul matematik dersinde oyunla öğretim yöntemi kullanılmasının tutum ve başarıya etkisi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi, 2*(2), 58-70.

Duman, İ. (2019). *Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisi.* Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Duran Uzun, D., & Koparan, T. (2020, Aralık). Rasyonel Sayılar Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararsı Eğitim Dergisi, 9*(4), s. 1267-1289.

Durmuş, A., Gökçegöz Karatekin, N., & Işılak, H. (2005). *Oyunlarla okuma yazma.* Ankara: Nobel.

Durmuş, S. (2005). Rasyonel sayılarda bölme işlemini ilköğretim öğrencilerin algılayışları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*, 97-109.

Duru, A. A. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*, 520-536.

Ekinci, R., Eroğlu Doğan, E., & Doğan, D. (2020). Akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerinakademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 1197-1215.

Elgün, A., & Kaya, S. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(1), 329-342.

Ercan, S., & Aktaş, D. G. (2021). Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayı kavramına ait tanımlamaları. *Milli Eğitim, 50*(230), 279-300.

Erdoğan, A., & Erdoğan, E. (2013, Nisan). Didaktik durumlar teorisi ışığında ilköğretim öğrencilerine matematiksel süreçlerin yaşatılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 17-34.

Ersoy, Y., & Erbaş, K. (2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online, 4*(1), 18-39.

Esen, Ö. (2007). *İlköğretim matematik öğretimine yönelik tasarlanan web destekli bir öğretim materyali hakkında öğretmen görüşleri (Rasyonel sayılar örneği).* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Etty, R., & Cacioppo, J. (1996). *Attitudes and persuasion: Classic and contemporary approaches.* Colarado: Westviev.

Eymen, U. (2007). *SPSS 15.0 veri analiz yöntemleri.* Ankara: İstatistik Merkezi.

G. Brown,R. J. Quinn. (2007). Fraction proficiency and success in algebra: What does research say? . *Australian Mathematics Teacher, 63*(3), 23-30.

George, D., & Mallery, M. (2010). *Testing normality including skewness and kurtosis.* Retrieved from https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/Simon.

Gökbulut, Y., & Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişi ve kalıcılığa etkisi. *Turkish Studies- International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 9*(2), 673-689.

Göktürk, F. (2013). O*rtaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunu günlük hayat problemlerinin çözümüne olan transfer düzeylerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Gömlekçi, M., Ünal, S., & Kutluca, T. (2021). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki Öğrencilerinin Karşılaştıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesi İçin Kullandıkları Öğretimsel Stratejiler.* (s. 655-664). Antalya: International Eurasian Conference on Educational and Social Studies.

Grant, C. E. (1984). A study of the relationship between secondary mathematics teachers' beliefs about the teaching-learning process and their observed classroom behaviors (conceptions). *Dissertation Abstracts International, 46*(4), 919.

Grevholm, B., Milman, R., & Clarke, B. (2009). Function, form and focus: The role of tasks in elementary mathematics teacher education. B. Clarke, B. Grevholm, & R. Millman (Dü.), *Tasks in primary mathematics teacher education* içinde (s. 1-5). New York, USA: Springer Science+Business Media, LLC.

Güç. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Gümrükçü, F. (2019). *Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 7.sınıf rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Güneş, G. (2010). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri (Kars ili örneği).* Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.

Gür, H., & Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergis, 8*(1), 17-27.

Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H., Birgin, O., & Erdem, E. (2010). Etkinlik temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin bazı olasılık kavramlarındaki gelişimlerine etkisi: Yarı deneysel bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice, 10*(2), 1021-1069.

Hazar, M. (1996). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim.* Ankara: Tübitak.

Herbst, P. (2008). *The teacher and the task.* Morelia, Michoacán, Mexico: Paper presented at the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.

İnam, A. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları dersinin web destekli öğretiminin öğrenci performans ve motivasyonuna etkisi ile öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İnce, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıfta rasyonel sayılar konusundaki yanılgılar ve bu yanılgıların ortadan kaldırılması için öneriler.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

İpek, A., Işık, C., & Albayrak, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performansları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*, 537-547.

İşçi, P. (2019). *Etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. Sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Işık, H. (2019). *Etkinlik temelli öğretimin ortaokul 7. sınıflarda rasyonel sayılarla işlemler konusunda öğrenme ürünlerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.

Karakuş, M., & Yeşilpınar , M. (2013). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersinde uygulanan etkinliklerin ve ölçme-değerlendirme sürecinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 3*(1), 35-54.

Kaya, S. (2019). *Ortaokul 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Fırat Ünicersitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Kaynar, B. (2020). *Eğitsel ve dijital oyun tabanlı etkinliklerin hayat bilgisi dersindeki akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kemertaş, İ. (1995). *Uygulamalı genel öğretim yöntemler.* İstanbul: Birsen.

Keskinkılıç, V. (2019). *Ortaokul 6. Sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında gösterip yaptırma yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Khine, M. (2001). Attitudes toward computers among teacher education students in Brunei Darussalam. *International Journal of Instructional Media, 28(2),* 147.

Kılıç, M. (2007). *İlköğretim 1. sınıf matematik dersinde oyunla öğretiminde kullanılan ödüllerin matematik başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Koç Deniz, H. (2019). *Matematik dersinde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Elazığ.

Koçyiğit Gürbüz, M. (2018). *Yedinci sınıf öğrencilerinin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı altında oran-orantı kavramlarını oluşturma süreçlerinin incelenmesi: APOS teorisi.* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eskişehir.

Kottman, & Muro. (2002). *Rehberlik nedir?* (I. Y. Kuzgun, Dü., & S. Erkan, Derleyici). Ankara: Nobel.

Köroğlu, H., & Yeşildere, S. (2002, Eylül). İlköğretim II. kademede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. Ankara: V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri. Odtü Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kutluca, T. (2012). Kitap incelemesi: Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 18,* 287-291

Macit, E., & Nacar, S. (2019). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin rasyonel sayı ve kesir kavram imajları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6*(11), 50-62.

Mason, J., & Johnston-Wilder, S. (2006). *Designing and using mathematical tasks.* York, UK: QED.

MEB. (2013). *Ortaokul matematik Dersi (5, 6, 7 Ve 8. sınıflar) öğretim programı.* Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB. (2018). *Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlkokul ve ortaokul (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) matematik dersi öğretim programı.* Ankara: MEB.

Moralı, S., & Uğurel, I. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*(3), 75-98.

Muijs, D., & Reynolds, D. (2001). Teachers' beliefs and behaviors: What really matters? *Journal of Classroom Interaction, 37*(2), 3-15.

O.Birgin, & Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(2), 529-550.

Olkun, Z., & Toluk, S. (2004). *Etkinlik temelli matematik öğretimi: Kavrama için öğretim.* İstanbul: Sabancı Üniversitesi.

Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online, 12(4),* 938-948.

Özata, O. (2021). *Yurt dışındaki türk çocuklarına oyun ve etkinliklerle türkçe öğretimi.* Ankara: Gazi Üniversitesi.

Özçiftçi, R. (2007). *Rasyonel sayıların öğretimindeki hatalar ve alınması gereken tedbirler.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Özdamar, K. (2009). *Paket program ile istatistiksel veri analizi.* Eskişehir: Kaan.

Özgen, K., & Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 11,* 69-83.

Öztürk, F., & Işık, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlik uygulama süreçlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8*(2), 371-382.

Pehlivan, H. (2005). *Oyun ve öğrenme.* Ankara: Anı.

Pesen, C., Odabaş, A., & Bındak, R. (2000). İlköğretim okullarında kullanılan matematik öğretim yöntemleri üzerine. *Eğitim ve Bilim, 25*(118), 32-34.

Phillips, S. L. (2003). *Contributing factors to music attitude in sixth,seventh and eighth grade students.* Doctoral Thesis, Graduate College of The University of Iowa, Iowa.

Prediger, S. (2011). Why Johnny can't apply multiplication? Revisiting the choice of operations with fractions. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 6*(2), 65-88.

Köroğlu & Yeşildere. (2002, Eylül). *İlköğretim II. kademede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Saiz, M., & Figueras, O. (2009). A research-based workshop design for volume tasks. I. B. Blarke, B. Grevholm, & R. Millman (Dü.), *Tasks in primary mathematics teacher education* içinde (s. 197-214). New York, USA: Springer Science+Business Media, LLC.

Sardarov, E. (2012). *Tutum ve davranış.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Savaş, E., & Gülüm, K. (2014). Geleneksel oyunlarla öğretim yöntemi uygulamasının başarı ve kalıcılık üzerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(1), 183-202.

Sertöz, S. (2002). *Matematiğin aydınlık dünyası.* Ankara: Semih.

Seymen, A. F. (2017). Y ve Z kuşak insanı özelliklerinin Milli Eğitim Bakanlığı 2014-2019 stratejik programı ve TÜBİTAK Vizyon 2023 öngörüleri ile ilişkilendirilmesi. *Kent Akademisi, 10*(32), 467-489.

Sinicrope, R., Mick, H., & Kolb, J. (2002). Fraction division ınterpretations. In Making Sense of Fractions, Rations, and Proportions. *NCTM, Yearbook,* 153-161.

Son, J. (2011). A global look at math instruction. *Teaching Children Mathematics, 17*(6), 306-368.

Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practicesrelated to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education, 17,* 213-226.

Suna, Y. (2019). A*ktif öğrenme yaklaşımının 7. sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusunun öğretimine etkisinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık düzeyleri bağlamında incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Sungur, F. P. (2022). *Uzaktan eğitimde müzik dersi kapsamında oyun ve etkinlik temelli değerler eğitimi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve değer algıları üzerindeki etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Şahin, T., & Yıldırım, S. (1999). *Eğitim teknolojileri ve materyal geliştirme.* Ankara: Anı.

Şengül, S., & Dereli, M. (2013). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13(4),* 1-26.

Şişman, Ş. (2022). *Akıl ve zekâ oyunlarının 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarısı ve matematik tutumlarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Tall, D. O., & Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learningmathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 24*(2), 209–222.

Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,12,* 89-96.

Temizöz, Y., & Koca, S. A. (2008). Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemleri ve buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı konusundaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim, 33*(149), 89-103.

Tezbaşaran, A. A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama klavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics,, 15,* 105-127.

Tınas, A. (2021). *7. sınıf rasyonel sayılar konusunun etkinlik temelli öğretim materyalleri ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tirosh, D. (2002). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: the case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(1), 5-25.

Toker, M. M. (2003). Aktif öğrenme. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi* (1), 7.

Tomak, L. (2013). *madde analizi ve tıp fakültesi sınavlarının değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Toprak, Ç., Uğurel, I., & Tuncer, G. (2014). Öğretmen adaylarının geliştirdikleri matematik öğrenme etkinliklerinin seçilen konu, amaç, uygulama şekli bileşenleri açısından analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 5*(1), 39-59.

Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişi ve tutuma etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Turgut, M. (1977). *Eğitimde ölçme teknikleri.* Ankara: Nüve.

Tzur, R. (2002). From theory of practice: explaining successful and unseccessful teaching activities (Case of frantions). Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476103.pdf.

Uğurel, I. (2003). *Orta öğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin ğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. W. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (S. Durmuş, Çev.) Ankara: Nobel.

Vanhille, L., & Baroody, A. (2002). *Fraction instruction that fosters multiplicative reasoning, making sense of fractions, ratios and proportions.* Restorn Virginia: National Council of Theachers of Mathematics,.

Wu, H. H. (2001). How to prepare students for algebra. *American Educator, 25*(2), 10-17.

Üstündağ, R. Y. (2021). *Yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda illüstrasyonlara yönelik problem kurma etkinlikleri ile problem kurma ve çözme becerileri gelişiminin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

Yavuz, O. C. (2014). *Web tabanlı akran ve öz değerlendirme sistemi ile zenginleştirilmiş akran öğretiminin 7. sınıf rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin başarı ve tutumlarının üzerine etkisi.* Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.

Yazcıoğlu, S. (2017). *Oyun temelli etkinliklerin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi: ışık ve ses ünitesi örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

Yücel, Z., & Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online, 10*(1), 133-143.

Zengin, S. (2013). *Rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan kavram yanılgıları ve hataların tespiti.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

EKLER

Ek 1. İzin Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.12.2021-E.241092

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.12.2021-E.241044

T.C.
BARTIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-64441482-605.01-39146392 16.12.2021
Konu : Araştırma Uygulama İzni (Büşra Nur ÖZKAN)

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)
ANKARA

İlgi : a) Bakanlığımızın (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21.01.2020 tarihli ve E.1563890 sayılı yazısı ekindeki 2020/2 No'lu Genelge.
b) Rektörlüğünüzün 08.12.2021 tarihli ve Müdürlüğümüz kayıtlarına E.38596646 sayı ile giren yazısı.
c) Müdürlük Makamının 15.12.2021 tarihli ve E.39077568 sayılı Oluru.

İlgi (c) yazınızda; Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra Nur ÖZKAN'ın Prof. Dr. Devrim ÇAKMAK danışmanlığında yürüttüğü ***"Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinde Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler Konusunda Oyun ve Etkinlik Temelli Öğretim Tekniğinin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi"*** adlı tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu'nda uygulama yapma isteği belirtilmekte olup ilgilinin başvuru evrakları ilgi (a) Genelge doğrultusunda Ar-Ge Birimi Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu tarafından değerlendirilerek uygun bulunmuştur.

Yukarıda açıklanan araştırma uygulamaya ilişkin onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan veri toplama araçlarının Covid-19 tedbirlerine uyulması şartıyla, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre, denetimi Müdürlüğümüz ve ilgili okul/kurum idaresinde olmak üzere 2021-2022 eğitim - öğretim yılında Müdürlüğümüze bağlı Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu 7. sınıf öğrencilerine uygulanmasında sakınca olmadığına ilişkin ilgi (c) Makam Oluru ve onaylı ekleri yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Oğuzhan ACAR
İl Milli Eğitim Müdürü

Ekler:
1-İlgi (c) Yazı ve Onaylı Başvuru Evrakları (15 Sayfa)
2-Araştırma Değerlendirme Komisyonu Değerlendirme Onayı (1 Adet)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Bartın İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Gölbucağı Mah. Gazhane Cad. No: 6/3 Merkez/BARTIN
Telefon No : 0 (378) 227 68 93
E-Posta: arge@74meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Emine SAĞOL (Dahili 212)
Unvan : Memur
İnternet Adresi:
Faks:3782271696

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden c050-c02c-378f-bfaa-c81f kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Başarı Testi

RASYONEL SAYILAR BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrencilerim;

Gazi Üniversitesinde yüksek lisans yapmaktayım. Çalışmamda rasyonel sayılar konusunun oyun ve etkinlik temelli öğretim yöntemi ile işlenmesinin matematik başarısı ve tutumuna etkisini incelemekteyim.

Bu testte çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere toplam 26 soru vardır. Çoktan seçmeli her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır.

Bu çalışma sonucunda herhangi bir not (karne, sözlü, yazılı notu) almayacaksınız.

Sizlerden ricam soruları olabildiğince yapmaya çalışmanız ve tek başınıza gönüllü olarak yapmanızdır.

Süreniz 1 ders saatidir.

Başarılar.

Büşra Nur ÖZKAN

1. BÖLÜM

1.1.

Aşağıdaki sayılardan hangisi rasyonel sayı değildir?

A) -5 B) $\frac{0}{7}$ C) $-\frac{8}{7}$ D) $-\frac{7}{0}$

1.2.

■ ve ▲ birer tam sayı olmak üzere;

$$\frac{■}{-4} = -\frac{14}{8} = \frac{-▲}{-12}$$

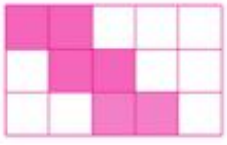
■ − ▲ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -28 B) -14 C) 14 D) 28

2. BÖLÜM

2.1.

Eş karelerden oluşan yandaki şekilde boyalı kısmı ifade eden ondalık gösterimi yazınız.

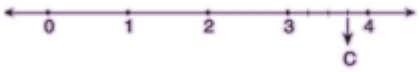


2.2.

$$\frac{31}{9} = 3,\overline{a}$$

eşitliğinde a değeri kaçtır?

2.3.



Sayı doğrusunda C noktasına karşılık gelen rasyonel sayının ondalık gösterimini yazınız.

2.4.

$$2,\overline{5} = 2\frac{y}{9}$$

eşitliğini sağlayan y değeri kaçtır?

3. BÖLÜM

3.1

$a = 1,\overline{923}$

$b = 1,9\overline{23}$

$c = 1,92\overline{3}$

$d = 1,923$

Verilen a, b, c ve d ondalık gösterimleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır?

A) $d < c < b < a$ B) $d < b < c < a$

C) $a < c < b < d$ D) $a < c < d < b$

3.2.

Bir koşu yarışmasında koşucuların bitiş çizgilerine olan uzaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yarışmacı	Bitiş çizgisine uzaklığı (km)
Deniz	$\frac{17}{24}$
Efe	$\frac{2}{3}$
Tunç	$\frac{3}{4}$
Engin	$\frac{1}{2}$

Buna göre koşucuların tablodaki verilere göre derece sıralamaları aşağıdakilerden hangisidir?

	1.	2.	3.	4.
A)	Tunç	Deniz	Efe	Engin
B)	Tunç	Efe	Engin	Deniz
C)	Efe	Engin	Tunç	Deniz
D)	Engin	Efe	Deniz	Tunç

3.3.

a, b, c birer pozitif tam sayıdır.

$\frac{-13}{a} > \frac{-13}{b} > \frac{-13}{c}$

olduğuna göre a, b ve c'nin sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) $c < b < a$ B) $a < b < c$

C) $b < c < a$ D) $a < c < b$

4. BÖLÜM

4.1.

$\left(\frac{4}{15} - \frac{7}{10} + \frac{11}{12}\right) + \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{15} + \frac{1}{12}\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) $\frac{7}{15}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{6}{5}$

4.2.

$\frac{-1}{6}$ sayısının toplamaya göre tersi A, $\frac{1}{3}$ sayısının toplamaya göre tersi B'dir.

Buna göre A + B değeri kaçtır?

A) $\frac{2}{6}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{-1}{6}$ D) $-\frac{2}{6}$

4.3.

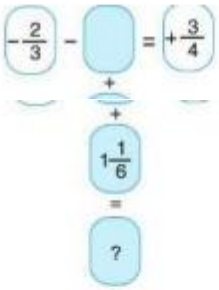
$A = (-1) + \left(2\frac{1}{2}\right)$

$B = 2 + \left(-1\frac{1}{4}\right)$

olduğuna göre A + B işleminin sonucu kaçtır?

A) 1 B) 2 C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{11}{4}$

4.4.



Şekildeki işlem algoritmasına göre "?" ile gösterilen bölüme yazılması gereken rasyonel sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $1\frac{1}{12}$

5. BÖLÜM

5.1.

$-\frac{3}{10}$'un çarpma işlemine göre tersi A, $\frac{8}{3}$'ün toplama işlemine göre tersi B'dir.

Buna göre A + B değeri kaçtır?

A) 2 B) 6 C) −6 D) −4

5.2

$$\frac{3}{8}\cdot\left(-\frac{8}{5}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{10}{3}$

5.3.

$$\left(1-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{5}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$

5.4.

$$\frac{1}{6}-\frac{1}{5}\div\frac{2}{5}+1$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{2}{3}$

5.5.

$m = (+6)\cdot(-4)$

$n = (-3)\cdot(+4)$

$k = (-28)\div(+4)$

olmak üzere, m ÷ n + k işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) −5 B) −4 C) 4 D) 5

6. BÖLÜM

6.1.

$$\frac{2+\frac{1}{1+\frac{1}{2}}}{4}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$

6.2.

$$\left(1-\frac{1}{9}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{10}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{11}\right)\cdot\ldots\cdot\left(1-\frac{1}{20}\right)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{19}{20}$ D) $\frac{21}{20}$

6.3.

$$\frac{\left(2+\frac{2}{3}\right)\cdot\left(\frac{3}{4}-\frac{5}{12}\right)}{\left(1-\frac{1}{3}\right)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{7}{3}$ D) $\frac{9}{4}$

6.4.

$$2+\frac{18}{8-\frac{12}{x+1}}=5$$

olduğuna göre x kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 11

6.5.

$$2+\frac{1}{1+\frac{1}{1-\frac{1}{2}}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{2}$

7. BÖLÜM

7.1.

$\left(-\frac{2}{3}\right)$ sayısının karesi A, $\frac{2}{3}$ sayısının küpü B'dir.

Buna göre A + B aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{4}{27}$ B) $\frac{6}{27}$ C) $\frac{12}{27}$ D) $\frac{20}{27}$

7.2.

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^2\cdot(-2)^3$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{9}{2}$ C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{27}{2}$

7.3

$\frac{2}{5}$ **sayısının toplamaya göre tersinin küpü kaçtır?**

A) $\frac{4}{25}$ B) $\frac{25}{4}$ C) $-\frac{8}{125}$ D) $-\frac{125}{8}$

Ek 3. Başarı Testi Cevap Anahtarı

Soru numarası	Cevap anahtarı
1.1	D
1.2	D
2.1	0,4
2.2	4
2.3	3,75
2.4	5
3.1	B
3.2	D
3.3	A
4.1	D
4.2	C
4.3	C
4.4	A
5.1	C
5.2	B
5.3	B
5.4	D
5.5	A
6.1	C
6.2	B
6.3	A
6.4	B
6.5	B
7.1	D
7.2	B
7.3	C

Ek 4. Tutum Ölçeğinin Kullanılmasına Dair İzin



6.10.2021 18:10 Gmail - MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ

Gmail

Büşra Özkan <ozkannurbusra001@gmail.com>

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ
2 ileti

Büşra Özkan 3 Ekim 2021 20:03

İyi günler sayın hocam,
Gazi Üniversitesi'nde yüksek lisans yapmaktayım. Tezimde 7.sınıf rasyonel sayılar konusunun etkinlik ve oyun temelli eğitimin akademik başarıya ve matematiğe yönelik tutumlarını araştıracağım. Geliştirdiğiniz tutum ölçeğini çalışmamda kullanmak istiyorum.

Saygılarımla
Büşra Nur Özkan

Nezih Önal 4 Ekim 2021 14:31
Alıcı: Büşra Özkan

Merhaba,
Ölçekle ilgili bilgiler ektedir. Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.
Nezih

Büşra Özkan , 3 Eki 2021 Paz, 20:03 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

--
Doç. Dr. Nezih ÖNAL
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Fakültesi,
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü,
4.Kat Ofis:403 Merkez Kampüs, Niğde, TÜRKİYE.

matematik-tutum-olcegi-toad.pdf
281K

Ek 5. Tutum Ölçeği

Matematik tutum ölçeği

Ad-Soyad: Sınıf: Numara:

Sevgili öğrenciler; aşağıdaki form matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi almak için oluşturulmuştur. Bu formda dolduracağınız bilgiler yüksek lisans çalışmamda kullanılacak olup isimleriniz ve görüşleriniz asla paylaşılmayacaktır.

Sizden ricam kendi başınıza doldurmanız ve özverili olmanızdır. İsimleriniz ve görüşleriniz asla paylaşılmayacaktır.

FAKTÖRLER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İLGİ					
1. Matematik kolay bir derstir.					
2. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3. Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır					
4. Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5. Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6. Matematik dersini sevmem.					
7. Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8. Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi arttırır.					
9. Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
KAYGI					
11. Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12. Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13. Matematik sınavlarından korkarım.					
14. Matematikte arkadaşlarımın benden daha başarılı olduğunu düşünürüm.					
15. Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
ÇALIŞMA					
16. Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17. Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18. Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
19. Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım					
GEREKLİLİK					
20. Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
21. Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
22. Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

Ek 6. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-1

Ders planı 1

BÖLÜM 1

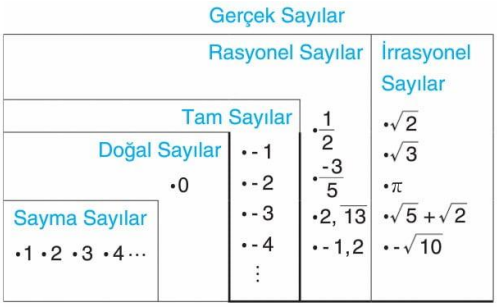
Okulun Adı	Kozcağız imam hatip ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

ÖĞRENME – ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

Geçmiş yıllarda öğrenilen sayı kümelerinin neler olduğu sorusu öğrencilere yöneltilir.

Gelen cevaplar tahtaya yazılır ve dar olan kümeden geniş olan kümeye doğru sıralama yapmaları istenir.



Uygun yönlendirmeler yapılarak doğru bir sıralama yapılır ve bu gösterime ulaşılmaya çalışılır.

Sırayla tüm sayı kümelerinin özelliklerinden bahsedilir.

Bugün öğrenilecek konunun rasyonel sayılar olduğu söylenir.

Rasyonel sayıların daha önceden öğrendiğimiz kesirler konusun daha genişi olduğu söylenir.

Daha önceden hazırlanmış kesir kartları öğrencilere dağıtılır. Ve tahtada oluşturulan kümelerin içine yerleştirilir. (Etkinlik 1.1)

Gerekli bilgiler ders esnasında sözlü olarak verilir ve birkaç kere tekrar edilir.

Etkinlik 1.1'de kullanılan kartlara ekleme yapılarak Etkinlik 1.2' ye geçiş yapılır. Etkinliğe başlamadan öğrencilere kartlar dağıtılır. Daha sonra tahtanın üst tarafına büyük bir sayı

doğrusu çizilir. Öğrencilerden sayı doğrusu üzerinde bu kartları yerleştiresi istenir. Kartı yerleştirirken öğrencilerin nasıl bir yol izledikleri konusunda bilgi verilmesi istenir.

İlk olarak elinde pozitif rasyonel sayı kartı olan öğrencilerden daha sonra negatif rasyonel sayı kartı olan öğrencilerden sayı doğrusu üzerinde bu kartları yerleştirmesi istenir.

Basit, bileşik ve tam sayılı kesir yazılı olan kartların yerleştirilmesinde zorlanan öğrenciler için sınıfın genelinden strateji geliştirmesi istenir.

Sayı doğrusunda yerleştirme yapılırken sayının hangi iki sayı arasında olacağının bulunmasının önemi vurgulanır. Pozitif sayıların sıfırın sağında negatif sayıların sıfırın solunda olduğunun aynı tam sayılar gibi olduğu hatırlatılır.

Paydanın bulunan iki sayı arasının kaç eş parçaya bölüneceği ve pay kısmının pozitifler için soldan sağa doğru; negatifler içinse sağdan sola doğru kaç adım ilerleneceğini gösterdiği vurgulanır.

Pozitif basit kesirlerin her zaman 0 ve 1 arasında; negatif basit kesirlerin her zaman 0 ve -1 arasında olduğu fark ettirilir.

Tam sayılı kesirlerde ise her zaman tam kısmı ve tam kısmının bir fazlası arasında oluğu, negatiflerde de aynı mantığın geçerli olduğu ancak sayıların önüne mutlaka eksi konulması gerektiği sonucu çıkartılır.

Bileşik kesirlerde tam sayılı kesre çevrilmesi gerektiği vurgulanır.

RASYONEL SAYILAR

Doğal sayılar N={0,1,2,3….}

Tam sayılar Z={…-3,-2,-1,0,1,2,3…}

Rasyonel sayılar Q harfi ile gösterilir.

Tanım: a bir tam sayı ve b sıfırdan farklı bir tam sayı olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayılar** denir. Ancak **b sıfır olamamalıdır**.

kesir çizgisi $\leftarrow \frac{a}{b}$ $\begin{matrix} \rightarrow \text{pay} \\ \rightarrow \text{payda} \end{matrix}$

$\frac{sayı}{0} \rightarrow$ *Tanımsız*

$\frac{0}{0} \rightarrow$ *Belirsiz*

$\frac{0}{sayı} \rightarrow$ *sıfır(0)*

- ❖ Her doğal sayı aynı zamanda tam sayıdır.
- ❖ Her tam sayı aynı zamanda rasyonel sayıdır.
- ❖ Rasyonel sayılar en geniş kümedir. Tam sayıları ve doğal sayıları kapsar.

❗Kesirler, doğal sayılar, tam sayılar, ondalık gösterimler, devirli sayılar ve bazı kareköklü ifadeler rasyonel sayılar kümesine dahildir.

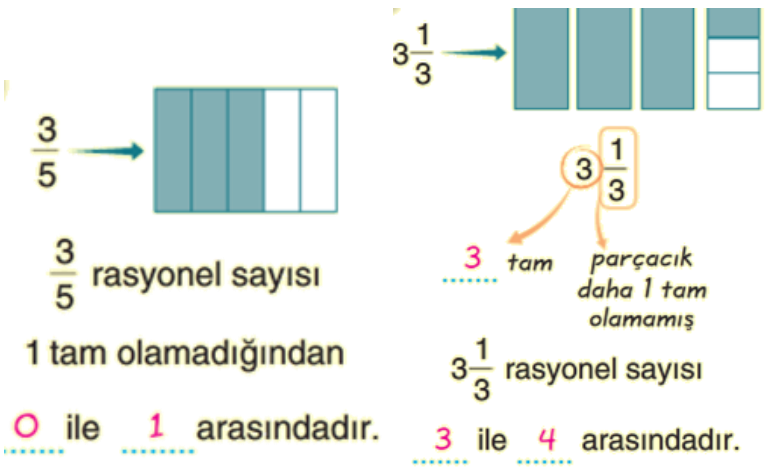
❗Sıfırdan büyük olan rasyonel sayılar pozitif rasyonel sayıl olarak adlandırılır ve "Q^+" sembolüyle ifade edilir.

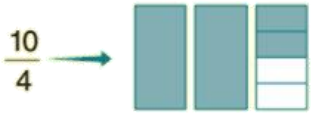
❗Sıfırdan küçük olan rasyonel sayılar ise negatif rasyonel sayılar adını alır ve "Q^-" sembolüyle ifade edilir.

❗$\frac{-3}{5}, \frac{3}{-5}, -\frac{3}{5}$ ifadeleri hakkında ne söylenebilir?

Eksinin yerinin bir önemi yoktur. Bu üç ifade aynı sayıyıdır. Yani; $\frac{-3}{5} = \frac{3}{-5} = -\frac{3}{5}$ demektir.

RASYONEL SAYILARI SAYI DOĞRUSUNDA GÖSTERME





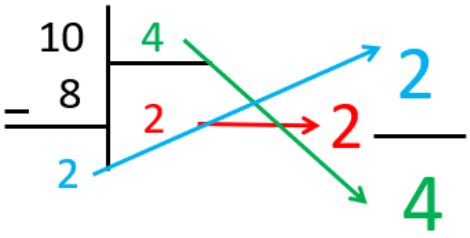
$\frac{10}{4} = 2\frac{2}{4}$

2 tam parçacık daha 1 tam olamamış

$\frac{10}{4}$ rasyonel sayısı 2 ile 3 arasındadır.

❗Bileşik kesirleri tam sayılı kesre çevirme;

Pay payda arasında bakkal bölmesi yapılır.



Bölüm: tam kısım
Kalan: pay
Bölen: payda yazılır.

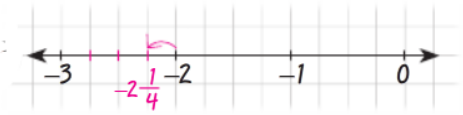
Rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterirken;

1. Rasyonel sayının hangi iki tam sayı arasında olduğunu bul.
2. Bu iki tam sayı aralığını rasyonel sayının paydası kadar eş aralığa böl.
3. Sayı pozitif ise sağa doğru, negatif ise sola doğru pay kadar ilerle.

1. $\frac{3}{6}$ rasyonel sayısı 0 ile 1 arasındadır.
2. 6 eş parçaya ayrılır.
3. 3 birim sağa ilerlenir.



1. $-2\frac{1}{4}$ rasyonel sayısı −2 ile −3 arasındadır.
2. 4 eş parçaya ayrılır.
3. 1 birim sola ilerlenir.



BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1.

	5	-2	$\frac{0}{7}$	$4\frac{2}{5}$	$-\frac{6}{3}$	$-\frac{1}{8}$	0,3	$-\frac{15}{1}$	$\frac{9}{0}$	$-\frac{9}{2}$
Doğal Sayılar (N)										
Tam Sayılar (Z)										
Rasyonel Sayılar (Q)										

2.

Aşağıda verilen ifadelerin rasyonel sayı olabilmesi için harflerin alamayacağı değerleri bulunuz.

a) $\frac{7}{a}$ ⇒ a = ...

b) $\frac{-8}{b}$ ⇒ b = ...

c) $\frac{6}{c+3}$ ⇒ c = ...

d) $\frac{-14}{d+2}$ ⇒ d = ...

e) $\frac{9}{e+1}$ ⇒ e = ...

f) $\frac{-19}{f-5}$ ⇒ f = ...

g) $\frac{11}{4-g}$ ⇒ g = ...

h) $\frac{17}{3+h}$ ⇒ h = ...

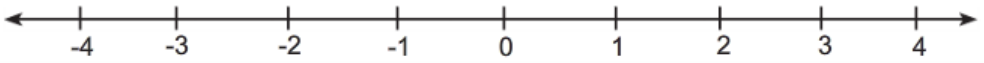
ı) $\frac{18}{-ı+4}$ ⇒ ı = ...

3.

$-\frac{5}{9} = \frac{A}{-9} = \frac{5}{B}$ **eşitliğine göre A - B kaçtır?**

4. Aşağıdaki sayıları sayı doğrusunda gösterin.

A = $\frac{2}{3}$ B = $2\frac{4}{5}$ C = $\frac{15}{4}$ D = $\frac{-3}{4}$ E = $-1\frac{1}{5}$



5. Aşağıdaki sayı doğrusunda gösterilen sayıları yazın.



A = B = C = D= E = F =

Ek 7. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-2

Ders planı 2

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız imam hatip ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Öğrencilerin önceki bilgileri yoklanır. Ondalık gösterim konusunda neler hatırladıkları sorgulanır.

- Öğrencilerden derse gelmeden önce evdeki alışveriş fişlerini getirmeleri istenir. Getirilen fişlerden öğrencilerin dikkatini çekecek malzemelerin fiyatları ondalık olarak tahtaya yazılır ya da tahtadan bir marketin afişi açılır ve ondalık gösterimler tahtada gösterilir.

    - Bu gösterimlerin isimleri neler olduğu konusu öğrencilere sorulur.
    - Ondalık sayılar konusunda neler hatırladıkları sorulur.
    - Bu gösterimlerin başka şekillerde gösterilip gösterilemeyeceği sorulur.
    - Paydası 10,100,1000(10'un kuvvetleri) olmayan sayılar nasıl ondalık olarak gösterilebilir?

Etkinlik 2. 1 uygulanır.

❖ Virgül kullanılarak gösterilen sayılara ondalık gösterimli sayılar denir.

- Paydası 10,100,1000(10'un kuvvetleri) olan veya bunlardan birine çevrilebilen gösterimlere ondalık gösterimli sayılar denir.

Cevaplarına ulaşınca kesirleri nasıl ondalık gösterime çevrileceği konusu tartışmaya açılır. Öğrenciler yanıtlamakta zorlanırsa tahtaya uygun örnekler yazılarak tartışmaya devam edilir.

- Genişletme,
- Sadeleştirme
- Bölme işlemi yapma cevaplarına ulaşılması beklenir.

Örnekler çözülür ve Etkinlik 2.2 oynanır. Böylelikle konu pekişmiş olur.

Devirli ondalık gösterimlere başlamak için paydası ve kuvvetleri olmayan bir rasyonel sayı yazılır ve öğrencilerin bu sayıyı da ondalık gösterime çevrilmesi istenir. Etkinlik 2.3 uygulanır.

- Öğrencilerden ilk olarak daha önce öğrendikleri stratejileri kullanarak paydayı genişletme veya sadeleştirme yaparak 10,100,1000 yapmaya çalışması beklenir.
- Yapamadıklarını fark edince bölme işlemi yaparak sonuca ulaşmaları istenir. Ancak kalan kısmı sıfırlanmayınca ve sürekli aynı kalan tekrar edince öğrencilerden geçen sene öğrendikleri devirli ondalık gösterimleri hatırlayıp hatırlamadıkları sorulur.
- Bu şekilde devam eden sayılara devirli ondalık gösterimler dendiği hatırlatılır.
- Devirli ondalık gösterimlerde sonuç kısmında sürekli tekrar eden sayıları daha kısa biçimde yazılabileceği söylenir.
- Etkinlikte kullanılan şapkalı sayı kartları; peşinde gelen aynı sayıları temsilen en öndeki sayı üstüne bir şapka almıştır. Önce devirli sayılar bu şapkalı sayılar kullanılarak tahtada gösterilir, Etkinlik 2.3 üzerinden öğrencilerden de bu şapkalı sayı kartlarını kullanmaları ve sonuçları bu kartlar yardımı ile göstermeleri istenir. Daha sonra bu sayıları her zaman kullanamayacağımız için şapka yerine sayıların üzerlerine çizgi konulacağı söylenir.

RASYONEL SAYILARIN ONDALIK GÖSTERİMİ

Paydayı 10'un kuvveti yapma:

Paydası 10, 100, 1000 gibi 10'un pozitif tam sayı kuvveti olan veya olabilen kesirlere "ondalık gösterimler" denir. Ondalık gösterimler aynı zamanda rasyonel sayıdır. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle göstermek için kesri, paydası 10, 100, 1000 gibi 10'un kuvveti olacak şekilde genişletilmelidir.

100 = 4. 25

100 = 5. 20

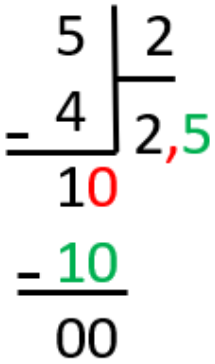
1000 = 8. 125

1000 = 20. 50

1000 = 25. 40

Payı paydaya bölme:

Bir örnekle açıklayalım; $\frac{5}{2}$ kesrini bölme yaparak ondalık gösterlim.5'i 2'ye böleceğiz.

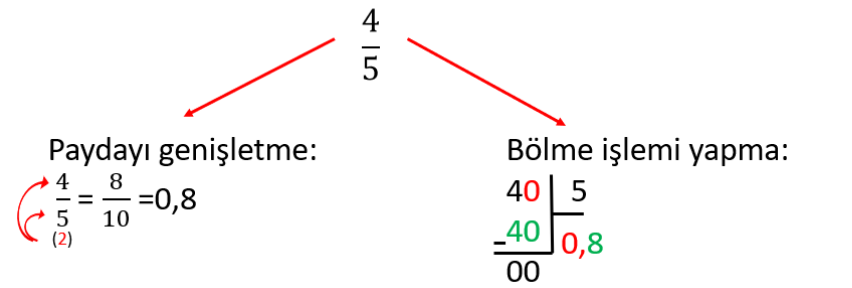


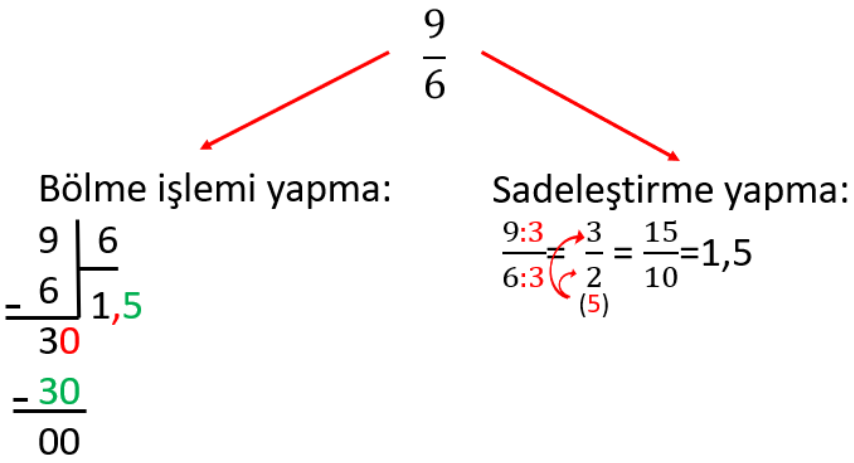
1'in içinde 2 olmadığı için 1'in yanına bir tane sıfır ve bölüm kısmında 2'nin yanına bir tane virgül eklenerek bölme işlemine devam edilir.

Eğer bölünen bölenden küçükse bölüm kısmına 0, yazılır ve bölünenin yanına bir adet 0 konularak işlem yapılır.

Bölme işlemi kalanlar ile devam ediyorsa ve kalanlar bölenden küçükse bir kere virgül konduktan sonra her kalanın yanına bir tane sıfır koymakta özgürüz.

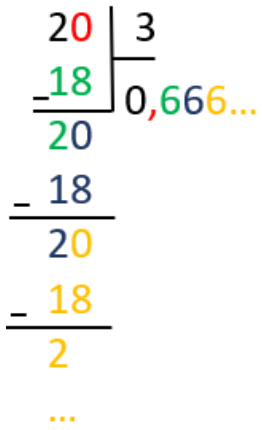
Eğer bir kere sıfır koyduktan sonra bile kalan kısmı bölenden küçük oluyorsa o zaman kalanın yanına bir tane 0 ve bölümün yanına da bir tane 0 konulması gerekir.





DEVİRLİ ONDALIK GÖSTERİMLER

Bir rasyonel sayı ondalık gösterimi ile yazıldığında, ondalık kısmındaki sayılar belirli bir rakamdan sonra sonsuza kadar tekrar ediyorsa bu tür ondalık gösterimlere devirli ondalık gösterim denir. Devirli ondalık sayılarda tekrar eden rakamların üzerine devir çizgisi konularak gösterilir.

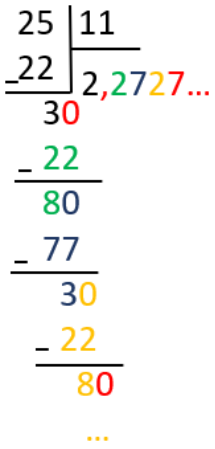


ÖRNEK: $\frac{2}{3}$ sayısını ondalık gösterimle yazalım.

Burada 6 sayısı tekrar ettiği için 6'nın üzerine çizgi koyarız. Bu çizgi 6'nın tekrar ettiği anlamına gelir.

$0,66666\ldots = 0,\overline{6}$

ÖRNEK: $\frac{25}{11}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimini bulalım.



Bu işlemde ise tekrar eden sayılar vardır.

Tekrar eden sayılar bir sisteme oturuncaya kadar bölme işlemi yapmaya devam edilir. Emin olunca işlen tamamlanır. Ve tekrar eden sayıların üzerine devir çizgisi koyulur.

$2{,}272727272\ldots = 2{,}\overline{27}$

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1. Aşağıda verilen rasyonel sayıları ondalık gösterim olarak yazınız.

1) $\frac{5}{8}$	2) $\frac{-6}{4} =$	3) $\frac{-4}{20} =$	4) $\frac{20}{25} =$	5) $\frac{-15}{6} =$	6) $\frac{-12}{5} =$
7) $\frac{-28}{8} =$	8) $\frac{-18}{12} =$	9) $3\frac{4}{5} = \frac{19}{5}$	10) $\frac{36}{20} =$	11) $\frac{-8}{25} =$	12) $\frac{-2}{50} =$

Aşağıda verilen devirli ondalık gösterimleri devir işaretiyle gösteriniz.

2.

a) 8,6666... = ...		g) −7,4444... = ...	
b) −2,131313... = ...		h) 6,212121... = ...	
c) −15,167167167... = ...		ı) −13,4888... = ...	
d) 14,2777... = ...		i) −95,136136136... = ...	
e) 26,48555... = ...		j) 71,2434343... = ...	
f) −18,9636363... = ...		k) −15,762222... = ...	

3. Aşağıda devir işaretleri ile gösterilen ondalık gösterimlerin açılımlarını bulunuz.

a) $5,\overline{8} =$ .....

b) $3,1\overline{9} =$ .....

c) $-6,\overline{24} =$ .....

d) $-8,1\overline{32} =$ .....

e) $9,14\overline{7} =$ .....

f) $-4,\overline{253} =$ .....

g) $-12,\overline{245} =$ .....

h) $36,\overline{58} =$ .....

4. Aşağıda verilen rasyonel sayıları ondalık gösterim olarak yazınız

1) $\frac{-4}{9}$

2) $\frac{6}{11}$

3) $\frac{-12}{90}$

4) $3\frac{1}{3}$

5) $\frac{-10}{11}$

6) $2\frac{2}{9}$

7) $\frac{17}{11}$

8) $\frac{-2}{3}$

9) $\frac{-16}{9}$

Ek 8. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-3

Ders planı 3

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.2.3. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazar.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

DEVİRLİ OLMAYAN ONDALIK GÖSTERİMLERİ RASYONEL SAYIYA ÇEVİRME



- Ondalık gösterimleri rasyonel sayıya çevirirken; paya ondalık gösterimin virgülsüz hâli yazılır, paydaya 1'in sa virgülün sağındaki basamak sayısı kadar sıfır konulur.

Not: Elde edilen rasyonel sayı en sade hâle getirilir.

Bu yolla da yapa biliriz !

tam sayılı kesre çevir

bileşik kesre çevir

$$3{,}4 = 3\frac{4}{10} = \frac{34}{10}$$

a,b,c birer rakam olmak üzere

$$0{,}a = \frac{a}{10};$$

$$0{,}ab = \frac{ab}{100};$$

$$0{,}abc = \frac{abc}{1000}$$

şeklinde yazılır.

DEVİRLİ OLAN ONDALIK GÖSTERİMLERİ RASYONEL SAYIYA ÇEVİRME

Bu konuya dikkat çekmek için şapkalı sayılar balosu yapılacağı söylenerek başlanır. Ve parti için yapılan süslemeler tahtaya asılır.

Partiye şapkalı sayıların da katılacağı vurgulanır ve bu partinin amacının şapkalı sayıları içeren ondalık gösterimleri rasyonel sayıya çevirmek olduğu söylenir.

Şapkalı ondalık sayıları rasyonele çevirmek için baloya gelenlerin tamamından şapkasızları çıkaracağımız ve virgülden sonra yer alan şapkalı sayıların adedince 9, şapkasız sayıların adedince 0 yazılacağını söyleriz.

Örnek bir şapkalı sayı:



Sayının tamamı – Şapkasızlar

Virgülden sonra şapkalılar kadar	Virgülden sonra şapkasızlar kadar
9	0

Şapkalı sayılar üzerinden anlatıldıktan sonra matematiksel olarak anlatılmaya ve formül verilmeye başlanır.

Şapkalılar devreden kısmı yani üzeri çizgili kısmı simgeler, şapkasızlar devretmeyen sayıları gösterir. O zaman kullanacağımız formül şu hale döner:

Sayının tamamı – Devretmeyen kısım

Virgülden sonra devreden kadar	Virgülden sonra devretmeyen kadar
9	0

Devretmeyen Kısım:	Devreden Kısım:
Virgül yokmuş gibi düşünüldüğünde üzerinde çizgi olmayan kısımdır.	Virgül yokmuş gibi düşünüldüğünde üzerinde çizgi olan kısımdır.

Her devirli ondalık sayı bir rasyonel sayı biçiminde ifade edilir.

a ve b birer rakam olmak üzere $a,\bar{b}=a,\overline{bb}=a,\overline{bbb}$ dir.

a, b ve c birer rakam olmak üzere

$0,\bar{a}=\frac{a}{9}$

$0,\overline{ab}=\frac{ab}{99}$

$0,\overline{abc}=\frac{abc}{999}$

şeklinde yazılır.

Örnek:

$$11{,}0\overline{3} = \frac{1103-110}{90} = \frac{993}{90}$$

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1.

Aşağıda verilen ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak yazıp en sade hâlini bulunuz.

a) 0,6 = ...

b) −1,25 = ...

c) −2,5 = ...

d) 0,004 = ...

e) −6,4 = ...

f) −0,036 = ...

g) 5,15 = ...

h) −0,05 = ...

2.

Aşağıda verilen devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade ediniz.

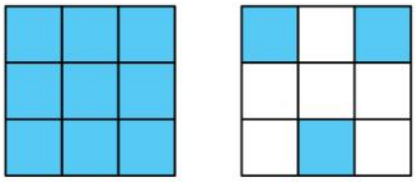
$0,\overline{4}$ =	$15,\overline{7}$ =	$0,\overline{26}$ =	$6,\overline{21}$=	$0,\overline{259}$ =	$2,7\overline{43}$ =
$11,0\overline{3}$ =	$9,6\overline{7}$ =	$4,7\overline{16}$ =	$1,\overline{325}$ =	$13,\overline{6}$ =	$0,\overline{24}$ =

3. $1,\overline{6} = \frac{\square}{3}$ eşitliğinde $\square$ sayısı kaçtır?

4. $0,3\overline{9} = \frac{a}{b}$ eşitliğinde a + b en az kaçtır?

5.

Aşağıda her biri dokuz eş parçaya ayrılmış iki eş kare verilmiştir.



Buna göre maviye boyalı bölgelerin temsil ettiği kesire karşılık gelen ondalık gösterim aşağıdakilerden hangisidir?

A) $0,\overline{13}$ B) $0,1\overline{3}$ C) $1,0\overline{3}$ D) $1,\overline{3}$

6.

$\frac{907}{45}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $20,1\overline{5}$ B) $20,10\overline{5}$

C) $2,1\overline{5}$ D) $2,10\overline{5}$

Ek 9. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-4

Ders planı 4

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.2.4. Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

ÖĞRENME – ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA VE KARŞILAŞTIRMA

Derse başlarken önce öğrencilere geçmiş derslerde işlenen konulardan neler hatırladıkları sorularak tekrar yapılır.

Tahtaya bir sayı doğrusu asılır/çizilir.

Bu derste rasyonel sayılarda sıralama konusunun işleneceği belirtilir.

Daha sonra tahtaya birkaç tane kesir kartı asılır.

“Bunları sayı doğrusunda göstermeyi öğrenmiştik. Nasıl yerleştireceğiz?” sorusu öğrencilere yöneltilir ve sayı doğrusu üzerinde öğrencilerin yerleştirmeleri istenir.

“Şimdi de bu kartları büyükten küçüğe sıralayalım!” denir ve büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe sıralama yapmaları istenir. (Etkinlik 3.1)

“Gördüğünüz gibi her seferinde sayı doğrusu kullanarak sıralama yapmak uzun ve zahmetli. Bu yöntemden daha kısa yöntemler var. Şimdi bunları öğrenelim.”

Öncelikle bu konunun alt başlıklarından bahsedelim:

1. Pozitif rasyonel sayıları sıralama
    - Paydaları eşitse
    - Payları eşitse
2. Negatif rasyonel sayıları sıralama
    - Paydaları eşitse
    - Payları eşitse
3. Pay veya payda eşit olmadığında sıralama
4. Ondalık gösterimle verilen sayıları sıralama
    - Devirli olmayan ondalıklar
    - Devirli olan ondalıklar

Etkinlik 3.2 uygulanır.

Payda eşitse;

Rasyonel sayı kartları destesinde yazan bazı sayılar seçilerek tahtaya yapıştırılır.

İlk olarak paydaları eşit olan rasyonel sayılar karşılaştırılacaktır.

Karşılaştırma yapmak için seçilen 3 sayı ve aynı bütünü temsil eden yaz sil özelliği bulunan kartonlar da tahtaya asılır. Ve bu bütünler üzerinden öğrencilerin modelleme yapmaları istenir. Bu kartlarda bileşik ve basit kesirler yer alır. Öğrencilerden bileşikleri tam sayılı kesre çevirmeleri istenir.

Öğrencilerden bütünü payda kadar eş aralığa bölmeleri ve pay kadar kısmını boyamaları beklenir. Zorlanan öğrencilere uygun sorular ve yönlendirmeler yapılarak modellemenin düzgün yapılması sağlanır.

Modelleme işlemi bittikten sonra taranan kısımların karşılaştırması yapılması beklenir.

Bu işlemden sonra öğrencinin >,< işaretlerini kullanarak düzgün bir karşılaştırma yazması beklenir.

Birkaç benzer örnekten sonra sınıftan çıkarım yapmaları istenir.

Ulaşılmak istenen cevap “paydaları aynı olan rasyonel sayılarda payı büyük olan sayı büyüktür. ” dür.

Bu sonuca ulaşınca negatif olan örnekler üzerinden de soru çözülür.

Pay eşitse;

Karşılaştırma yapmak için seçilen 3 sayı tahtaya asılır. Bunlar için kullanacağımız modellemenin farklı olduğundan bahsedilir.

Sayıların payları aynı olduğuna vurgu yapılır. “O zaman rasyonel sayının paylarını görmezden gelelim. Hatta onları birer ekmek ya da pasta olarak düşünelim” denir. Ekmek modellemesi tahtaya yapıştırılarak pay kısımları kapatılır.

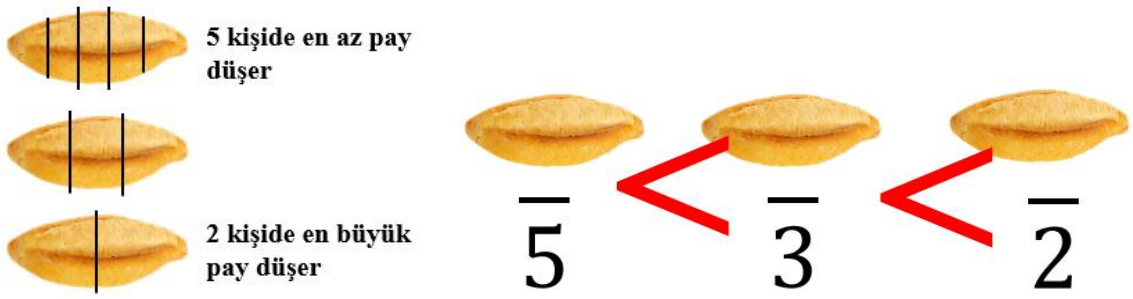
“Artık sadece ekmek ve paydaları görüyoruz. Peki, ekmekleri payda kadar kişinin bölüştüğünü düşünelim. Hangi bölüşmede karnımız daha çok doyar?” sorusu sorulur.

Örneğin;

1/2, 1/3 ,1/5 kesirlerini karşılaştırın.

? Bir ekmeği 5 kişi mi, 3kişi mi, 2kişi mi bölüşürse karınları doyar?

“Bu aşamada ekmekler kabataslak bir şekilde payda kadar eş aralığa bölünerek kişi başına düşen ekmek büyüklüğü üzerinden karşılaştırma yapılması kavramayı kolaylaştıracaktır.”



Bu kavratılıncaya kadar tahtaya öğrenci kaldırılıp iyice anlamaları sağlanır. Daha sonra bunun içinde çıkarım yapmaları istenir.

Ulaşılmak istenen cevap “payları aynı olan rasyonel sayılarda payı büyük olan sayı küçüktür. ” dür.

Payları eşit olan negatif rasyonel sayılarda ise – işaretinin paydada yer alacağına dikkat çekilir

Örneğin; $\frac{1}{-2}, \frac{1}{-3}, \frac{1}{-5}$ sayılarını karşılaştıralım.

Paylar aynı, paydaları sıralayalım.

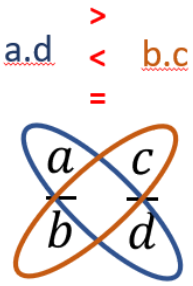
-2>-3>-5

Payı büyük olan küçük oluyordu o zaman; $\frac{1}{-2} < \frac{1}{-3} < \frac{1}{-5}$ şeklinde sıralanabilir.

Ayrıca "Payları eşit olan negatif rasyonel sayılarda paydası küçük olan büyüktür" şeklinde de bir çıkarım yapılabilir.

POZİTİF RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA	NEGATİF RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA
PAYDA EŞİTSE; PAYI BÜYÜK OLAN > PAYI KÜÇÜK OLAN $\frac{8}{11} > \frac{5}{11}$ 8>5	PAYDA EŞİTSE; PAYI BÜYÜK OLAN > PAYI KÜÇÜK OLAN $\frac{-5}{11} > \frac{-8}{11}$ -5>-8
PAYLAR EŞİTSE; PAYDASI KÜÇÜK OLAN > PAYDASI BÜYÜK OLAN $\frac{7}{8} > \frac{7}{9}$	PAYLAR EŞİTSE; PAYDASI BÜYÜK OLAN > PAYDASI KÜÇÜK OLAN $\frac{-7}{9} > \frac{-7}{8}$ PAYDASI KÜÇÜK OLAN > PAYDASI BÜYÜK OLAN $\frac{7}{-9} > \frac{7}{-8}$ -9<-8 İki seçenek var hangisi kolayınıza geliyorsa onu kullanabilirsiniz.

Pay ya da payda eşit değilse;



Uygun olan kısımlar eşitlenir. Burada eşitlenecek kısmın kolay olana göre seçilmesinde fayda vardır.

Eşitleme tamamlandıktan sonra yukarıda belirtilenlere göre karşılaştırma yapılır.

Eğer iki sayının karşılaştırılması isteniyorsa kelebek yöntemi kullanılarak da cevaba ulaşılabilir.

Örneğin;

$\frac{3}{4} ? \frac{5}{7}$

1. Payda eşitleme

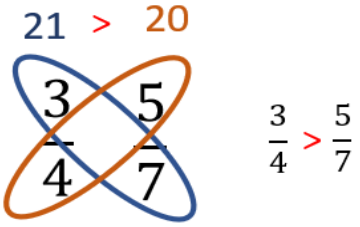
$\frac{3}{4}$ $\frac{5}{7}$ (7) (4) $\quad \frac{21}{28} > \frac{20}{28} \quad \frac{3}{4} > \frac{5}{7}$

2. Pay eşitleme

$\frac{3}{4}$ $\frac{5}{7}$ (5) (3) $\quad \frac{15}{20} > \frac{15}{21} \quad \frac{3}{4} > \frac{5}{7}$

Bir ekmeği 20 kişi bölüşünce daha büyük parça düşer.

3. Kelebek yöntemi

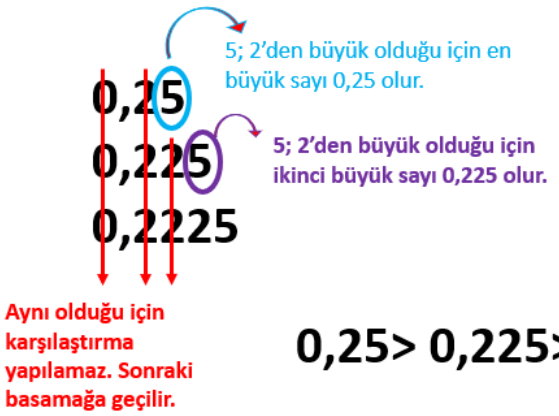


$\frac{3}{4} > \frac{5}{7}$

Ondalık gösterimleri sıralama;

6.sınıfta görülen bu konu kısaca anlatılır ve örnekler üzerinden pekiştirilir.

Devirli olmayan ondalıkları sıralarken tam kısımdan başlayarak basmaklar karşılaştırılır. Tam kısmı büyük olan büyüktür. Eğer tam kısımlar eşitse ondalık kısımlarda basamaklar sıra ile karşılaştırılarak sıralama yapılır.



Devirli olan ondalıkları sıralarken devreden kısım açık bir şekilde yazılır ve yukarıdaki ile aynı adımlar izlenerek sıralama yapılır.

Örnek: $L > K > M$ ise a, b ve c sayılarını karşılaştırın.

$K = 0,\overline{abc}$ =0,abcabcabc.... Sonra a gelir

$L = 0,a\overline{bc}$ =0,abbcbcbcbc....b en büyük olur

$M = 0,ab\overline{c}$ =0,abccccccccc.... c en küçük olur

c<a<b

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki noktalı kısımlara ">, <" sembollerinden uygun olanı yazınız.

a) $\frac{9}{17} \cdots \frac{1}{17}$

b) $\frac{3}{8} \cdots \frac{5}{8}$

c) $\frac{10}{12} \cdots \frac{5}{12}$

d) $\frac{14}{19} \cdots \frac{12}{19}$

e) $\frac{13}{15} \cdots \frac{16}{15}$

f) $\frac{21}{13} \cdots \frac{18}{13}$

Aşağıdaki noktalı kısımlara ">, <" sembollerinden uygun olanı yazınız.

a) $\frac{9}{7} \cdots \frac{9}{5}$

b) $\frac{15}{18} \cdots \frac{15}{21}$

c) $\frac{12}{21} \cdots \frac{12}{14}$

d) $\frac{8}{9} \cdots \frac{8}{3}$

e) $\frac{10}{4} \cdots \frac{10}{6}$

f) $\frac{13}{15} \cdots \frac{13}{11}$

Aşağıda verilen rasyonel sayıları küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$\frac{-6}{5}, \frac{-6}{4}, \frac{-6}{8}$

$\frac{-9}{17}, \frac{-12}{17}, \frac{-3}{17}$

$\frac{27}{40}, \frac{5}{8}, \frac{2}{5}$

$\frac{-3}{7}, \frac{-4}{9}, \frac{-12}{8}$

$\frac{-5}{8}, \frac{-9}{8}, \frac{-2}{8}$

$\frac{-7}{10}, \frac{-13}{10}, \frac{-8}{10}$

$\frac{6}{8}, \frac{25}{32}, \frac{2}{4}$

$\frac{-18}{42}, \frac{-7}{6}, \frac{-11}{7}$

$\frac{-3}{4}, \frac{-3}{9}, \frac{-3}{7}$

$\frac{-15}{10}, \frac{-15}{7}, \frac{-15}{16}$

$\frac{3}{17}, \frac{9}{22}, \frac{1}{4}$

$\frac{-8}{9}, \frac{-7}{4}, \frac{-10}{36}$

$\frac{16}{19}, \frac{4}{10}, \frac{2}{3}$

$\frac{-4}{5}, \frac{-8}{6}, \frac{-2}{9}$

Aşağıda verilen sıralamalardaki harflerin yerine gelebilecek tam sayıları bulunuz.

$\frac{1}{9} < \frac{a}{36} < \frac{1}{4}$

$\frac{-1}{8} < \frac{d}{48} < \frac{1}{6}$

$\frac{-3}{4} < \frac{c}{32} < \frac{-4}{8}$

$\frac{1}{5} < \frac{b}{45} < \frac{3}{9}$

$\frac{-6}{7} < \frac{e}{35} < \frac{-28}{35}$

$\frac{10}{6} < \frac{f}{42} < \frac{12}{7}$

Aşağıda verilen ondalık gösterimleri küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$-0,2; -0,02; -0,002$

$6,8; -1,2; -3,69$

$-2,1; -2,\overline{1}; -2,\overline{12}$

$0,\overline{3}; 0,33; 0,3$

$-2,32; -3\frac{1}{2}; -2,34$

$-4,2; -2,35; -6,18$

Ek 10. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-5

Ders planı 5

BÖLÜM 1

Okulun Adı	ORTAOKULU
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar
Önerilen Süre	5 Ders Saati

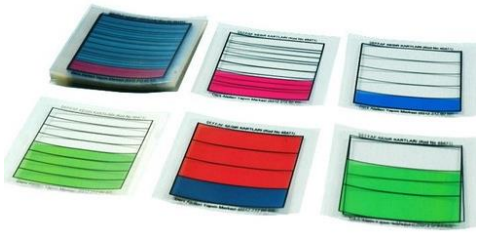
BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Bu derste rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri işleneceği söylenir.

- Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri nasıl yapılıyordu hatırlayıp hatırlamadıkları sorulur.

Tahtaya sırasıyla önce paydaları aynı olan rasyonel sayılarda toplama çıkarma işlemleri;

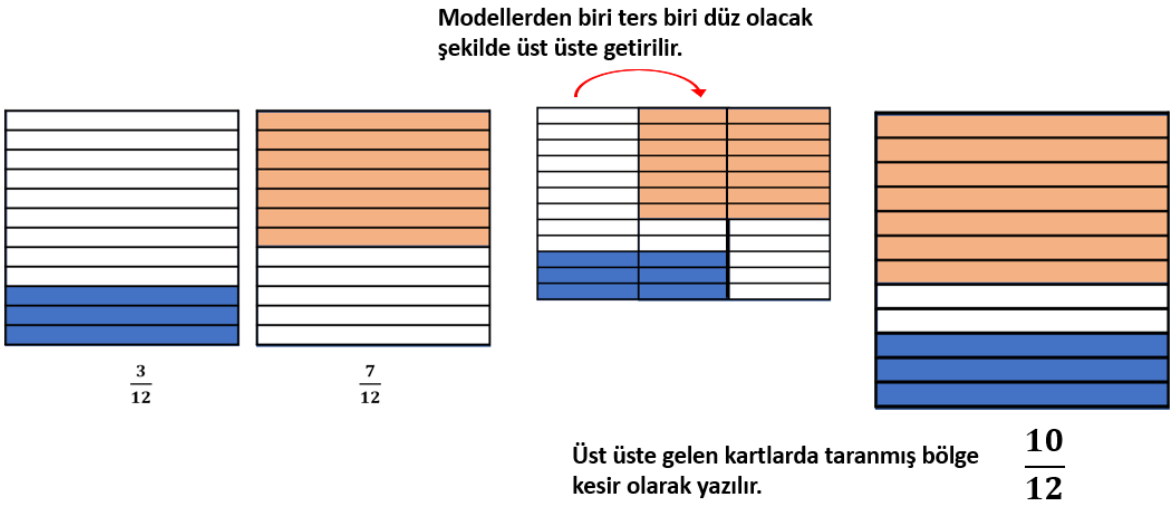


daha sonra ise paydaları farklı olan rasyonel sayılarda toplama çıkarma işlemleri yazılır.

Daha sonra bunları modelleyen kesir kartları seçilir. Ya da akıllı tahtadan bunları modelleyebilecekleri bir uygulama üzerinden rasyonel sayılar modellenir.

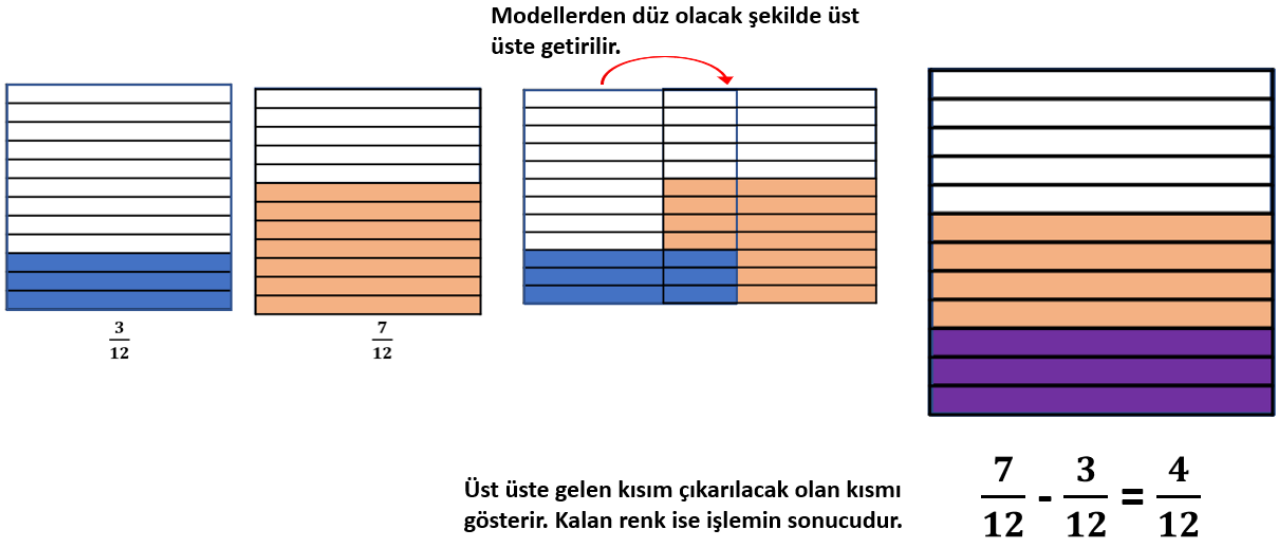
Örneğin; $\frac{7}{12} + \frac{3}{12}$

İşlemi için 12 parçaya bölünmüş asetat kesir kartları çıkarılır.

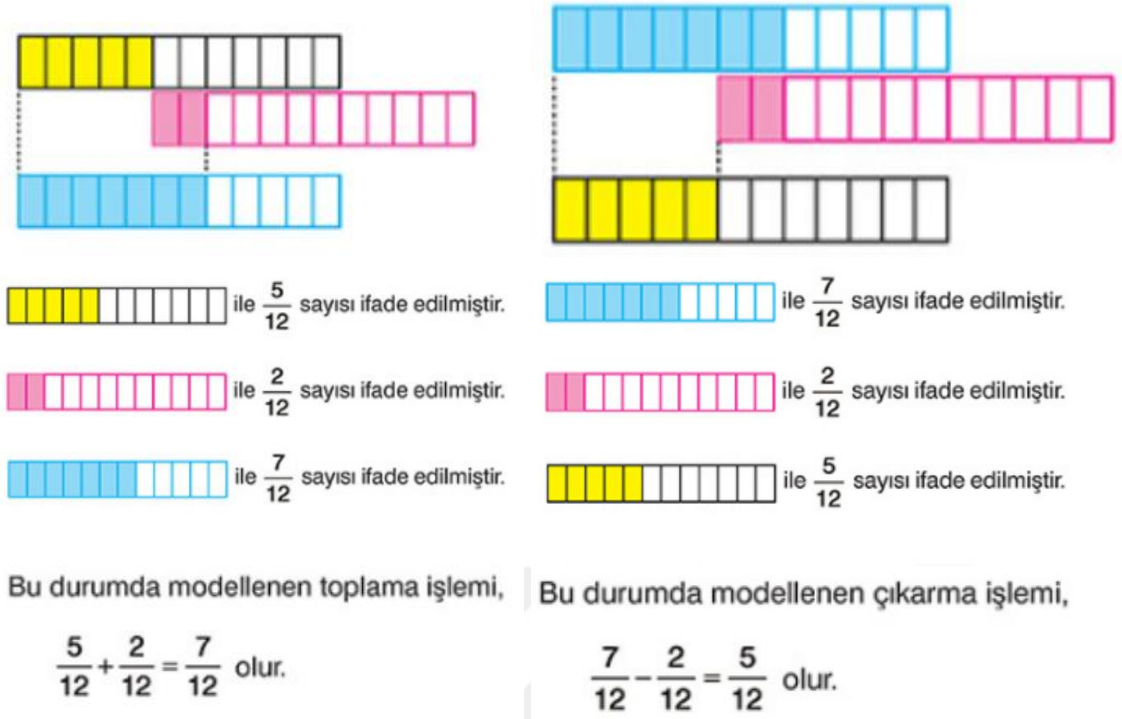


Örneğin; $\frac{7}{12} - \frac{3}{12}$

İşlemi için 12 parçaya bölünmüş asetat kesir kartları çıkarılır.



Modelleme ile şu şekilde gösterilir.



- Kesir kartları her sıraya ikişer tane olacak şekilde dağıtılır (payda aynı olacak şekilde kartlar seçilir).
- Öğrencilerden ellerindeki kartların ğzerinde modellenen sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapması istenir.
- Tüm öğrencilerin doğru şekilde yapmasına yardım edilir. Herkes bitirince tahtaya sonuç olarak "paydaları aynı olan rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemi paylar arasında toplama/çıkarma yapılır."

Daha sonra paydaları farklı olan rasyonel sayılar ile işlem yapmak için paydalar önce birbirinin katı olan sayılar arasında belirlenir.

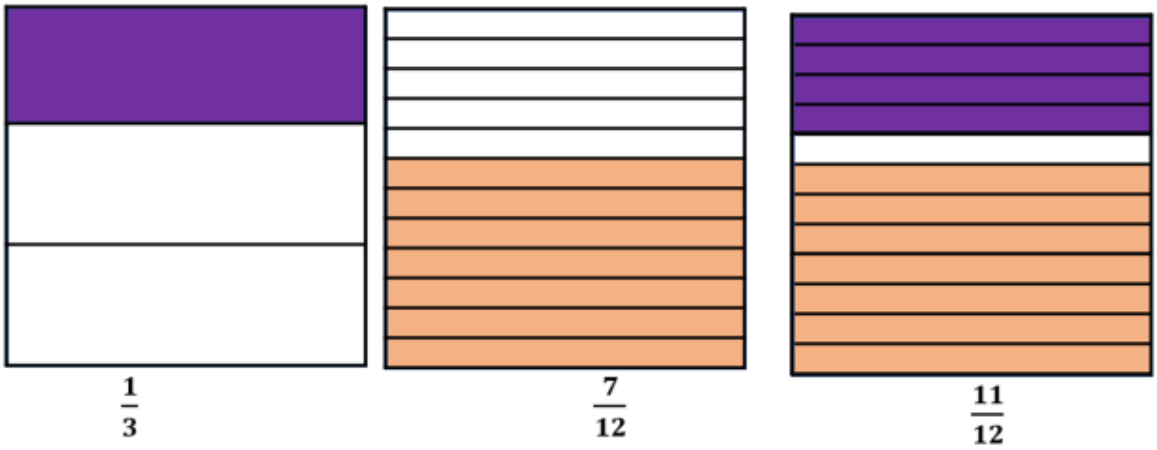
Örneğin;

3 parçalık -12 parçalık

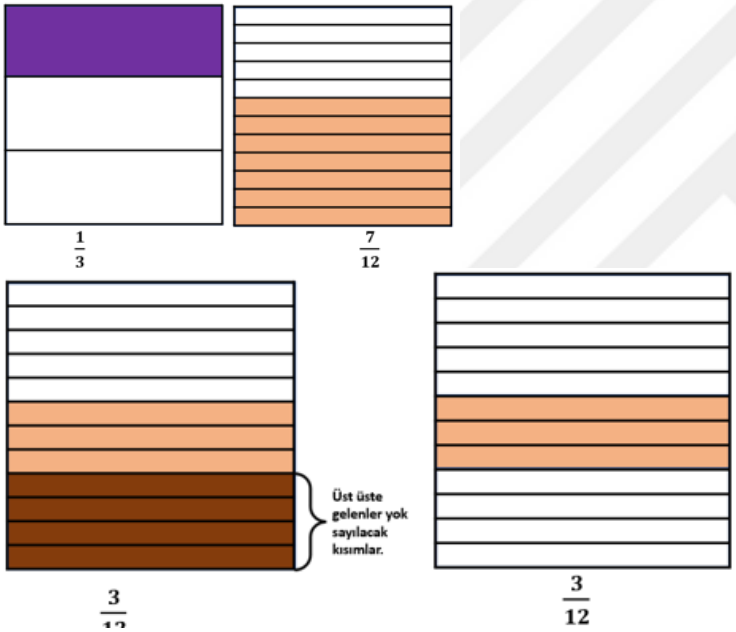
5 parçalık -10 parçalık

2 parçalık- 6 parçalık

Örn: $\frac{1}{3} + \frac{7}{12} = \frac{11}{12}$



Örn: $\frac{1}{3} - \frac{7}{12} = \frac{3}{12}$



Bunlar örnek olarak verildikten sonra işlemler tahtaya alt alta yazılır ve öğrencilerden paydaları aynı olmayan rasyonel sayılarda nasıl bir işlem yapılması gerektiğinin keşfedilmesi istenir.

Geçen seneki bilgileri dahilinde öğrenciler paydaların eşitlenmesi gerektiğini rahatlıkla söyleyecektir.

- Rasyonel sayılarda işlem yapabilmek için tam sayılarda işlem yapma konusunu iyi kavramış olmamız gerekir.

Rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemi yapmak için;

1. Paydaları eşitle.
2. Payların toplamını/farkını sonucun payına yaz.
3. Ortak paydayı sonucun paydasına yaz.

NOT:

$-a\frac{b}{c} = -(a\frac{b}{c}) = -(a+\frac{b}{c}) = -a-\frac{b}{c} =$

Tam sayılı kesirlerde çıkarma işlemi yapılırken tam kısımlar kendi aralarında, kesir kısımlar kendi aralarında çıkarılarak sonuç bulunabilir.

Bulduğumuz sonuçta yapılabilecek sadeleştirmeler varsa yapılarak işlemin en sade hâli bulunur.

Tam sayılarda toplama ve çıkarma işlemindeki gibi işaretlere dikkat edilmelidir.

Tam sayılı kesirler bileşik kesre çevrildikten sonra işlem yapılabilir.

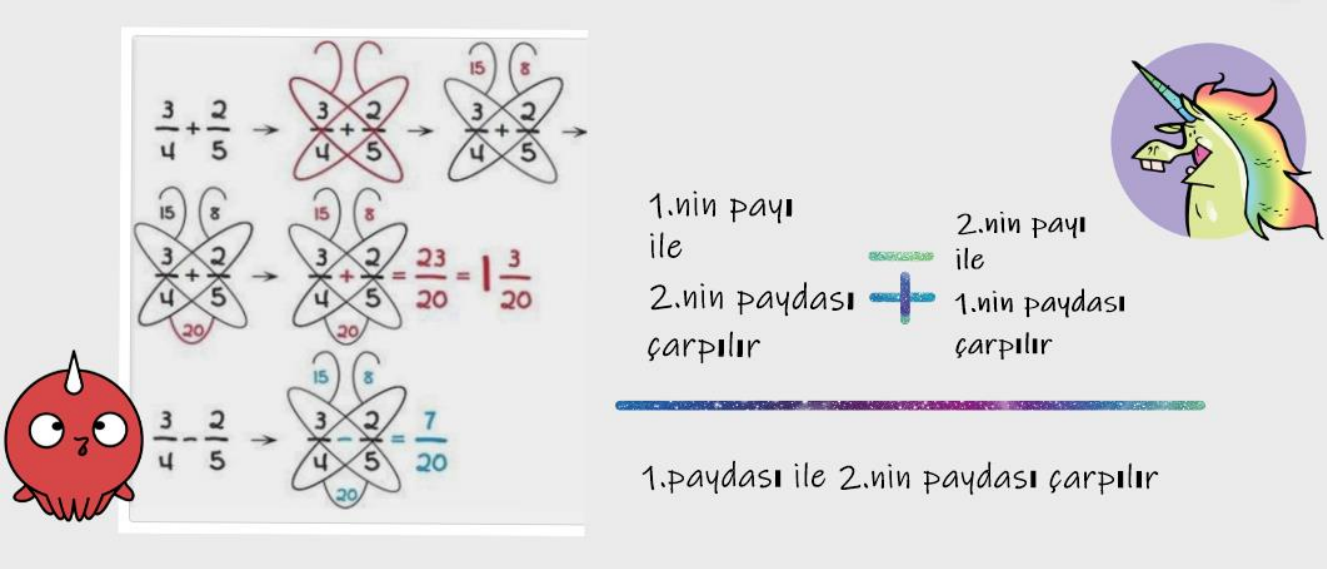
Bir tam sayı ile bir rasyonel sayıyı kolay yoldan toplama/ çıkarma işlemi yöntemi

$$a \pm \frac{b}{c} = \frac{a.c \pm b}{c}$$

Tam sayı ve payda çarpılır.

Çıkan sonuçtan aradaki işarete göre pay toplanır ya da çıkarılır.

Toplama ve çıkarma işlemi yapmanın başka bir yöntem daha var ismi "KELEBEK YÖNTEMİ"



SADELEŞTİRME yapmayı hatırlayalım!

Sadeleştirme yapmak demek bölme yapmak demek olduğunu biliyoruz.

Bölünebilme kurallarını da hatırlayalım.

- **2 ile bölünebilme**

Birler basamağı 0,2,4,6,8 olan sayılar yani *ÇİFT SAYILAR* 2 ile kalansız bölünebilir

- **3 ile bölünebilme**

Rakamları toplamı 3 ve 3'ün katı olan sayılar 3 ile kalansız bölünebilir.

- **4 ile bölünebilme**

Son iki basamağı 00 veya 4'ün katı sayılar 4 ile kalansız bölünebilir.

- **5 ile bölünebilme**

Son basamağı 0 veya 5 olan sayılar 5 ile kalansız bölünebilir.

- **6 ile bölünebilme**

2 ve 3 e aynı adan kalansız bölünebilen sayılar 6 ile kalansız bölünebilir.

- **8 ile bölünebilme**

Son 3 basamağı 000 veya 8'in katı olan sayılar 8 ile kalansız bölünebilir.

- **9 ile bölünebilme**

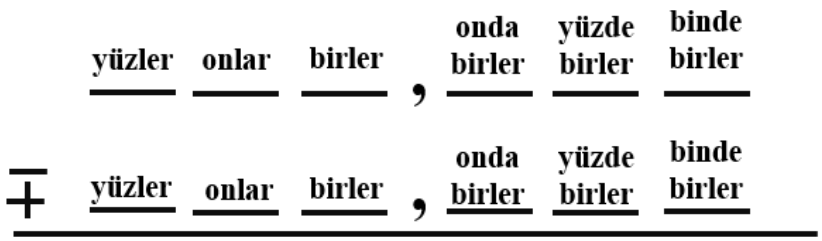
Rakamları toplamı 9 ve 9'ün katı olan sayılar 9 ile kalansız bölünebilir.

- **10 ile bölünebilme**

Son basamağı 0 olan sayılar 10 ile kalansız bölünebilir.

Ondalık gösterim şeklinde verilen sayılarda toplama ve çıkarma işlemi

Ondalık gösterimli sayılarda toplama ve çıkarma yapmak için aynı basamaklar alt alta gelmeli.



Bunu aklımızda kalması için «virgüller alt alta gelecek şekilde olmalı» kodlamasını da yapabiliriz.

Konu iyice anlaşıldıktan sonra Etkinlik 4.1 uygulanır.

Ev ödevi olarak Etkinlik 4.2 verilir.

Rasyonel sayılarda TOPLAMA İŞLEMİNİN ÖZELLİKLERİ

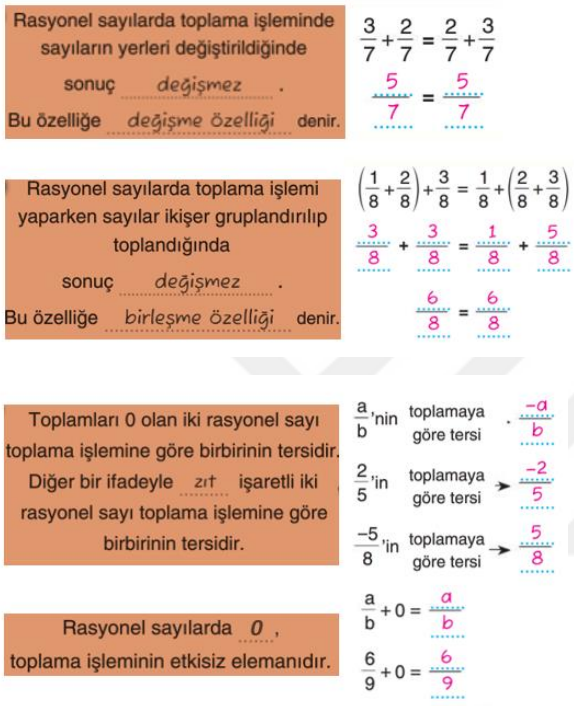
Etkinlik 4.3 kâğıdı öğrencilere dağıtılır.

Üzerinde yazan işlemleri yapmaları istenir. Yeterli süre tanınır ve sınıfın tamamı bitirdiği zaman tahtadan açılan etkinlik kâğıdı üzerinde sonuçlar yazılır ve cevaplar da böylelikle kontrol edilmiş olur.

Bu aşama tamamlanınca sorular sorularak bazı sayılarda özel/değişik bir şeyler fark edilip edilmediği sorulur.

1. Sonuçları aynı olan işlemler var mı? (Değişme özelliğinin bulunması istenir.)

2. Toplamın sıfır çıktığı sayılar neler? (Ters eleman özelliğinin bulunması istenir.)
3. Sayıların aynen yazıldığı sıralar var mı? (Etkisiz eleman özelliğinin bulunması istenir.)
4. Burada bulunan sayılardan bazıları kullanılarak birleşme özelliği de ayrı olarak işlenir.



BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

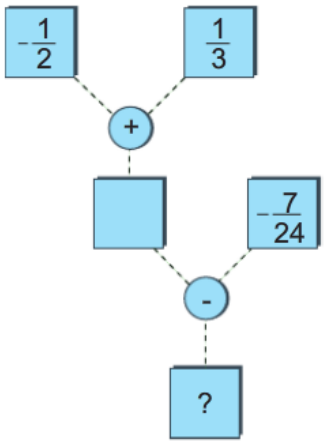
$\frac{8}{20}+\frac{2}{5}$ $\quad \frac{2}{5}-\frac{7}{8}$ $\quad \left(\frac{+5}{6}\right)-\left(\frac{-2}{4}\right)$

$\frac{3}{4}+\left(\frac{-5}{6}\right)$ $\quad \frac{5}{9}-\frac{1}{3}$ $\quad \left(\frac{-3}{5}\right)+\left(\frac{-6}{7}\right)$

$\frac{2}{3}+\left(\frac{-5}{7}\right)$ $\quad \frac{-5}{8}+\frac{1}{3}$ $\quad \left(\frac{-1}{8}\right)-\left(\frac{-1}{2}\right)$

$\frac{-5}{9}-\frac{3}{4}$ $\quad \frac{-2}{3}+\frac{4}{5}$ $\quad \left(\frac{-1}{4}\right)-\left(\frac{+3}{5}\right)$

$\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{5}\right)$ $\quad \left(\frac{5}{6}-\frac{2}{9}\right)-\left(\frac{7}{18}+\frac{1}{3}\right)$



Yukarıda verilen şemada ? yerine hangi sayı gelmelidir?

A) $\frac{-11}{24}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{-1}{8}$ D) $\frac{11}{24}$

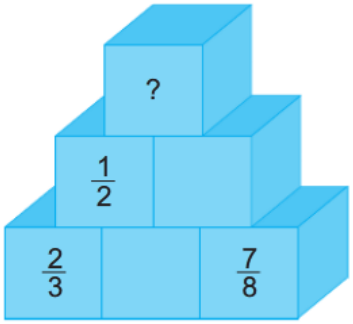
$3,\overline{7}+0,1\overline{6}+0,\overline{2}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{23}{6}$ B) $\frac{25}{6}$ C) $\frac{27}{6}$ D) $\frac{29}{6}$

+	$-\frac{1}{3}$	$+\frac{1}{4}$
$\frac{2}{5}$	K	L
$+\frac{1}{2}$	M	N

Yukarıdaki toplama tablosuna göre M - K - L + N sonucu kaçtır?



Şekilde alttaki iki kutu içindeki sayıların toplamı üstteki kutuya yazılıyor.

Buna göre yerine hangi sayı gelmelidir?

A) $\frac{23}{24}$ B) $\frac{25}{24}$ C) $\frac{27}{24}$ D) $\frac{29}{24}$

73,5 + 35,05	14,7 + 0,93	19 + 11,01	3,2 – 2,75	0,1 – 0,09	5 – 0,091
8,12 + 6,053	14,73 + 12	6 + 12,73	6 – 4,25	8 – 4,001	100 – 0,001
3,04 + 5,6	13,08 + 8,2	0,7 + 3,93	0,5 – 0,403	8,6 – 7,03	12,03 – 9,005
21,003 + 4,18	23,01 + 0,09	4,1 + 8,79	7 – 0,05	15,07 – 14,7	11,25 – 9,075

$$-\frac{1}{12} + 0 = -\frac{1}{12}$$

$$\frac{7}{11} + \left(\frac{-7}{11}\right) = 0$$

$$-\frac{7}{5} + \frac{3}{2} = \frac{3}{2} - \frac{7}{5}$$

Yukarıda rasyonel sayılarla toplama işleminin hangi özelliği kullanılmamıştır?

A) Ters Eleman
B) Etkisiz Eleman
C) Değişme Özelliği
D) Birleşme Özelliği

$$\left[\left(\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{-2}{5}\right)\right]+\frac{7}{15}=\frac{1}{3}+\left[A+\left(\frac{7}{15}\right)\right]$$

$$\frac{2}{6}+B=\frac{4}{7}+\frac{2}{6}$$

$$C+\frac{-18}{35}=0$$

Yukarıda verilen eşitliklere göre A + B − C işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{-52}{35}$ B) $\frac{-12}{35}$ C) $\frac{12}{35}$ D) $\frac{52}{35}$

$A = \frac{-5}{6}$ rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersi

$B = \frac{5}{9}$ rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersi

Yukarıda verilenlere göre A + B işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{5}{18}$ B) $\frac{10}{18}$ C) $\frac{15}{18}$ D) $\frac{25}{18}$

$$\frac{5}{9}+a=\frac{-3}{7}+\frac{5}{9}$$

ifadesinde a yerine hangi sayı gelmelidir?

A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{-3}{7}$ D) $\frac{-5}{9}$

Ek 11. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-6.1

Ders planı 6.1

BÖLÜM 1

Okulun Adı	ORTAOKULU
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Konuya başlamadan ilgi çekmek adına basit bir örnekle başlanır.

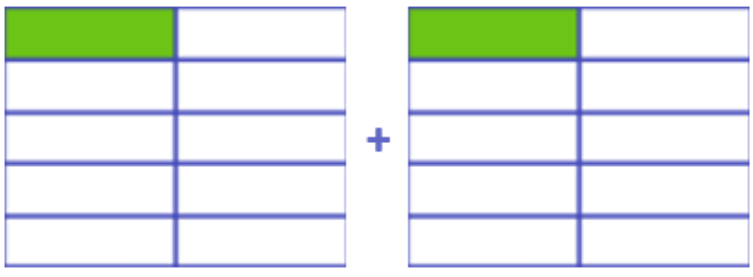
- "2+2+2+2+2+2 işleminin sonuç nedir?"

Öğrencilerden cevap beklenir.

- "Evet, cevap 10. Peki bunu daha kısa nasıl ifade edebiliriz? Toplama işlemi yaparken gördüğünüz gibi çok yer kapladı. Daha kısa olacak şekilde bir ifade ediş biçimi var mı?"

Öğrencilerden cevap beklenir. İstene cevaba yani çarpma işlemi cevabına ulaşınca "evet doğru! Çarpma işlemi toplama işleminin kısaltılmış halidir. Bu derste işeyeceğimiz konu rasyonel sayılarda çarpma işlemi…" diyerek derse başlanır.

İlk olarak yukarıda bahsettiği toplamanın kısa yolu olan çarpma üzerinden ders işenmesi yapılır.

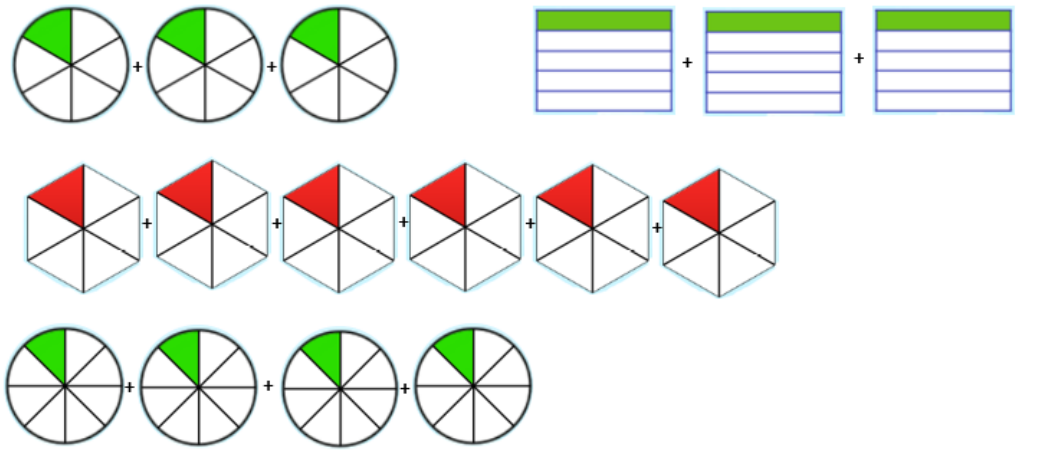


Modellenen işlemi önce toplama kullanarak daha sonra çarpma işlemi kullanarak yapmaları istenir.

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$$

$$2 \times \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$$

Aşağıdaki modellemeler içinde aynı işlemler yapılır.



Öğrencilerden bu işlemlerden genelleme yapmaları istenir.

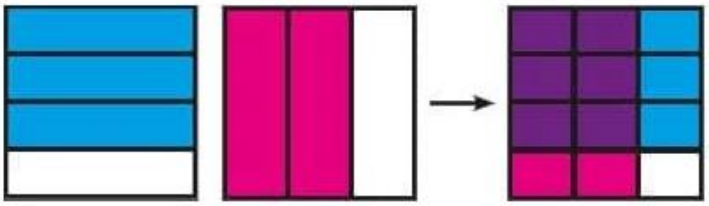
“Bir tam sayı ile rasyonel sayı çarpıldığı zaman pay kısmı ve tam sayı çarpılır ve paya yazılır. Payda değişmez.”

!! Öğrencilere iki rasyonel sayının çarpımı konusu anlatıldığı zaman bu konuya kısa bir dönüş yapılır. Tam sayıların paydalarında gizli 1 olduğu ve aslında gördüğümüz sayının pay olduğu; çarpma işleminde pay ile pay payda ile payda çarpılacağı için bu şekilde yapıldığı anlatılır.

Etkinlik 5.1’ e geçmeden önce kesirlerde çarpma işleminin modellenmesi kesir kartları üzerinden anlatılır.

İki adet kesir kartı seçilir ve bunların modellemesi önce öğretmen tarafından yapılır.

- Kesirlerde çarpma işleminde modelleme yapılırken çarpılan iki kesirden biri yatay biri dikey olarak ayrı ayrı modellenir ve üst üste konulur. İki renge de boyanmış küçük dikdörtgenlerin sayısının bütün dikdörtgenlere oranı da cevap olur.



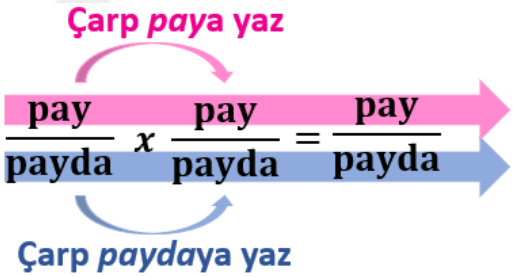
$$\frac{2}{3} \; x \; \frac{3}{4} = \frac{6}{12}$$

Etkinlik 5.1 uygulanır.

Etkinlik sonunda defterlere konu özeti yazılır.

Rasyonel sayılarda çarpma işlemi şunlara dikkat edilir:

- Çarpılan sayılarda tam sayılı kesir varsa bileşik kesre çevrilir.
- Çarpılan sayılarda tam sayı varsa paydasına 1 yazılır.
- Varsa sadeleştirme yapılır. Sadeleştirme yaparken çarpılan sayılarda paydaki herhangi bir sayı ile paydadaki herhangi bir sayı sadeleştirilebilir.



İşlem yapılırken:

- Çarpanlardaki paylar çarpılıp sonucun payına, paydalar çarpılıp sonucun paydasına yazılır.



Not: Tam sayılı rasyonel sayılar önce bileşik kesre çevrilir daha sonra çarpma işlemi yapılır.

Ondalık gösterimli sayılarda çarpma yapmayı hatırlayalım

İki ondalık kesri çarpmak için, çarpanların virgülü yokmuş gibi düşünülerek çarpma işlemi yapılır. Bulunan çarpımda, çarpanların ondalık kısımlarındaki basamak sayılarının toplamı kadar basamak (sağdan itibaren) virgülle ayrılır. Eksik basamaklar varsa yerine sıfır yazılır.

$0{,}06 \cdot 1{,}4$ çarpma işleminin sonucunu bulalım.

$$\begin{array}{rl} 1{,}4 & \rightarrow \text{(ondalık kısım 1 basamaklı)} \\ \times\ 0{,}06 & \rightarrow \text{(ondalık kısım 2 basamaklı)} \\ \hline 0{,}084 & \rightarrow \text{(ondalık kısım } 1+2=3 \text{ basamaklı)} \end{array}$$

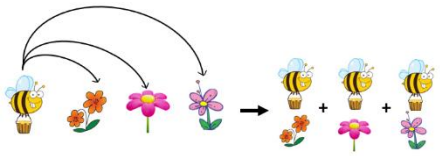
Buna göre, $0{,}06 \cdot 1{,}4 = 0{,}084$ tür.

Yeteri kadar örnek çözülür ve Etkinlik 5.2 kağıtları dağıtılır.

Öğrencilerden kağıtların üzerinde yazan işlemleri yapmaları istenir. Yeterli süre tanınır ve sınıfın tamamı bitirdiği zaman tahtadan açılan etkinlik kâğıdı üzerinde sonuçlar yazılır ve cevaplar da böylelikle kontrol edilmiş olur.

Bu aşama tamamlanınca sorular sorularak bazı sayılarda özel/değişik bir şeyler fark edilip edilmediği sorulur.

5. Sonuçları aynı olan işlemler var mı? (Değişme özelliğinin bulunması istenir.)
6. Sonucun 1 çıktığı işlemler var mı? (Ters eleman özelliğinin bulunması istenir.)
7. Sayıların aynen yazıldığı sıralar var mı? (Etkisiz eleman özelliğinin bulunması istenir.)
8. Burada bulunan sayılardan bazıları kullanılarak birleşme özelliği de ayrı olarak işlenir.
9. Dağılma özelliği için yandaki görsel kullanılabilir. Bunun üzerinden sorular çözülür.



Rasyonel sayılarda çarpma işleminde sayıların yerleri değiştirildiğinde sonuç değişmez .
Bu özelliğe değişme özelliği denir.

$\left(\frac{-1}{3}\right)\cdot\left(\frac{-1}{2}\right)=\left(\frac{-1}{2}\right)\cdot\left(\frac{-1}{3}\right)$

Bir rasyonel sayıyı 1 ile çarparsak sonuç sayının kendisi olur.
Bu yüzden 1 çarpma işleminin etkisiz elemanı dır.

$\left(\frac{-9}{6}\right)\cdot 1=\frac{-9}{6}$

Çarpımları 1 olan iki rasyonel sayı çarpma işlemine göre birbirinin tersidir.
Bir sayının çarpma işlemine göre tersini bulmak için pay ve paydasının yeri değiştirilir.

$\frac{a}{b}$'nin çarpmaya göre tersi $\rightarrow \frac{b}{a}$

$\frac{-3}{4}$'ün çarpmaya göre tersi $\rightarrow \frac{-4}{3}$

Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yaparken sayılar ikişer gruplandırılıp çarpıldığında sonuç değişmez .
Bu özelliğe birleşme özelliği denir.

$\left(\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{-1}{3}=\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{-1}{3}\right)$

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği vardır.

$\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}$

$\frac{3}{4}\cdot\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{5}\right)=\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{5}$

Bir sayıyı 0 ile çarparsak sonuç 0 olur.
Bu yüzden 0, çarpma işleminin yutan elemanı dır.

$\left(\frac{-6}{7}\right)\cdot 0=0$

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\frac{-4}{5}\cdot\frac{1}{3}$ $\quad\frac{-2}{5}\cdot\frac{-3}{5}$ $\quad\frac{6}{9}\cdot\frac{-2}{4}$ $\quad\left(1+\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{4}\right)=$

$1\frac{3}{4}\cdot\left(-2\frac{2}{3}\right)$ $\quad\frac{-9}{6}\cdot\left(-3\frac{2}{3}\right)$ $\quad-2\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{7}$ $\quad\frac{4}{9}\cdot 6\cdot\frac{5}{3}=$

$\frac{7}{22}\cdot\frac{-11}{35}$ $\quad\frac{12}{14}\cdot 7$ $\quad-6\cdot\frac{5}{9}$ $\quad 30\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{2}=$

Aşağıdaki soruları çözünüz.

(-15)'in $\frac{2}{5}$'i kaçtır?

(-14)'ün $\frac{4}{7}$'si kaçtır?

$\frac{2}{9}$'un $\frac{1}{2}$'si kaçtır?

(-20)'nin $\frac{3}{5}$'inin $\frac{1}{4}$'ü kaçtır?

$\frac{7}{10}$'un $\frac{4}{5}$'i kaçtır?

Çeyreğin $\frac{5}{6}$'sı kaçtır?

(-36)'nın $\frac{1}{2}$'sinin $\frac{5}{8}$'i kaçtır?

$\frac{7}{8}$'in $\frac{2}{6}$'sı kaçtır?

$\frac{5}{8}$'in $\frac{3}{4}$'ü kaçtır?

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\frac{2}{5} - \frac{15}{25} \cdot 0{,}4 =$

$\left(2+\frac{1}{3}\right)\cdot\left(2-\frac{1}{3}\right) =$

$\frac{-2}{3}\cdot\frac{5}{2}+\frac{3}{4}\cdot\frac{-8}{5} =$

$\left(\frac{-2}{3}\right)\cdot\left(\frac{1}{6}-\frac{2}{4}\right) =$

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right) =$

$\left(\frac{2}{3}-1\right)\cdot\left(\frac{2}{5}-1\right) =$

$\left(\frac{4}{5}-1\right)\cdot\left(\frac{3}{4}-1\right) =$

$\left(\frac{4}{7}-\frac{6}{5}\right)\cdot\frac{7}{11} =$

A = −0,4 sayısının çarpma işlemine göre tersi
B = −0,4 sayısının toplama işlemine göre tersi
Yukarıda verilenlere göre A · B kaçtır?

15 tane $\left(-1\frac{2}{5}\right)$ kesrinin toplamı kaçtır?

$\frac{2}{3}$ rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersi m ve çarpma işlemine göre tersi n olduğuna göre, m . n kaçtır?

$-1\frac{3}{5}$ rasyonel sayısı aşağıdakilerden hangisi ile çarpılırsa sonuç çarpma işleminin etkisiz elemanı olur?

Aşağıdaki boşluklara uygun rasyonel sayıları yazınız ve çarpma işleminin hangi özelliğinin kullanıldığını belirtiniz.

$\frac{4}{9}\cdot\frac{8}{11} = \frac{8}{11}\cdot$ ■

$\frac{5}{6}\cdot 0 =$ ■

$\left(\frac{-2}{5}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{-2}{5}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{-2}{5}\right)\cdot$ ■

$\frac{3}{7}\cdot\frac{7}{3} =$ ■

$-\frac{10}{7}\cdot$ ■ $= 1$

$\frac{-5}{4}\cdot$ ■ $= 1$

$\frac{3}{13}\cdot$ ■ $= 0$

$1\frac{2}{7}\cdot 0 =$ ■

Aşağıdaki rasyonel sayıların çarpma işlemine göre terslerini bulunuz.

$\frac{2}{9} \rightarrow$ $\frac{-7}{3} \rightarrow$ $2\frac{1}{3} \rightarrow$

$-\frac{15}{8} \rightarrow$ $-0,8 \rightarrow$ $-3\frac{2}{5} \rightarrow$

$-6 \rightarrow$ $-\frac{1}{3} \rightarrow$ $-0,3 \rightarrow$

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$0,2 \times 8,4$ $2,42 \times 1,3$ $9,1 \times 3,6$

$2,59 \times 0,06$ $0,64 \times 5,1$ $0,9 \times 0,8$

$7,3 \times 0,5$ $5,4 \times 2,1$ $64,8 \times 3,3$

Ek 12. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-6.2

Ders planı 6.2

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

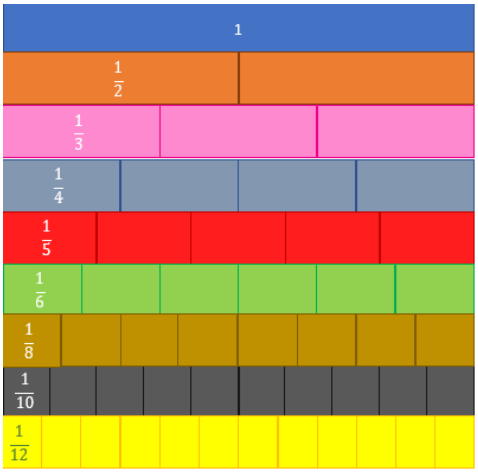
Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Bölme işlemine başlanır. Tahtaya birkaç örnek soru yazılır. Toplama işleminde olduğu gibi payda eşitleyerek bu işlemleri yapmaları istenir.

Örneğin;

$$\underset{(2)}{\frac{2}{3}} \div \frac{1}{6} = \frac{4}{6} \div \frac{1}{6} = \frac{4 \div 1}{6 \div 6} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\underset{(3)}{\frac{10}{7}} \div \underset{(7)}{\frac{1}{3}} = \frac{30}{21} \div \frac{7}{21} = \frac{30 \div 7}{21 \div 21} = \frac{30 \div 7}{1} = 30 \div 7 = \frac{30}{7}$$



Biraz daha örnek çözülerek konu pekiştirilir.

Daha sonra modelleme yapılarak bölme işlemi işlenmeye başlanır.

Etkinlik 5.3' de gösterilen kesir çubukları ya da pasta kesir takımı kullanılarak sırasıyla;

1. Bir tam sayıyı kesre,

2. Bir kesri tam sayıya,
3. Bir kesri kesre böler.

Bu adımlarda sırasıyla yeteri kadar örnek yapılır ve sonuçlar tahtaya yazılır.

Bir tam sayıyı kesre bölme;



Örneğin; 1 tamının içinde kaç tane $\frac{1}{5}$ vardır?

Kesir çubukları kullanılarak yandaki modelleme yapılır.

Bunu şu şekilde de ifade edebilir: 1 tamı $\frac{1}{5}$ lik parçalara ayırdığımızda kaç adet parça elde etmiş oluruz?

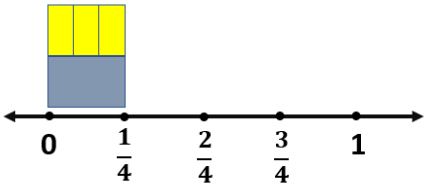
1 tamı $\frac{1}{5}$ lik parçalara ayırmış oluyoruz. Yani 1 tamı $\frac{1}{5}$ lik parçalara bölüyoruz aslında.

İşlemi şu şekilde $\mathbf{1 \div \frac{1}{5} = 5}$ ya da şe şekilde $\frac{1}{\frac{1}{5}} = \mathbf{5}$ yazabiliriz.

Buna benzer örnekler yapılıp tahtaya sonuçları yazılır. Öğrencilerin ne gibi bir genelleme yapacağı beklenir. Ancak gelen cevaplara doğru ya da yanlış denmez bir sonraki adıma geçilir.

Bir kesri tam sayıya bölme;

Kesir çubukları ve sayı doğrusu kullanılarak modelleme yapılır.

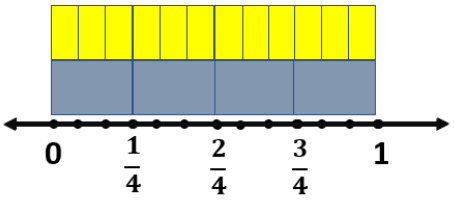


Örneğin; $\frac{1}{4}$ kesrini 3 eş parçaya ayıralım.

Ayırma işlemi yandaki modelde gösterilmiştir.

$\frac{1}{4}$ kesrini 3 eş parçaya ayırınca oluşan parçalardan birinin 1 bütünün kaçta kaçı olduğunu da yandaki modelde görüyoruz.

$\frac{1}{4}$ kesrini 3 eş parçaya ayırınca 1 bütünün $\frac{1}{12}$ sini elde etmiş oluruz.



Yani; İşlemi şu şekilde $\frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{12}$ ya da şe şekilde $\frac{\frac{1}{4}}{3}$ $= \frac{1}{12}$ yazabiliriz.

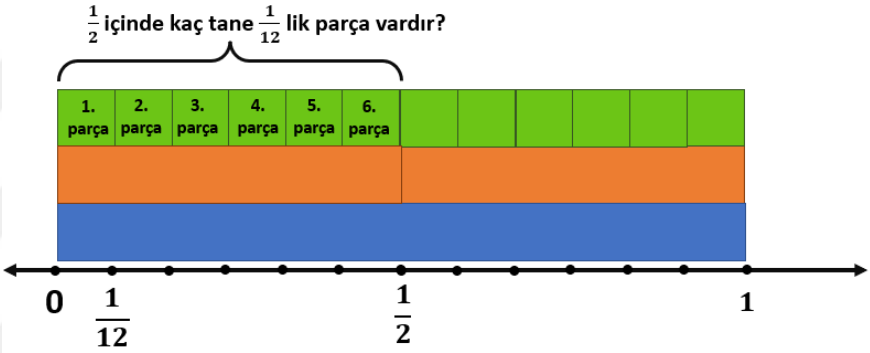
Buna benzer örnekler yapılıp tahtaya sonuçları yazılır. Öğrencilerin ne gibi bir genelleme yapacağı beklenir. Ancak gelen cevaplara doğru ya da yanlış denmez bir sonraki adıma geçilir.

Bir kesri kesre bölme;

Kesir çubukları ve sayı doğrusu kullanılarak modelleme yapılır.

Örneğin; $\frac{1}{2} \div \frac{1}{12}$ işlemi modellenir.

$\frac{1}{2}$ içinde $\frac{1}{12}$ den kaç tane var demektir.



İşlem şu şekilde $\frac{1}{2} \div \frac{1}{12} = 6$

ya da şu şekilde $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{12}} = 6$ yapılabilir.

Buna benzer örnekler yapılıp tahtaya sonuçları yazılır. Öğrencilerin ne gibi bir genelleme yapacağı beklenir.

Tüm aşamalar tamamlandıktan sonra tahtaya yazılan tüm işlemler üzerinden öğrencilerden yorumlama yapmaları beklenir.

- "Tüm bu yöntemleri uygulamak güzel ancak sınavlarda tüm bunları yapmak çok zamanımızı alır. Bunun yerine daha kolay ve hızlı işlem yapmamızı sağlayan başka bir yöntem daha vardır. Bu yöntem diğer tüm yöntemlerin özeti niteliğindedir. "**Ters çevirme algoritması**""

- “Yukarıdaki tüm işlemlerden bir sonuç çıkaralım, biraz işlemleri inceleyelim hadi!”
- İstenen cevap “bir kesir aynen yazılır ikinci kesir ters çevrilip (takla attırılıp) çarpılır”.

Algoritma; kısaca sıralı/adımlı işlemler demektir.

Nasıl ki İlkokulu bitirmeden ortaokula başlayamazsınız; ters çevirme algoritmasında da birinci adımı tamamlamadan ikinci adıma geçemezsiniz.

Bilişim teknolojileri derdinde algoritma oluşturmayı öğrenmiştiniz.

Algoritmayı hatırlamayanlar için günlük hayattan şöyle bir örnek verebiliriz;

1. Sabahleyin uyanıyorsunuz
2. Yataktan kalkıyorsunuz
3. Banyoya gidiyorsunuz
4. Elinizi yüzünüzü yıkıyorsunuz
5. Giyiniyorsunuz
6. Kahvaltı yapıyorsunuz
7. Dişlerini fırçalıyorsunuz
8. Çantanızı hazırlıyorsunuz
9. Okula geleceksiniz
10. Okulda derslerimizi göreceksiniz
11. Akşam eve gideceksiniz
12. Üzerinizi değiştirdiniz
13. Yemek yiyeceksiniz
14. Ödev yapacaksınız
15. Oyun oynayacaksınız
16. Uyuyacaksınız
17. Sabah tekrardan kalkacaksınız

Ve aynı şeyleri sıralı bir şekilde tatil günleri hariç hafta içi her gün tekrarlayacaksınız. Tatil günleri içinse yine aynı aşamalardan geçen ama farklı şeyleri yaptığınız bir algoritma oluşturabilirsiniz.

Gündelik olarak farkına varmadan yaptığımız bu hareketler aslında bir algoritmadır.

Ters çevirme algoritması ise bölme durumundaki iki rasyonel sayıdan birincisinin aynen yazılması ikisinin ters çevrilip yani takla attırılıp çarpılması demektir.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{1} = \frac{12}{3} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{\cancel{3}_{1}} \cdot \frac{\cancel{6}^{2}}{1} = \frac{2.2}{1.1} = \frac{4}{1} = 4$$

Sadeleştirme candır gerisi heyecandır.
Bu yüzden her zaman önce sadeleştirme işlemini yapın.
Matematik hamalı olmayın.

$$\frac{10}{7} \div \frac{1}{3} = \frac{10}{7} \cdot \frac{3}{1} = \frac{30}{7}$$

Tam sayılı kesirler önce bileşik kesre çevrilir. Sonra bölme işlemi yapılır.

Rasyonel sayının -1'e bölümü rasyonel sayının toplama işlemine göre tersi demektir.

Çarpma işlemine çevirdikten sonra sadeleştirme varsa sadeleştirme yapılır.

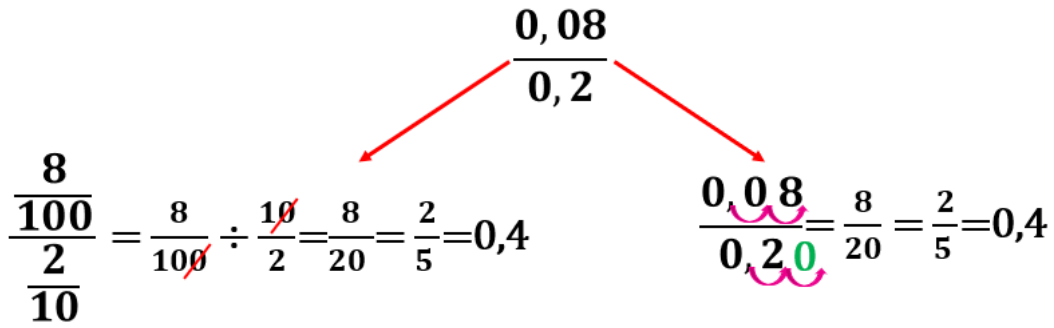
1'in bir rasyonel sayıya bölümü, o rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersi demektir.

$$\frac{1}{\frac{9}{6}} = \frac{6}{9}$$

Ondalık gösterimlerde bölme işlemi;

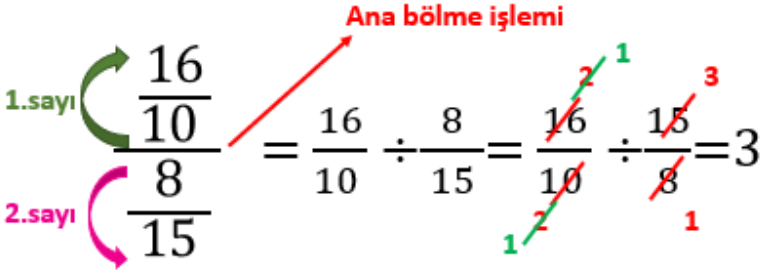
1. Ondalık gösterimleri önce rasyonel sayı olarak yazıp ters çevirme algoritmasını uygulamak

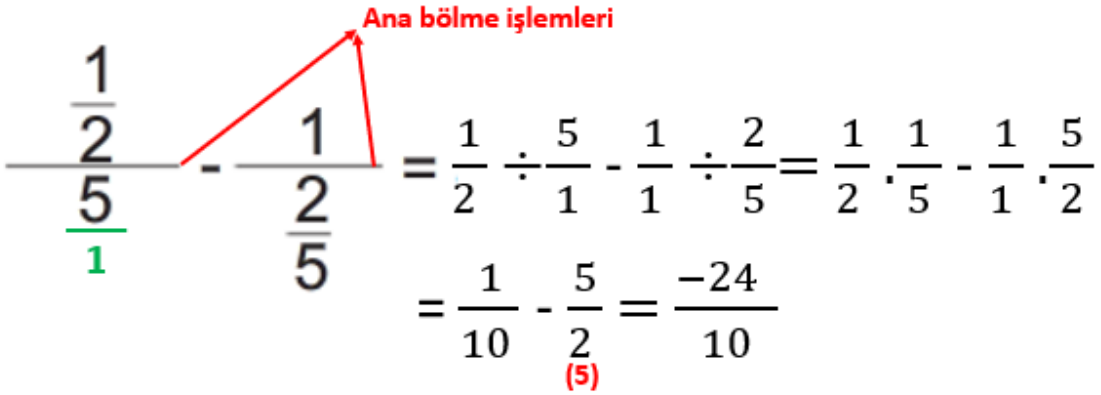
2. Virgül kaydırarak bölme işlemi yapmak



Virgülü kaydıracağız.
Virgülden sonraki basmak sayısı en çok olan ondalık gösterimli sayıya göre davranıyoruz. Ve virgülü o kadar sağa kaydırıyoruz.
Eğer kaydıracak basmak yoksa boş kalan kısımlara 0(sıfır) yazıyoruz.

Kesir çizgisi ile verilen bölme işlemlerinde asıl bölme işlemi uzun olandır. Çoğu zaman eşittir işareti ile verildiği için eşittir işaretinin hizasındaki ya da yanında toplama ya da çıkarma işlemi varsa ana işlem bu işaretlerin hizasında yer alan kesir çizgisidir. Bunun üzerinde kalanlar 1. Sayı altında kalanlar 2. Sayı olarak adlandırılıp ters çevirme algoritması uygulanabilir.





BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\frac{-2}{3} \div \frac{10}{4}$ $\quad \frac{16}{6} \div \frac{-4}{12}$ $\quad 8 \div \frac{1}{2}$ $\quad 2\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3}$

$\frac{-1}{4} \div 7$ $\quad 1 \div \frac{9}{14}$ $\quad \frac{-12}{8} \div -2\frac{2}{5}$ $\quad \frac{3}{4} \div -5$

$\frac{-3}{5} \div \frac{-1}{3}$ $\quad \frac{-8}{24} \div \frac{-9}{36}$ $\quad \frac{6}{20} \div \frac{-10}{9}$ $\quad \frac{-6}{8} \div 1\frac{1}{5}$

Aşağıdaki verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\frac{0,08}{-0,2}$ $\quad \frac{-4,8}{-0,16}$ $\quad \frac{1}{\frac{5}{6}}$ $\quad \frac{\frac{4}{6}}{9}$ $\quad \frac{\frac{2}{3}}{6}$

$\frac{-0,6}{0,06}$ $\quad \frac{3}{\frac{-4}{6}}$ $\quad \frac{\frac{-6}{8}}{\frac{10}{8}}$ $\quad \frac{\frac{-3}{6}}{\frac{-9}{12}}$ $\quad \frac{\frac{1}{2}}{\frac{-1}{5}}$

$\frac{9}{-0,6}$ $\quad \frac{\frac{2}{1}}{3}$

$\frac{-1,6}{0,4}$ $\quad \frac{1}{\frac{-3}{4}}$ $\quad \frac{-12}{\frac{16}{\frac{-18}{20}}}$ $\quad \frac{\frac{3}{8}}{\frac{-3}{7}}$ $\quad \frac{\frac{-16}{10}}{\frac{8}{15}}$

$\frac{-1,5}{-3}$

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)\div\frac{-4}{15}=$

$\left(\frac{-12}{28}\right)\div\left(\frac{3}{7}-\frac{1}{2}\right)=$

$\left(1+\frac{1}{4}\right)\div\left(\frac{1}{4}-1\right)=$

$2-\frac{1}{2}\div\frac{1}{3}=$

$\frac{2}{3}-\left(\frac{-3}{4}\right)\div\left(\frac{-9}{16}\right)=$

$\frac{4}{5}\div\frac{8}{12}+\left(\frac{-5}{6}\right)=$

$3\frac{1}{5}$'in içinde kaç tane $\frac{4}{5}$ vardır?

$A=\frac{2}{5}$ rasyonel sayısının toplama işlemine göre tersi

$B=\frac{20}{16}$ rasyonel sayısının çarpma işlemine göre tersi

Yukarıda verilenlere göre A ÷ B kaçtır?

Ek 13. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-7

Ders planı 7

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.4. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.
Önerilen Süre	2 Ders Saati

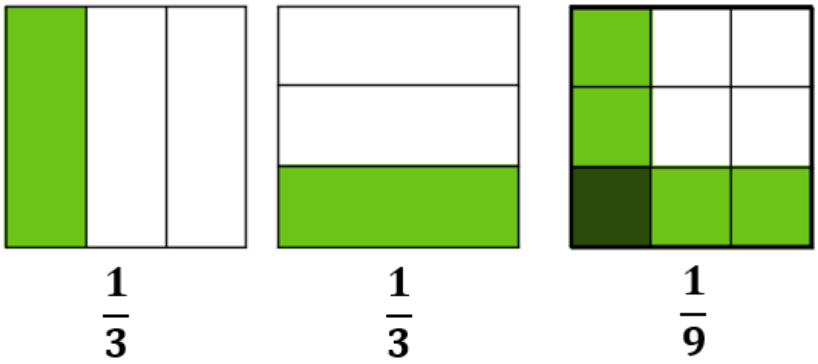
BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Rasyonel sayıların kareleri

Bir rasyonel sayının karesini almak çarpma işlemi yapmak mantığından gelir.

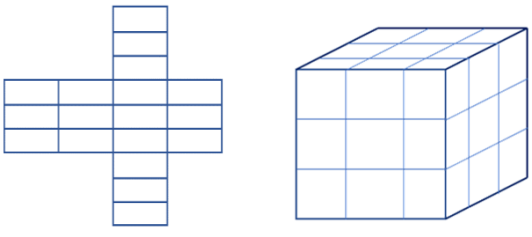
Kullandığımız kesir kartlarından burada da yararlanacağız. Burada dikkat etmemiz gereken durum kartlar üzerinde modellenen sayıların aynı olması gerektiği. (etkinlik 7.1)



Yeteri kadar modelleme yapılır ve örnek çözülür.

Rasyonel sayıların küpleri

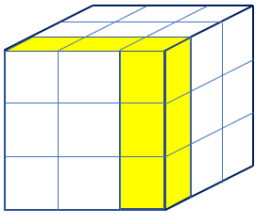
Küplerin yüzeyleri yaz-sil şeklinde hazırlanmıştır.



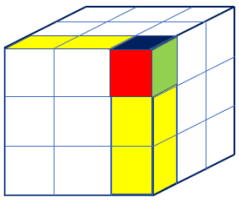
Örneğin; $\frac{1}{3}$ sayısının küpünü almak için aşağıdaki modellemelerden yararlanılacaktır.

Hazırlanacak olan küpün yüzeylerini açık şekli yandadır. Kapandığı zaman oluşacak şekilde kenarların çakıştığı yerlerden de çizgiler çekilerek

2.şekil oluşturulmuştur.



Daha sonra gördüğümüz 3 yüzey üzerinde $\frac{1}{3}$ sayısı modellenmiştir. (Soldaki görsel)



3 yüzeyinde kesiştiği kısım farklı renge taranarak farkındalık sağlanır. (Sağdaki görsel)

Bu 3 yüzeyde toplam kare sayısı paydaya yazacağımız sayıyı gösterir.

Paya yazacağımız sayıyı ise 3 yüzeyin üst yüzeyde kaç karede kesiştiği karar verir. Öğrencilerin kafa karışıklığı yaşamamaları için örnek sadece payı 1 olan rasyonel sayılar üzerinden verilir.

Yeterince modelleme yapılır.

Daha sonra bir sayının küpünün alınmasının sayının kendisi ile iki kere çarpılması demek olduğu açıklanır.

Karede 2 boyuttan söz ederken küpte 3 boyut söz konusudur.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} = \frac{a^2}{b^2} \qquad \left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} = \frac{a^3}{b^3}$$

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

$\left(\frac{-1}{4}\right)^2 = \frac{-1}{4} \cdot \frac{-1}{4} = \frac{1}{16}$

$\left(\frac{-1}{5}\right)^3 = \frac{-1}{5} \cdot \frac{-1}{5} \cdot \frac{-1}{5} = \frac{-1}{125}$

$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125}$

Ondalık gösterim şeklinde verilen sayılar;
1. $\frac{a}{b}$ **şekline çevir**
2. **Kuvvetini al.**
3. **Sadeleştirme varsa yap.**

Tam sayılı kesir şeklinde verilen sayılar;
1. **Bileşik kesre çevir.**
2. **Kuvvetini al.**
3. **Sadeleştirme varsa yap.**

Bir rasyonel sayının karesi hem paydanın hem payın karesidir. Bir rasyonel sayının küpü hem paydanın hem payın küpüdür.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Pozitif rasyonel sayıların küpü pozitif, negatif rasyonel sayıların küpü negatiftir.

0 hariç tüm rasyonel sayıların karesi pozitif rasyonel sayıdır.

Sıfır hariç bütün sayıların sıfırıncı kuvveti 1'dir.

$\left(\frac{10}{13}\right)^0 = 1 \qquad \left(-\frac{5}{9}\right)^0 = 1$

Etkinlik 7.3 kağıdı ev ödevi olarak dağıtılır. Cevapları takip eden derste öğrenciler ile paylaşılır.

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$\left(\frac{2}{7}\right)^2 =$ $\left(\frac{1}{3}\right)^3 =$ $-\left(-\frac{3}{5}\right)^3 =$ $(0,4)^{\square} = \frac{8}{125}$

$\left(-\frac{3}{5}\right)^2 =$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$ $\left(1+\frac{1}{5}\right)^3 =$ $(-0,6)^2 = \frac{\square}{25}$

$\left(1\frac{1}{3}\right)^2 =$ $\left(2\frac{1}{3}\right)^3 =$ $-\left(-\frac{2}{9}\right)^2 =$ $\left(\frac{-2}{5}\right)^3 = \frac{\square}{125}$

$\left(-2\frac{1}{3}\right)^2 =$ $(-0,1)^3 =$ $\left(-\frac{7}{11}\right)^0 =$ $\left(\frac{9}{6}\right)^2 = \frac{9}{\square}$

$(-0,5)^2 =$ $-(0,5)^3 =$ $(0,\overline{6})^2 \cdot (0,6)^2 =$ $\left(\frac{-5}{7}\right)^{\square} = \frac{25}{49}$

$\frac{2}{5} + \left(\frac{-1}{2}\right)^3 \cdot \left[\left(\frac{-4}{5}\right)^2 : \frac{1}{5}\right] =$

Ek 14. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-8

Ders planı 8

BÖLÜM 1

Okulun Adı	Kozcağız İmam Hatip Ortaokulu
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 2.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
Önerilen Süre	3 Ders Saati

BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

Çok adımlı işlemler adından da anlaşılacağı gibi pek çok adımdan oluşan işlemlerdir. Bu adımları hangi sara ile yapacağımıza ise geçen sene öğrendiğimiz işlem önceliği basamakları yardımcı olacak.

Basamakları hatırlamayanlar için bir tekerleme ile akılda kalıcılığı sağlayabiliriz.

Üsküdar → **ÜSLÜ SAYILAR**

Pastanesinde → **PARANTEZ İÇİ**

Çaysız **Bö**reğin → **ÇARPMA /BÖLME**

Tadı **Çık**maz → **TOPLAMA/ ÇIKARMA**

Aynı önceliğe sahip işlemler yan yana verilmiştir.

Aynı önceliğe sahip işlemler varsa işlemleri yapmaya soldan başlanır.

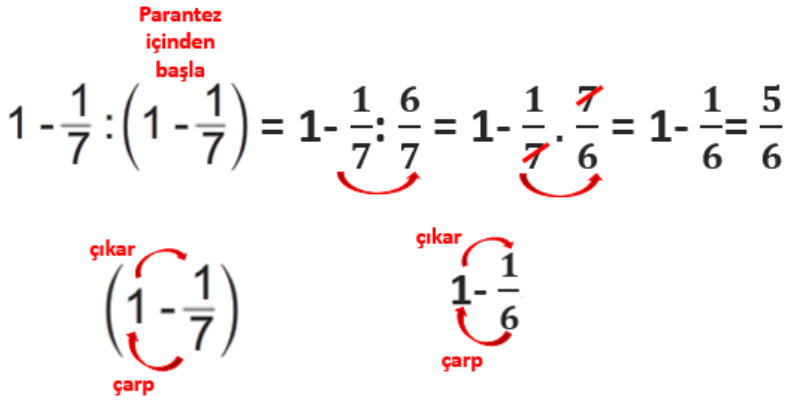
İç içe parantezler varsa en içteki parantezden başlanır.

Herkes iyice öğreninceye kadar birkaç sefer tekrar edilir.

Asıl konulara başlanır. 3 farklı adımda bu konu işlenecektir.

1. İşlem önceliğinin kullanılması
2. Kesir çizgisi kullanılan işlemleri yapma
3. Bilinmeyenin bulunması

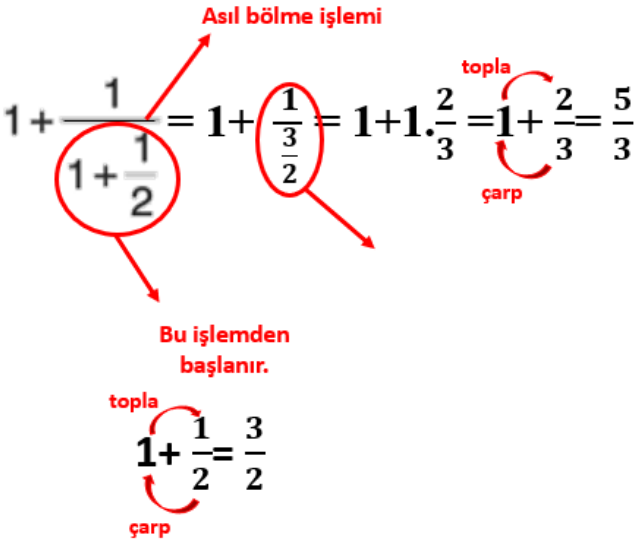
1. İşlem önceliğinin kullanılması



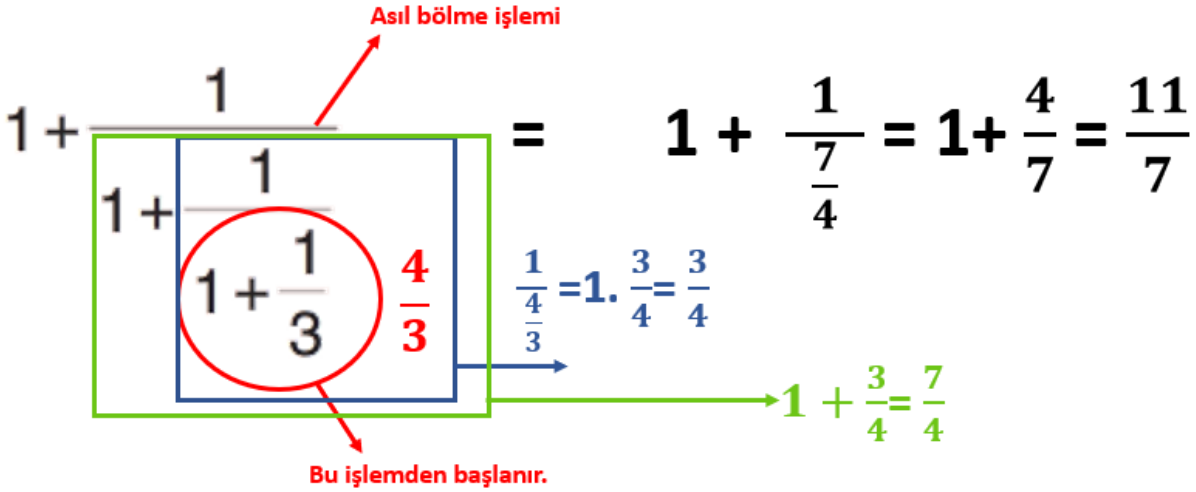
2. Kesir çizgisi kullanılan işlemleri yapma

ÖRNEK 1:

Merdivenli işlemlerde işlem önceliği en uzun olan kesir çizgisine göre belirlenir.
Bu asıl bölme işlemine başlamadan evvel pay ve paydadaki işlemler yapılır



ÖRNEK 2:



ÖRNEK 3:

$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{20}\right)=\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}\cdots\frac{17}{18}\cdot\frac{18}{19}\cdot\frac{19}{20}=\frac{1}{20}$$

Sırayla tüm parantez içleri yapılır.

Bu aşamada çarpma yapmadan evvel sadeleştirme mutlaka yapılmalıdır.

Daha sonra çarpma işlemleri yapılır.

Pay kısmında sadece 1 Payda kısmında sadece 20 kalır

1. **Bilinmeyenin bulunması**

$$8+\frac{6+\frac{24}{x-4}}{5}=10$$

Bu gibi sorularda bilinmeyenin yer aldığı kısmı tamamen kapatıp uygun soruları soralım.

$$8+\boxed{?}=10$$

8 ile kaçı toplarsak 10 olur?
10-8=2
O zaman ?=2 olmalı

$$\frac{6 + \frac{24}{x - 4}}{5} = 2$$

$$\frac{?}{5} = 2$$

Kaçı 5'e bölersek 2 olur ?
5x2=10
O zaman ?=10 olmalı

$$6 + \frac{24}{x - 4} = 10$$

$$6 + ? = 10$$

6 ile kaçı toplarsak 10 olur?
10-6=4
O zaman ?=4 olmalı

$$\frac{24}{?} = 4$$

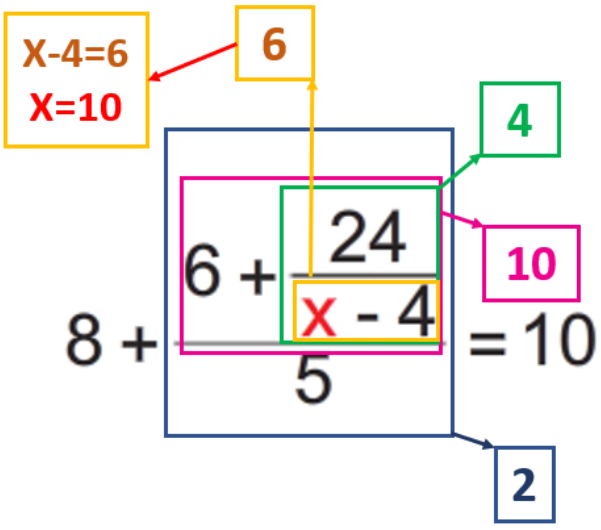
24'ü kaça bölersek 4 olur?
24/4=6
?=6

$x - 4 = 6$ (+4)

$x = 10$

Bu soruların çözümü başta uzun gibi gözükse de ilk soruda yapılan işlemi anlamak için biraz uzattık. Bu soruların her birini kafanızdan sorup kağıda sadece cevapları da not edebilirsiniz.

Kısa yol:



Dıştan içe doğru dikdörtgenler takip edilerek işlem çözülür.

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

$1+\frac{2}{3}\cdot\left(2+\frac{1}{2}\right)=$

$-2\frac{2}{5}\div\frac{6}{8}\cdot\frac{1}{4}=$

$\frac{5}{4}+\frac{3}{4}\div\left(\frac{-2}{7}\right)=$

$\frac{3}{5}\cdot\frac{5}{6}-\frac{1}{2}\div\frac{2}{3}=$

$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{3}{4}}\div\frac{\frac{3}{1}}{\frac{1}{4}}$

$\frac{1}{3}+\frac{1+\frac{1}{3}}{3}$

$1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{3}}}$

$\frac{4}{1+\frac{1}{1+\frac{2}{3}}}-1$

$\frac{2}{1+\frac{1}{2}}-\frac{1}{2}$

$4-\frac{1}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{5}}}$

$1+\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{2}{4}}$

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{20}\right)$

$\frac{3,6}{0,36}+\frac{0,2}{0,02}$

$\frac{2,34}{23,4}+\frac{0,234}{2,34}$

$\frac{0,2}{0,02}+\frac{0,02}{0,002}+\frac{0,12}{0,06}$

$\frac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}}\div\frac{1}{3}$

$\frac{3}{3-\frac{2}{3}}$

$10-\frac{15}{1+\frac{8}{x}}=5$

$1+\frac{9}{1+\frac{6}{x-2}}=4$

$\frac{0,03}{0,003}-\frac{0,8}{0,2}+\frac{0,001}{0,01}$

$12-\frac{x+3}{5}=9$

$6-\frac{8}{2-x}=4$

$\frac{16}{3+\frac{10}{x}}=2$

$5+\frac{9}{7-x}=8$

Ek 15. Uygulamada Kullanılan Ders Planları-9

Ders planı 9

BÖLÜM 1

Okulun Adı	ORTAOKULU
Dersin Adı	Matematik
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	SAYILAR VE İŞLEMLER / 1.ÜNİTE
Konu	Rasyonel Sayılar
Kazanım	M.7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer
Önerilen Süre	5 Ders Saati

BÖLÜM 2

Öğrenme – öğretme etkinlikleri

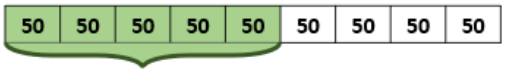
Problem çözme konusunda başarılı olabilmek için;

1. Sorularda ne anlattığını ve bizden ne bulmamızı istediğini iyi anlamamamız,
2. Verilen ve istenenleri iyi yorumlamamız,
3. Soruda hangi işlemleri hangi sıra ile yapacağımızı fark etmemiz,
4. Ve nihayet soruyu çözmemiz gerekir.
5. Sorularda işlem ve sayı fazlalığından kaçınmak için sadeleştirme işlemi yapmayı da unutmamalıyız.
6. Soruya uygun strateji geliştirmemiz gerekir. Bazı sorular işlem yaparak bazı sorular şekil çizerek daha hızlı sonuca ulaşmamızı sağlar. Sorudan soruya izleyeceğimiz yol değişir.

ÖRNEK:

450 sayısının $\frac{5}{9}$'u kaçtır?

450:9=50



5x50=250

Bir sayının kesir kadarını bulmak çarpma işlemi yapmak demektir.

$$\overset{50}{\cancel{450}}.\frac{5}{\cancel{9}_{1}} = 250$$

ÖRNEK:

360 sayısının $\frac{2}{5}$'inin $\frac{1}{4}$'ü kaçtır?

ÇÖZÜM:

$$360.\frac{2}{5}.\frac{1}{4} = \frac{\overset{18}{\cancel{90}}.2.1}{\cancel{5}.4} = 18.2 = 36$$

ÖRNEK:

Bir sürahi 3 ½ litre su almaktadır.
Bir bardak ise 1/8 litre su aldığına göre sürahideki su kaç bardak gelir?

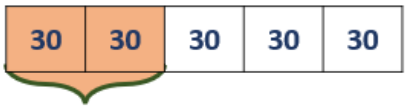
ÇÖZÜM:

$3\frac{1}{2} : \frac{1}{8} = \frac{7}{2} : \frac{1}{8} = \frac{7.8^{4}}{2.1} = 7.4 = 28$ bardak su alır.

ÖRNEK:

Ali'nin parasının $\frac{2}{5}$'si 60 lira ise tamamı kaç liradır?

ÇÖZÜM:



60
60:2=30
30x5=150

2. YOL:
Tersine işlem yapma
$\frac{2}{5}$'i 60 ise
60:2=30 $\frac{1}{5}$'i 30 dur.
Tamamı $\frac{5}{5}$ ise 5x30=150 olur.

Etkinlik 8'de yer alan çarkıfelek oyunu oynatılır.

BÖLÜM 3

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Bir otobüs gideceği yolun önce $\frac{1}{6}$'sını, daha sonra $\frac{2}{3}$'ünü gitmiştir. **Geriye 80 km yolu kaldığına göre yolun tamamı kaç km'dir?**

Esra, 200 sayfalık kitabının $\frac{3}{4}$'ünün $\frac{1}{2}$'sini okumuştur. **Buna göre Esra'nın kitabı bitirebilmesi için kaç sayfa daha okuması gerekir?**

Ali Bey, 3000 TL parasının $\frac{1}{4}$'ünü ev kirasına vermiştir. Daha sonra kalan parasının $\frac{2}{5}$'i ile kredisini ödemiştir. **Buna göre Ali Bey'in geriye kaç TL'si kalmıştır?**

Şimal elindeki kolyenin bir ucundan $\frac{1}{5}$'ini kestiğinde kolyenin orta noktası 5 cm yer değiştiriyor. **Buna göre Şimal'in kolyesinin uzunluğu kaç cm'dir?**

180 m uzunluğundaki bir telin önce $\frac{2}{5}$'i, daha sonra $\frac{1}{3}$'ü kesiliyor. **Buna göre geriye kaç m tel kalır?**

Bir otomobil gideceği yolun $\frac{3}{4}$'ünün $\frac{2}{6}$'sını gidiyor. **Bu otomobil 50 km yol aldığına göre bu yol toplam kaç km'dir?**

Bir su bidonunun $\frac{2}{6}$'sı doludur. Bu bidona 15 L daha su konulursa bidonun yarısı dolacaktır. **Buna göre bu bidonun tamamı kaç L su alır?**

Ek 16. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 1.1

Kazanım: Rasyonel sayıları tanır.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: sayı kartları, sayı kümeleri

Açıklama:

Toplar üzerinde yazan sayılar önceki konular da göz önüne alınarak doğal sayı, tam sayı ve rasyonel sayılardan seçilir.

Strafor topların üzerine yazılmış olan sayılar bir kutu içerisine konulur. Buradan rastgele toplar seçilir.

Tahtaya sayı kümeleri asılır (doğal sayı, tam sayı ve rasyonel sayı). Daha sonra öğrencilerden top çekmeleri istenir. Her top ait olduğu kümeye yapıştırılır/asılır.

Not1: kümeler ve topların üzerinde yazılan sayılar tüm sınıfın rahatça göreceği büyüklükte olmalıdır.

Not2: en kalabalık sınıf mevcudundan daha fazla sayıda top bulunmalıdır.

Not3: tüm öğrencilerin en az bir kez kalkması sağlanmalıdır.

Örnek Görseller:

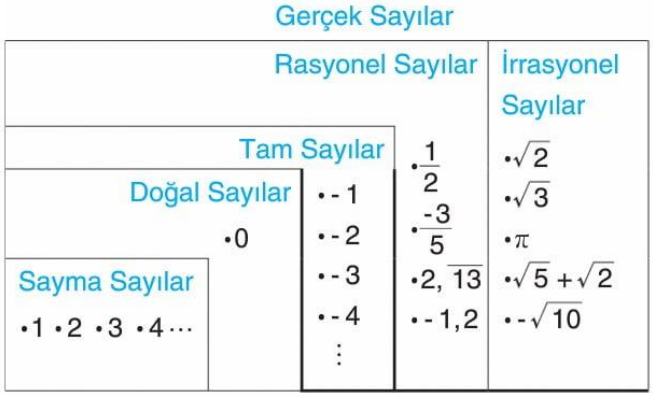


Kullanılacak sayılar: yapım aşamasında daha da çoğaltılacaktır.

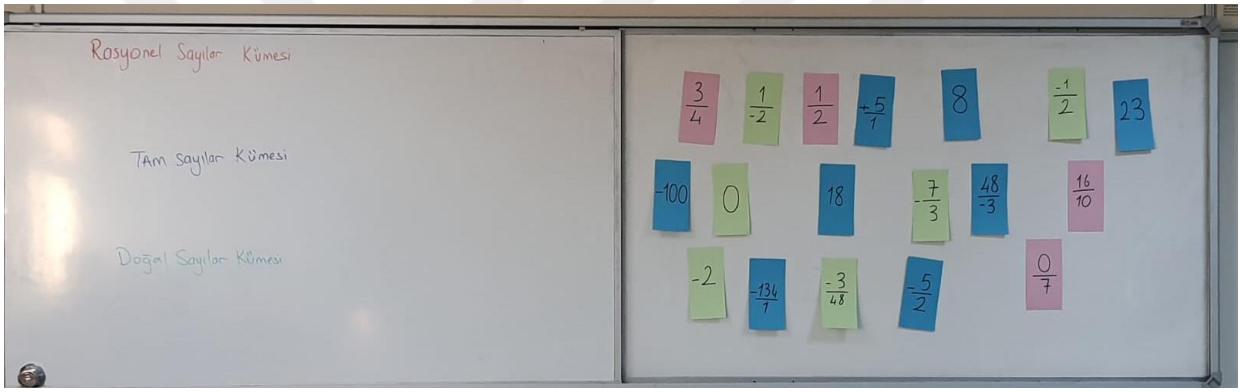
Doğal sayı: 0,1,2,3,4,6,8

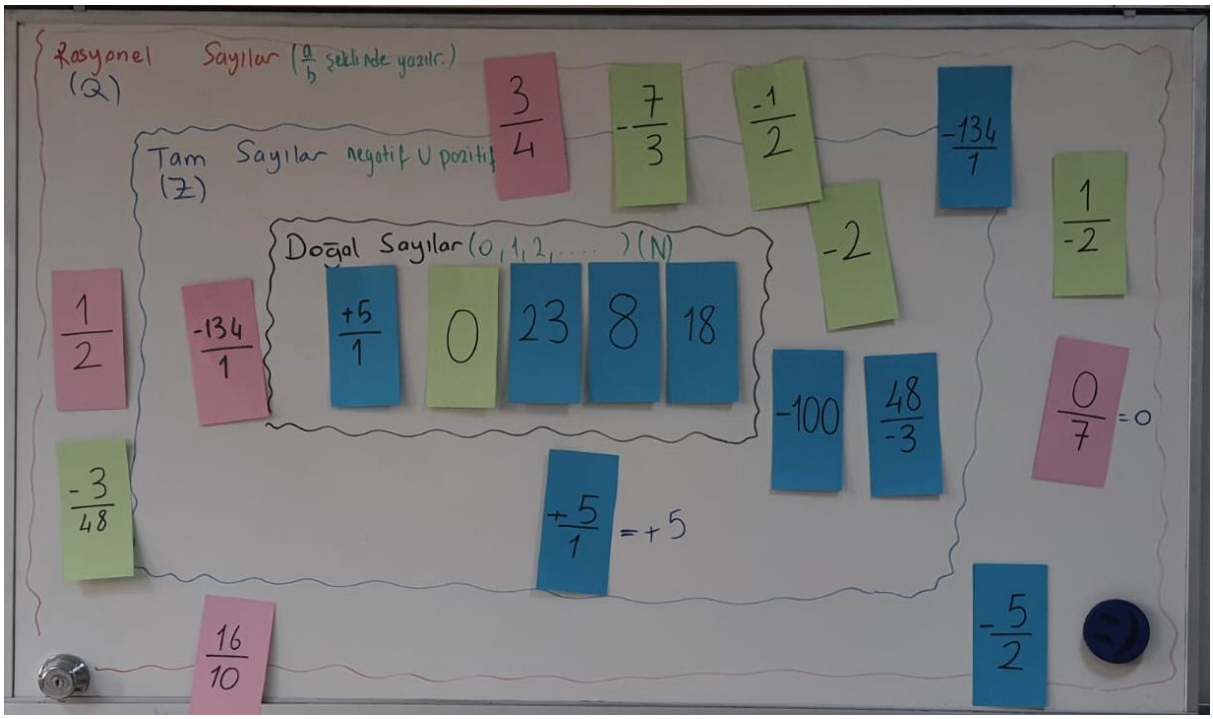
Tam sayı: -1,-2,-3,-4,-6,-8

Rasyonel sayı: 1/2, 3/4 , 8/5, 6/3, -1/2,-3/4,-5/2,-5 1/2, -7/3



Uygulama Örnek Resimleri





Ek 17. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 1.2

Kazanım: Rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterir.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

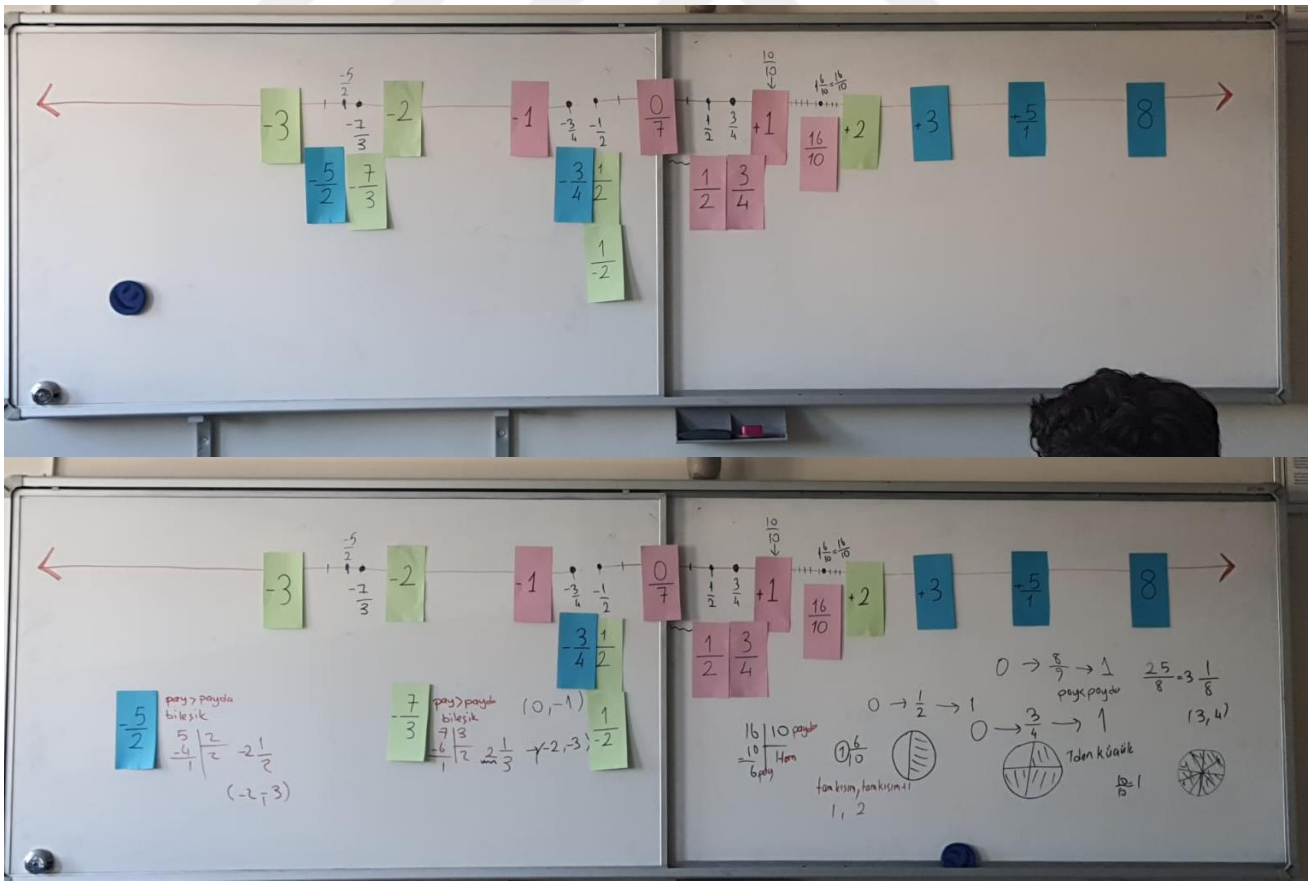
Gerekli malzemeler: sayı kağıtları , sayı doğrusu

Açıklama:

Tahtaya büyük bir sayı doğrusu çizilir/asılır.

Kümelere ayrılan sayıların bu doğru üzerinde yerleştirilmesi istenir. Sorular sorarak hangi sıranın takip edileceği ve yapılacak işlemi kolaylaştıracağı öğrencilere keşfettirilir.

Uygulama Örnek Resimleri



Ek 18. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.1

Kazanım: Rasyonel sayıların ondalık olarak gösterilmesi

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: poşet dosya, hazırlanan ondalık gösterim kart kitleri (1tam, 1/2, 3/4,2/5 lik kartlar)

Açıklama:

1. Sınıf mevcuduna göre öğrenciler gruplara ayrılır.
2. Önceden hazırlanan 10'luk ve 100lük tablo ve 1tam,1/2,3/4,2/5 lik modellerden oluşan ondalık gösterim kitleri her gruba dağıtılır.
3. Öğrencilerden ayrıca bir kâğıt çıkarmaları ve bir yazman seçmeleri istenir.
4. İlk olarak poşet dosya içinde yer alan 10'luk tablo tarafının çevrilmesi istenir.

   1tamlık modelin poşet dosyanın içine konulması ve poşet dosya üzerinden bunun taranması istenir. Model çıkarılınca "taranan kısım 10 da kaçtır?" Sorusu yöneltilir. Öğrencilerden 10da10 yani 10/10 cevabı alınması beklenir.

   1=10/10 olduğunu kağıtlara not ederler.
5. Daha sonra poşet dosya içinde yer alan 100lük tablo tarafının çevrilmesi istenir.
6. Sonra sırasıyla 1/2 , 3/4 ve 2/5 için aynı sistem uygulanır. 3/4 lük kartın sadece 100lük taraf için uygulaması yapılır.

1tam=10/10=100/100

1/2= 5/10=0,5=50/100=0,50

3/4=75/100=0,75

2/5=4/10=0,4=40/100=0,40 olduğunun farkına varmaları istenir.

Tüm buluşlar yapılınca;

- ❖ Paydası 10,100,1000 olmayan sayıları nasıl gösterebiliyormuşuz?

(Tahtaya 2/5=4/10 ve 3/4=75/100 yazılır. Ayrı ayrı bunlar arasında nasıl bir ilişki kurulabilir diye sorulur. Yanıtlar beklenir. "Genişletme yapılmış" cevabı gelmezse eğer paylara bakın nasıl bir ilişki var diye sorulur. "x katına çıkmış" cevabı gelince 1peki paylar arasında da aynı şey söylenebilir mi?" Diye sorulur. Pay ve paydanın aynı sayı ile çarpılmasına ne diyorduk diye sorulur. Genişletme cevabına ulaşmak hedeflenir.)

9/300 - 36/120 - 30/150 sayılarının paydalarını nasıl 10,100,1000 yapılır. Aynı süreçler sadeleştirme içinde uygulanır.

- ❖ Dersin özeti;

Paydası 10,100,1000 olan sayıları ondalık gösterim şeklinde ifade edilebilir.

Paydası 10,100,1000 olmayan sayıların paydası 10,100,1000 yapmaya çalışılır. Bunu genişletme veya sadeleştirme yaparak elde edebiliriz.

2*5 , 2*50,4*25 , 5*2 , 5*20, 8*125 10,100,1000 yapılabilir notu düşülür.

- Acaba 1/2 = 0,5 olduğunu göstermenin farklı bir yolu var mı?

1 BÖLÜ 2 Diyoruz değil mi? Yani hangi işlemi yapıyoruz "BÖLME".

O zaman bakkal bölmesi yaparak da bu sonuca ulaşabiliriz.

3/4 ve 2/5 için de bölme yapılarak etkinlik bitirilir.

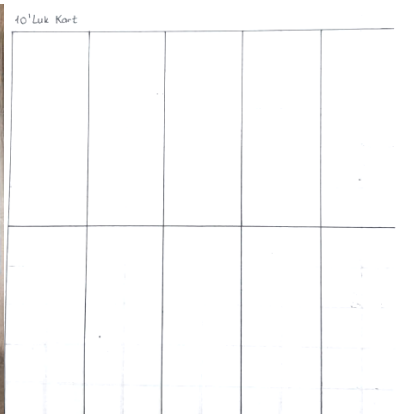
- ❖ Peki ya paydası 10/100/1000 olmayan sayıları nasıl yapacağız, göstereceğiz?

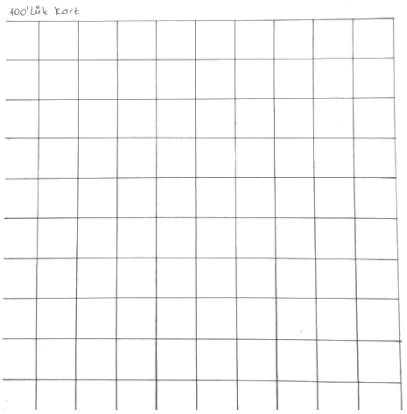
Burdan devriliye geçiilir. Bölme işlemi yapılarak devreden kısmı bulmaları istenir. Sürekli aynı sayıyı yazmaktansa bir tane şapkalı sayı kullanalım. Bakın bu sayı tüüüm tekrar edenleri temsilen şapka takmış ve şapkası ile ön plana çıkıyor. 1/3= 0,333333 =$0,\overline{3}$ şeklinde kısaca gösteririz

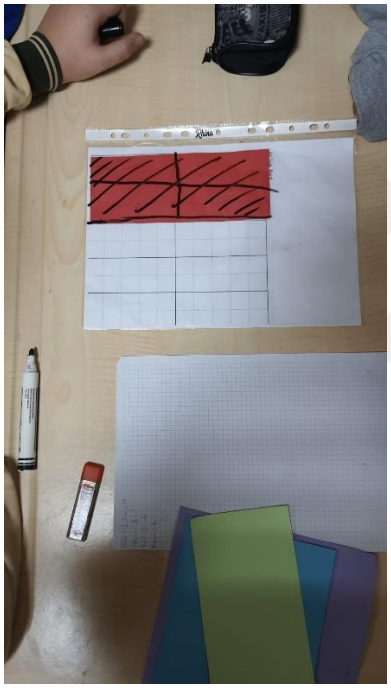
Pay/payda sayı çubuklarından her öğrenci çeker. Kendine çıkan sayıyı yazar ve bunu devirli ondalık olarak göstermeye çalışır.

Uygulama Örnek Resimleri

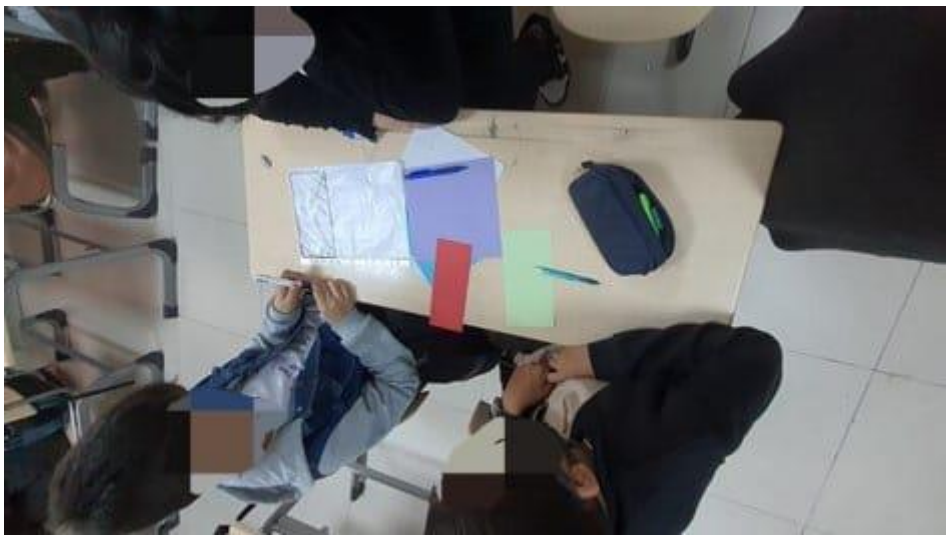



10'luk Kart


100'lük Kart







Ek 19. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.2

Kazanım: Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: kart/çubuk destesi

Açıklama:

İki farklı kart/çubuk destesi oluşturulur. Bunlardan birisi rasyonel sayının pay kısmını diğeri payda kısmını temsil eder.

Öğrenciler sırayla bir pay bir payda destesinden çubuk/kart çeker ve onu önce rasyonel olarak yazmaya çalışır. Daha sonra yazdığı rasyonel sayıyı ondalık olarak ifade etmeye çalışır.

Kullanılacak sayılar:

Payda:1,2,4,5,8,10,20,25,50,100,125

Pay: fark etmeksizin sayılar seçilecektir.

Not1: en kalabalık sınıf mevcudundan daha fazla sayıda kart/çubuk bulunmalıdır.

Not2: tüm öğrencilerin en az bir kez kalkması sağlanmalıdır.

Ek 20. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 2.3

Kazanım: Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimler üzerinde durulur. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: kart/çubuk destesi, şapkalı sayılar

Açıklama:

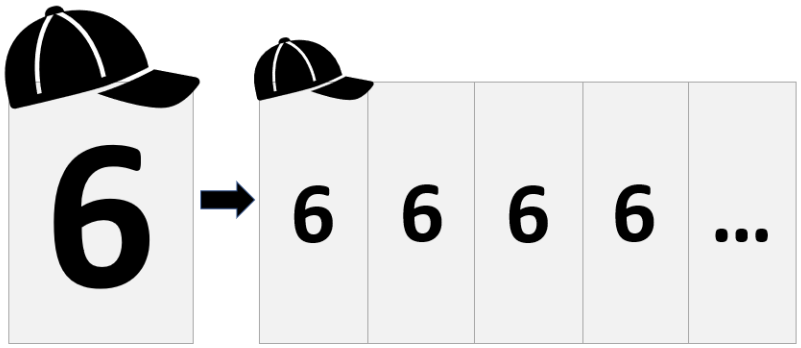
OYUN-ETKİNLİK 2.1' deki payda kartları yerine paydayı 10,100,1000 yapmayan payda kartları ile etkinlik tekrar yapılır.

Öğrenciler payda genişleterek ya da payı paydaya bölerek bu sayıyı onladık olarak ifade etmeye çalışır. Ancak tam bir sayı çıkmayacağı için kafaları karışır.

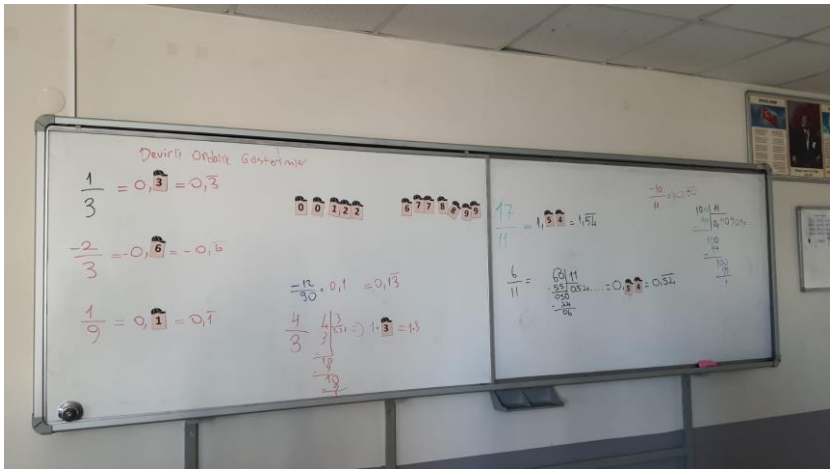
Bu sırada oyuna ŞAPKALI SAYILAR katılır. Bu sayı kartları katlanınca tek bir sayı ancak açılınca yanı sayının tekrarlı yazımı şeklindedir.

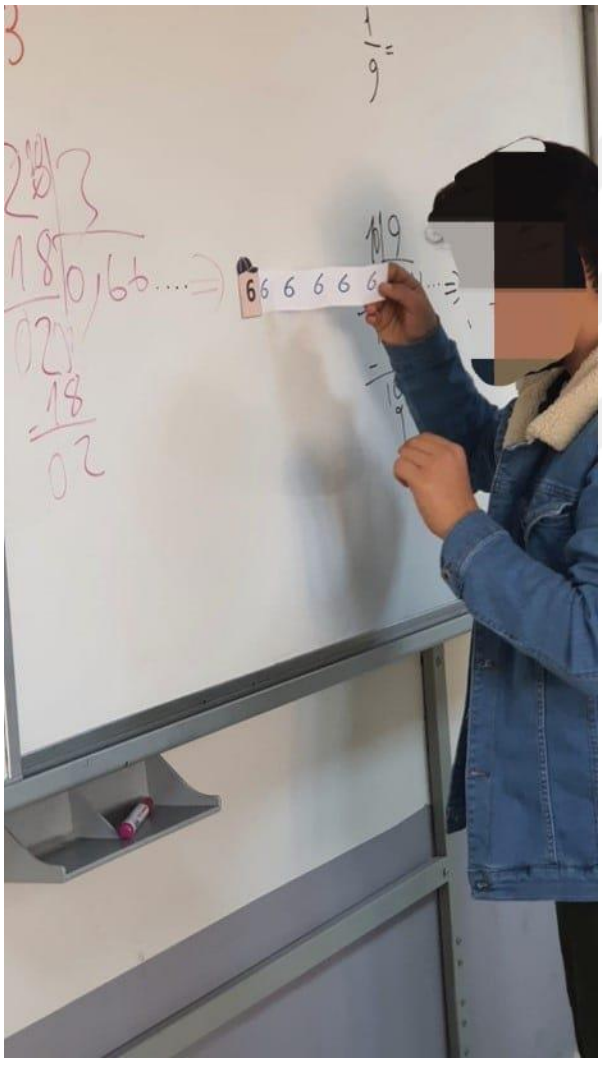
Sürekli tekrar eden sayılar yerine sadece bu sayının gelebileceği ve bu sayılara devirli sayılar denildiği öğrencilere anlatılır.

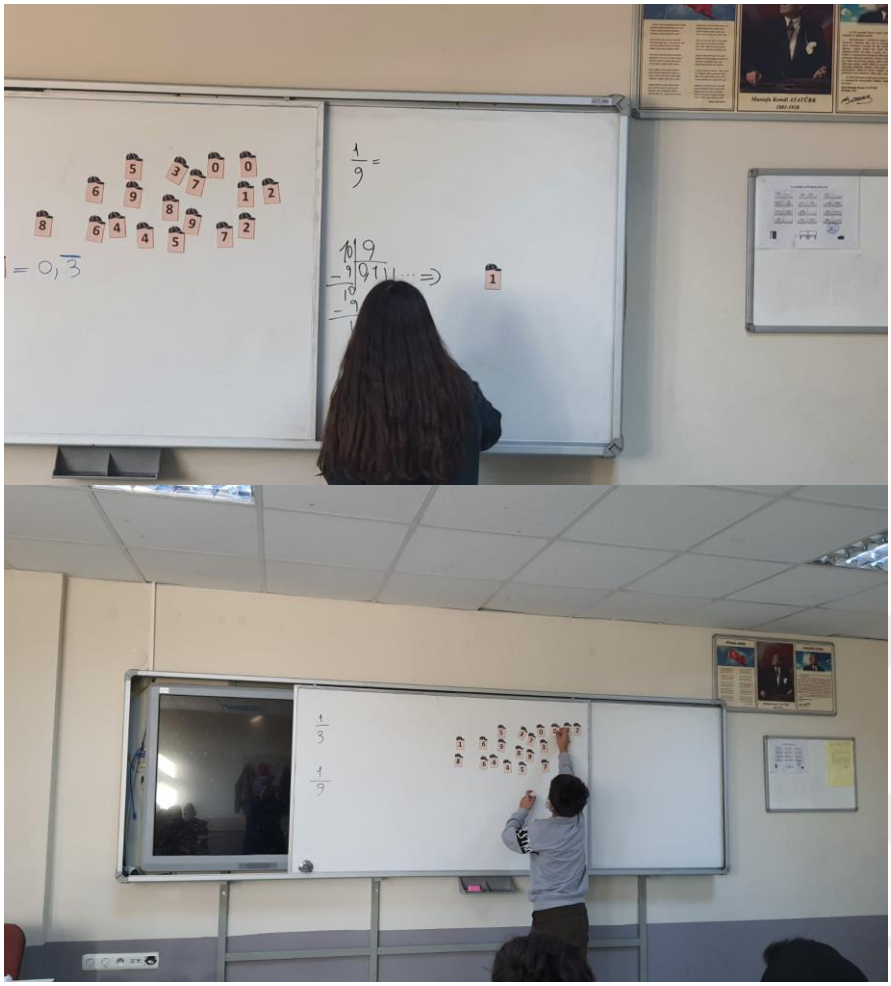
Örnek Görseller: şapkalı sayılar 1'den 9'a kadar hazırlanır.



Uygulama Örnek Resimleri


Devirli Ondalık Gösterimler





Ek 21. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 3.1

Kazanım: Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: sayı doğrusu, rasyonel sayı kartları

Açıklama:

Rasyonel sayı kartları destesinde yazan sayıları tahtadaki sayı doğrusunda göstermeye çalışır.

Kullanılacak sayılar:

1 /2, 1/3 ,-2/5, -2/3, 8/7,8/5,-36/7,-36/13,

15/7,11/7, -3/4,-1/4, -12/11,-3/11,-9/8, -8/5,

Ek 22. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 3.2

Kazanım: Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: rasyonel sayı kartları,

Açıklama:

Payda eşitse;

Rasyonel sayı kartları destesinde yazan bazı sayılar seçilerek tahtaya yapıştırılır..

Karşılaştırma yapmak için seçilen 3 sayı ve aynı bütünü temsil eden yaz sil özelliği bulunan kartonlar da tahtaya asılır. Ve bu bütünler üzerinden öğrencilerin modelleme yapmaları istenir. Bu kartlarda bileşik ve basit kesirler yer alır. Öğrencilerden bileşikleri tam sayılı kesre çevirmeleri istenir.

Modelleme işlemi bittikten sonra taranan kısımların karşılaştırması yapılması beklenir.

Bu işlemden sonra öğrencinin >,< işaretlerini kullanarak düzgün bir karşılaştırma yazması beklenir.

Ulaşılmak istenen cevap "paydaları aynı olan rasyonel sayılarda payı büyük olan sayı büyüktür. " dür.

Bu sonuca ulaşınca negatif olan örnekler üzerinden de soru çözülür.

Pay eşitse;

Karşılaştırma yapmak için seçilen 3 sayı tahtaya asılır. Bunlar için kullanacağımız modellemenin farklı olduğundan bahsedilir.

Sayıların payları aynı olduğuna vurgu yapılır. "O zaman rasyonel sayının paylarını görmezden gelelim. Hatta onları birer ekmek ya da pasta olarak düşünelim" denir. Ekmek modellemesi tahtaya yapıştırılarak pay kısımları kapatılır.

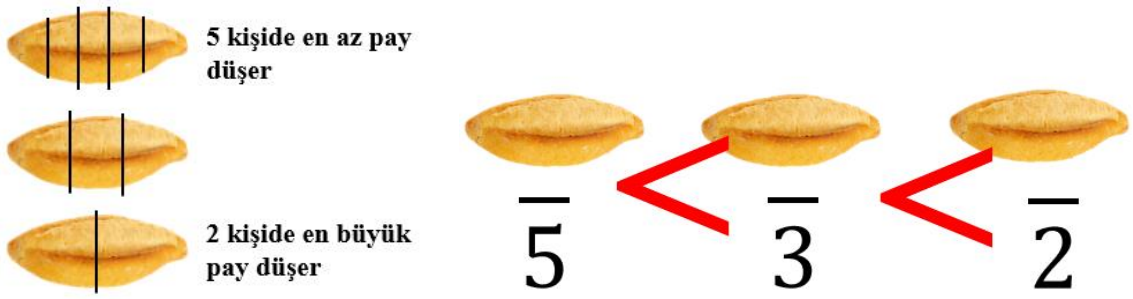
"Artık sadece ekmek ve paydaları görüyoruz. Peki, ekmekleri payda kadar kişinin bölüştüğünü düşünelim. Hangi bölüşmede karnımız daha çok doyar?" sorusu sorulur.

Örneğin;

1/2, 1/3 ,1/5 kesirlerini karşılaştırın.

? Bir ekmeği 5 kişi mi, 3kişi mi, 2kişi mi bölüşürse karınları doyar?

"Bu aşamada ekmekler kabataslak bir şekilde payda kadar eş aralığa bölünerek kişi başına düşen ekmek büyüklüğü üzerinden karşılaştırma yapılması kavramayı kolaylaştıracaktır."



Negatif sayılar içinde uygulama yapılır.

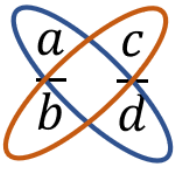
POZİTİF RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA	NEGATİF RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA
PAYDA EŞİTSE; PAYI BÜYÜK OLAN > PAYI KÜÇÜK OLAN $\frac{8}{11} > \frac{5}{11}$ 8>5	PAYDA EŞİTSE; PAYI BÜYÜK OLAN > PAYI KÜÇÜK OLAN $\frac{-5}{11} > \frac{-8}{11}$ -5>-8
PAYLAR EŞİTSE; PAYDASI KÜÇÜK OLAN > PAYDASI BÜYÜK OLAN $\frac{7}{8} > \frac{7}{9}$	PAYLAR EŞİTSE; PAYDASI BÜYÜK OLAN > PAYDASI KÜÇÜK OLAN $\frac{-7}{9} > \frac{-7}{8}$; PAYDASI KÜÇÜK OLAN > PAYDASI BÜYÜK OLAN $\frac{7}{-9} > \frac{7}{-8}$ -9<-8

İki seçenek var hangisi kolayınıza geliyorsa onu kullanabilirsiniz.

Pay ya da payda eşit değilse;

a.d > < = b.c

Uygun olan kısımlar eşitlenir. Burada eşitlenecek kısmın kolay olana göre seçilmesinde fayda vardır.



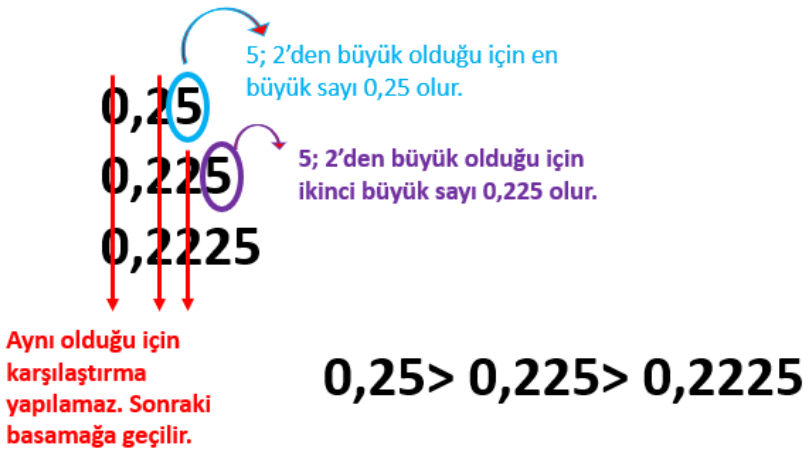
Eşitleme tamamlandıktan sonra yukarıda belirtilenlere göre karşılaştırma yapılır.

Eğer iki sayının karşılaştırılması isteniyorsa kelebek yöntemi kullanılarak da cevaba ulaşılabilir.

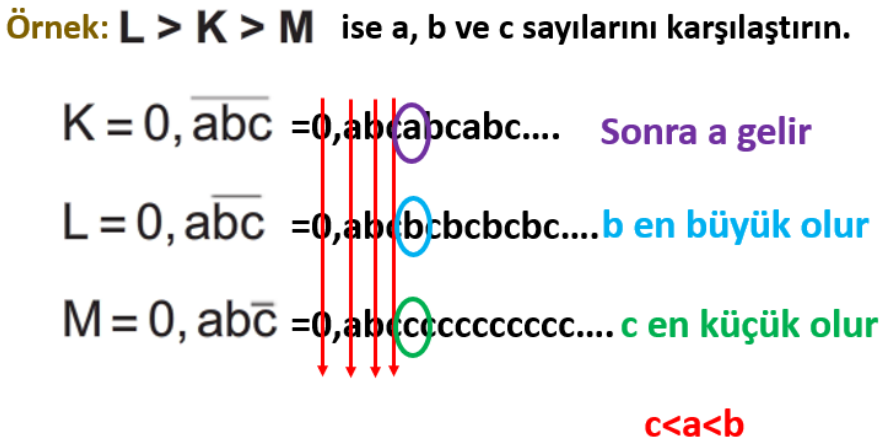
Ondalık gösterimleri sıralama;

6.sınıfta görülen bu konu kısaca anlatılır ve örnekler üzerinden pekiştirilir.

Devirli olmayan ondalıkları sıralarken tam kısımdan başlayarak basmaklar karşılaştırılır. Tam kısmı büyük olan büyüktür. Eğer tam kısımlar eşitse ondalık kısımlarda basamaklar sıra ile karşılaştırılarak sıralama yapılır.



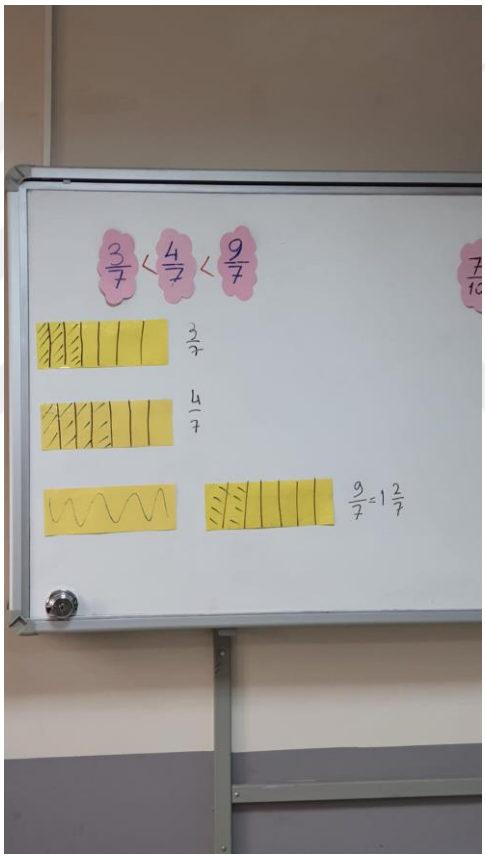
Devirli olan ondalıkları sıralarken devreden kısım açık bir şekilde yazılır ve yukarıdaki ile aynı adımlar izlenerek sıralama yapılır.



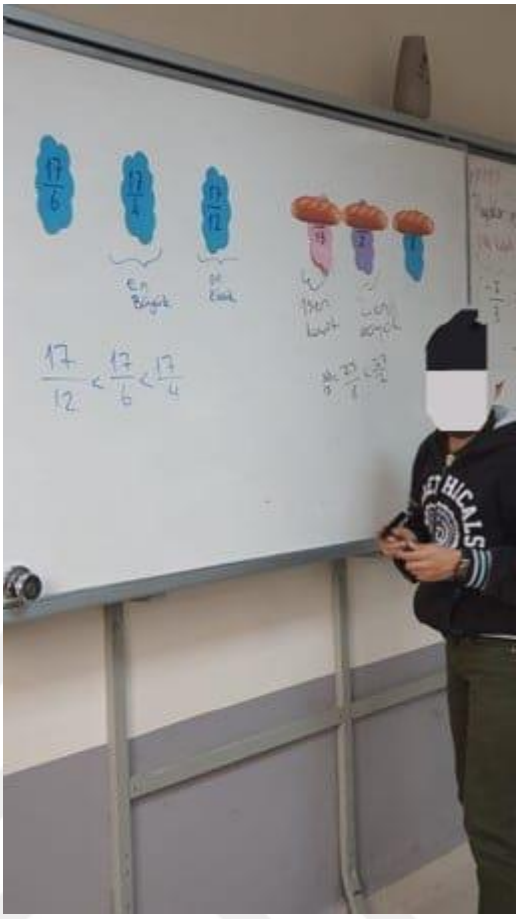
Uygulama Örnek Resimleri


3/7 < 4/7 < 9/7
7/10
5/10


3/7 < 4/7 < 9/7
7/10
5/10


3/7 < 4/7 < 9/7
2/7
4/7
9/7 = 1 2/7


En Büyük
En Küçük
$\frac{17}{6} < \frac{17}{4}$


En Büyük
En Küçük
$\frac{17}{12} < \frac{17}{6} < \frac{17}{4}$

Ek 23. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.1

Kazanım: Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: rasyonel sayı kartları, işlem zarı

Açıklama:

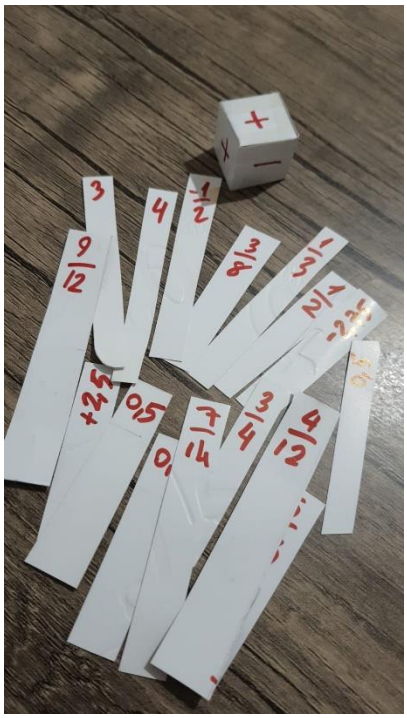
Sınıf 4 takıma ayrılır ve her takımdan tahtaya birer öğrenci çıkarılır (mevcuda ve imkanlara göre daha az veya daha fazla takım/öğrenci de kaldırılabilir).

Her biri ikişer kart çeker ve sırayla işlem zarını atar. Çıkan işleme ve sayılara göre işlem yapılır.

İlk ve doğru bitiren (+5) puan alır. Bitirme sırasına göre öğrenciler (+4), (+3), (+2) puan alır.

Birkaç tur daha yapılır. En çok puan alan takım kazanır.

Kullanılabilecek sayılar: 4/12, 9/12,1/2,3/4,5/8,3,5,4,1/13,5/7,2 3/4,-1 2/3,1/3,(0,5),(0,2), (-2,75),+2,5/3,3/8,5/2,2/3,7/14,9/18,1/4,5/12



Ek 24. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.2

Kazanım: Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

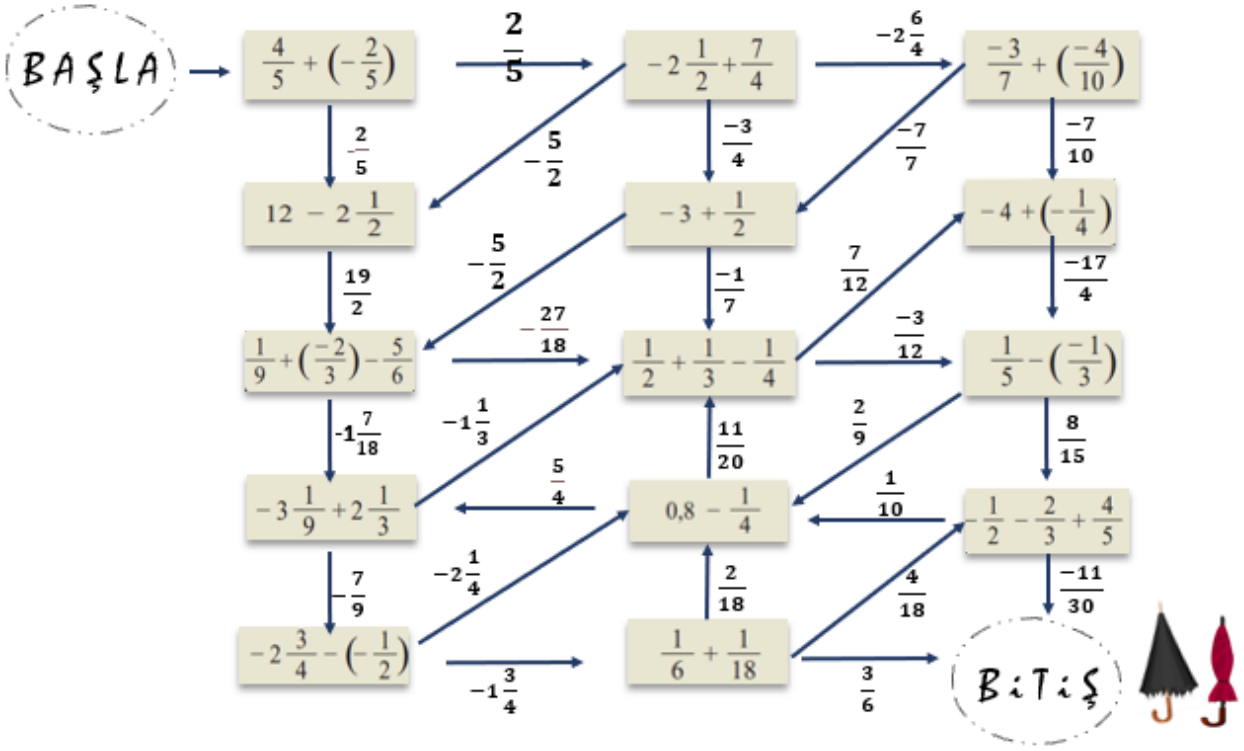
Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: Etkinlik kağıdı

RASYONEL SAYILARDA TOPLAMA-ÇIKARMA LABİRENT ETKİNLİĞİ



Adil, Erdem ve Beyazıt arkadaşları ile buluşmaya gitmek için evlerinden çıkacakken yağmur yağdığını fark etmişlerdir. Sadece Erdem'in şemsiyesi var. Adil ve Beyazıt'a doğru yol göstererek şemsiyelere ulaştırın.



Ek 25. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 4.3

Kazanım: Rasyonel sayılarda toplama işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri incelenir.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: Etkinlik kağıdı (duruma göre farklı sayılar yazan birkaç çeşit kart hazırlanabilir.)

Açıklama:

Etkinlik grup halinde yapılır (2-3 kişi). Verilen kart uygun şekilde doldurulur. Tüm gruplar bitirince sorular sorarak bazı sayılarda özel/değişik bir şeyler fark edilip edilmediği sorulur.

1. Sonuçları aynı olan işlemler var mı? (Değişme)
2. Toplamın sıfır çıktığı sayılar neler? (Ters eleman)
3. Sayıların aynen yazıldığı sıralar var mı? (Etkisiz eleman)
4. Burada bulunan sayılardan bazıları kullanılarak birleşme özelliği de işlenir.

RASYONEL SAYILARDA TOPLAMA İŞLEMİNİN ÖZELLİKLERİ ETKİNLİK KAĞIDI

Aşağıdaki tabloda toplama işlemi yaparak boşlukları doldurunuz ve bulduğunuz sonuçlar üzerinde grup olarak tartışınız.

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{-3}{4}$	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{2}$					
$\frac{-3}{4}$					
0					
$-\frac{1}{2}$					
$\frac{3}{4}$					

Ek 26. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.1

Kazanım: Rasyonel sayılarla çarpma işlemi yapar.

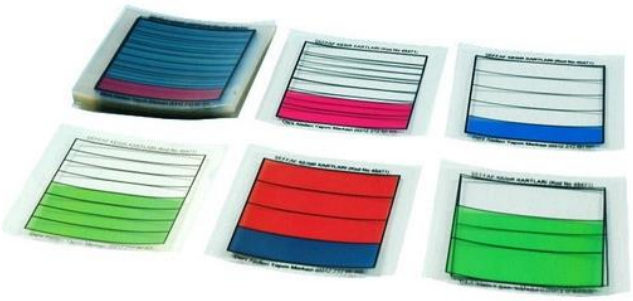
Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: kesir kartları

Açıklama:

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her gruba iki adet rasyonel sayı verilir. Ve sırayla gelip uygun kesir kartlarını seçmeleri istenir. Herkes seçim yaptıktan sonra bu sayıların çarpımlarının ellerindeki kartlar ile modellenmesi istenir. Doğru bitiren gruplar birer artı alır. Ve ikinci kartlarını almaya hak kazanır. Etkinlik bitene kadar en çok artı alan grup birinci olur.



Kullanılacak sayılar:

(Kesir kartlarında modellenen sayılardan seçilecektir.)

4/5, 3,5	3/4,1/2
2/7,3/6	1/3,3/4
1/12,2/3	2/3,1/2

Ek 27. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.2

Kazanım: Rasyonel sayılarda çarpma işleminin değişme, birleşme, yutan ve ters eleman özellikleri ile çarpmanın, toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özellikleri incelenir.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: etkinlik kağıdı

RASYONEL SAYILARDA ÇARPMA İŞLEMİNİN ÖZELLİKLERİ ETKİNLİK KAĞIDI

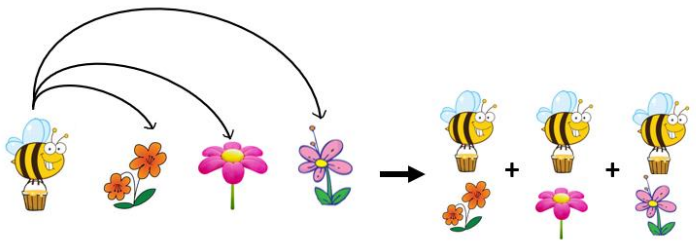
Aşağıdaki tabloda çarpma işlemi yaparak boşlukları doldurunuz ve bulduğunuz sonuçlar üzerinde grup olarak tartışınız.

x	$\frac{5}{2}$	$\frac{-3}{4}$	1	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{2}{5}$	$\frac{-4}{3}$	$\frac{3}{1}$
$\frac{5}{2}$								
$\frac{-3}{4}$								
1								
$\frac{1}{3}$								
0								
$\frac{2}{5}$								
$\frac{-4}{3}$								
$\frac{3}{1}$								

Açıklama:

Etkinlik grup halinde yapılır (2-3 kişi). Verilen kart uygun şekilde doldurulur. Tüm gruplar bitirince sorular sorarak bazı sayılarda özel/değişik bir şeyler fark edilip edilmediği sorulur.

1. Sonuçları aynı olan işlemler var mı? (değişme)
2. Çarpımın sıfır çıktığı sayılar neler? (yutan eleman)
3. Sayıların aynen yazıldığı sıralar var mı? (etkisiz eleman)
4. Sonucun 1 çıktığı işlemler var mı?
5. Burada bulunan sayılardan bazıları kullanılarak birleşme özelliği de işlenir.
6. Dağılma özelliği için kullanılabilir. Bunun üzerinden sorular çözülür.



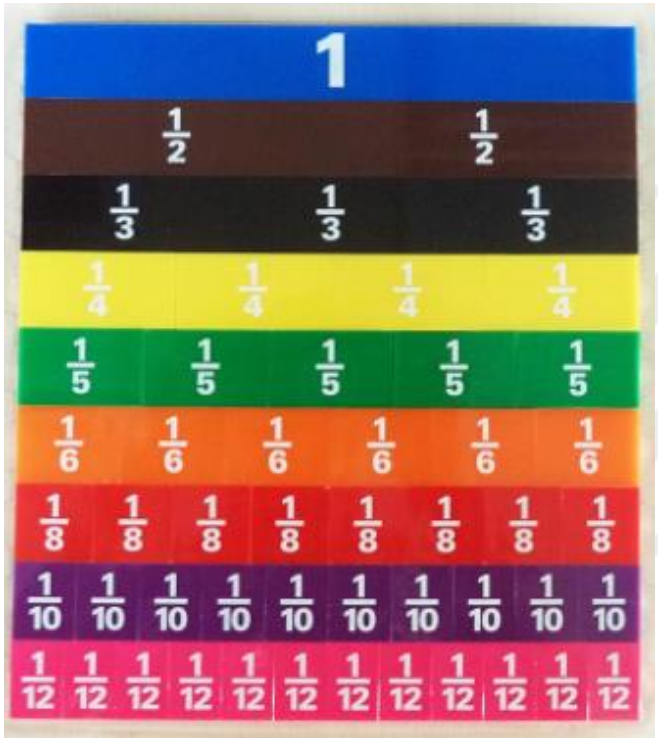
Ek 28. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 5.3

Kazanım: Rasyonel sayılarla bölme işlemi yapar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: kesir kartları



Açıklama:

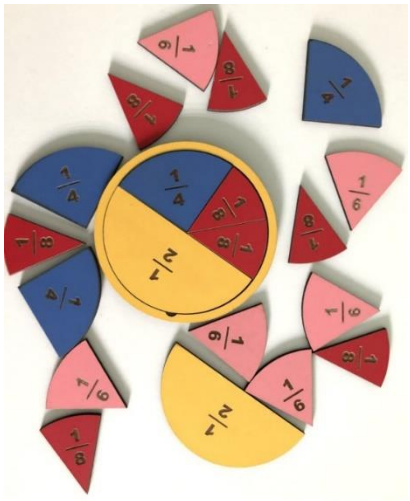
Kesir çubukları kullanılarak modelleme yapılması istenir.

Kullanılabilecek işlemler:

$\frac{1}{2}:3$, $\frac{1}{2}:2$, $\frac{1}{3}:3$, $\frac{1}{4}:4$, $\frac{1}{4}:2$

$\frac{1}{3}:4$, $\frac{1}{3}:2$, $\frac{1}{2}:4$, $1:\frac{1}{5}$, $2:\frac{1}{3}$

$4:\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}:\frac{1}{12}$, $\frac{2}{3}:\frac{1}{6}$, $\frac{4}{5}:\frac{1}{15}$, $\frac{3}{4}:\frac{1}{8}$



Ek 29. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 6

Kazanım: Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: etkinlik kâğıdı

Açıklama:

İşlem önceliği hatırlatılır. Boyama etkinliği yapılır.

ÇÖZ, BOYA GİZLENEN RESMİ BUL

Aşağıdaki soruları çözüp soru numaraları ile doğru cevapları eşleştirin. Ve arkadaki boyama alanında soru numaralarına göre boyayınız

1. $\dfrac{3-\frac{2}{5}}{\frac{5}{6}-\frac{1}{9}} \div \dfrac{6}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?

2. $1-\dfrac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}}$ işleminin sonucu kaçtır?

3. $\left(1-\frac{1}{6}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{7}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{8}\right)\cdot\ldots\cdot\left(1-\frac{1}{20}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

4. $\dfrac{2-\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}}$ işleminin sonucu kaçtır?

5. $\left(-2\frac{1}{63}\right)-\left(-\frac{1}{6}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

6. $\dfrac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{2}} \div \dfrac{1}{6}$ işleminin sonucu kaçtır?

7. $\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{3}{4}} - \dfrac{\frac{3}{4}}{2}$ işleminin sonucu kaçtır?

8. $\dfrac{\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot\left(\frac{5}{2}\right)}{1+\frac{1}{2}}$ işleminin sonucu kaçtır?

9. $\left[\frac{2}{3}-\left(-\frac{1}{6}\right)\right]\div\left(\frac{4}{9}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

10. $(-4)\cdot\left(\frac{3}{8}\right)-\left(-\frac{2}{7}\right)\div\left(\frac{8}{7}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

11. $a=-1-\left(-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)$ $b=1-\left(-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right)$ olduğuna göre $a\cdot b$ kaçtır?

12. $\frac{1}{3}\cdot\frac{-3}{2}-\frac{7}{10}\cdot\left(-\frac{5}{7}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

13. $\dfrac{1+\frac{3}{4}}{2-\frac{1}{2}}$ işleminin sonucu kaçtır?

14. $\dfrac{\left(1-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right)}{\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)}$ işleminin sonucu kaçtır?

15. $\dfrac{6}{4+\dfrac{3}{2-\frac{1}{2}}}$ işleminin sonucu kaçtır?

16. $2\frac{1}{3}\div\frac{3}{4}-1\frac{1}{9}$ işleminin sonucu kaçtır?

17. $4\div\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{6}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

18. $3\div\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\div 3$ işleminin sonucu kaçtır?

19. $\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{6}}$ işleminin sonucu kaçtır?

20. $\left(\frac{1}{3}-1\right)\div\frac{1}{2}$ işleminin sonucu kaçtır?

Soru No				
Cevap No	$-\frac{5}{4}$	$\frac{1}{5}$	1	6

Soru No		
Cevap No	8	$\frac{15}{8}$

Soru No		
Cevap No	$\frac{35}{6}$	$\frac{-10}{9}$

Soru No				
Cevap No	0	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{-4}{3}$

Soru No			
Cevap No	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{55}{24}$

Soru No		
Cevap No	$-2\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$

Soru No			
Cevap No	$\frac{7}{6}$	$\frac{3}{5}$	$-\frac{9}{16}$

12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	12	16	12	12	12	12	12	12	16	12	0	0	0	0	16	16	16	16	16	16	16	0	0	0	0	0
1	7	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	7	9	9	7	7	7	7	7	0	0	0	0
20	20	7	20	20	20	20	7	20	20	20	20	20	7	7	9	9	9	9	7	7	7	7	7	0	0	20
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	17	17	17	17	7	3	3	7	7	9	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	2	2	2	17	17	2	3	16	16	5	9	9	9	20
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	2	5	5	7	7	2	3	16	16	16	9	9	9	20
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	5	2	2	5	7	2	2	16	16	16	7	9	9	20
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	5	2	2	7	7	2	2	16	16	16	7	7	9	20
6	7	20	20	20	20	20	20	20	17	17	17	2	2	2	2	2	2	2	2	3	7	17	17	7	16	20
6	12	12	12	12	16	12	12	9	9	9	9	14	14	14	7	7	3	3	3	3	17	17	17	7	16	20
6	12	12	12	12	12	12	13	13	9	9	9	14	14	14	14	14	14	5	5	5	9	9	2	2	16	20
0	12	12	12	12	13	13	13	13	9	9	4	19	19	19	19	19	19	19	19	18	2	2	2	2	6	20
0	0	0	6	4	8	8	8	13	13	13	15	15	15	15	15	15	15	15	15	11	18	18	9	9	6	0
0	0	0	13	18	18	18	18	18	18	10	10	10	10	3	3	3	14	14	14	13	18	9	9	9	17	0
0	0	0	15	8	8	8	8	8	8	10	10	10	5	10	10	10	5	15	4	4	18	17	17	17	17	0
0	0	10	10	8	8	8	8	14	14	14	14	3	10	10	10	10	10	10	13	13	8	8	17	17	0	0
0	0	10	10	8	8	8	15	15	15	15	15	3	15	15	15	15	15	15	15	15	8	8	8	8	0	0
0	0	14	14	14	18	18	15	8	15	15	15	5	19	19	19	19	19	19	19	19	11	8	8	8	0	20
0	19	19	19	19	19	8	8	8	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	11	11	8	12	20
0	15	15	15	15	15	15	15	15	18	18	10	10	10	10	10	10	10	3	14	14	14	11	11	8	12	20
0	14	14	14	14	14	14	3	3	3	8	8	10	10	10	11	10	10	3	3	10	10	10	10	10	12	20
0	14	14	14	14	14	3	15	15	15	15	15	8	8	10	4	4	4	5	5	15	15	15	15	15	12	20
6	14	14	14	14	5	15	15	15	15	15	15	15	8	8	8	11	11	3	3	19	19	19	19	19	12	7
6	19	19	19	19	3	19	19	19	19	19	19	19	18	13	13	13	3	3	3	19	19	19	19	19	12	20
6	19	19	19	19	3	19	19	19	19	19	19	19	18	13	13	3	3	3	3	19	19	19	19	19	12	20
6	14	14	14	14	14	3	14	14	14	14	14	5	5	5	5	5	5	5	4	4	14	14	14	1	12	20
6	1	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8	3	3	3	3	3	13	13	13	10	10	10	6	12	20
6	6	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	8	11	11	11	11	11	11	11	15	15	15	1	1	12	20
6	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	13	13	13	13	13	13	15	15	15	1	1	1	12	0
6	16	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	13	13	13	10	10	10	10	1	1	1	1	12	0
6	1	1	1	1	19	19	19	19	19	19	19	19	4	4	4	4	15	15	15	1	1	1	1	1	0	0
6	1	1	1	1	1	14	14	14	14	14	14	14	11	11	14	14	14	14	1	1	7	6	6	0	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10	1	1	1	1	2	2	2	1	0	0	0
6	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0

Ek 30. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.1

Kazanım: Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: asetat kesir kartları

Açıklama:

Rasyonel sayıların "kareleri" bulunurken asetat kesir kartları kullanılır.

Kartlarda modellenen sayılara uygun sorular yazılır.

$(2/3)^2$, $(4/7)^2$ gibi.

Ek 31. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.2

Kazanım: Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: yaz sil küpleri

Açıklama:

Rasyonel sayıların "küpleri" bulunurken küp cisminden yararlanılır. Üzerine yaz sil yapılabilecek şekilde ve büyüklükte küpler hazırlanır. Ve üç yüzeyi üzerinde kesişen kısımlar ile küpleri bulunabilir.

Ek 32. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 7.3

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: etkinlik kâğıdı

Açıklama:

Şifre çözme etkinlik kâğıdı yapılır

1	$\left(\frac{-1}{3}\right)^3+\left(\frac{1}{3}\right)^2$		P
2	$\left(\frac{-1}{2}\right)^3-\left(\frac{1}{2}\right)^3$		O
3	$\left(\frac{-2}{5}\right)^3+\left(\frac{1}{5}\right)^2$		N
4	$\left(\frac{-3}{2}\right)^3-\left(\frac{-1}{4}\right)^2$		V
5	$\left(\frac{-5}{2}\right)^2-\left(\frac{-1}{2}\right)^3$		K
6	$\left(\frac{-2}{3}\right)^2\div\left(\frac{4}{3}\right)^3$		T
7	$\left(\frac{-8}{10}\right)^2\cdot\left(\frac{-5}{4}\right)^3$		E
8	$\left(\frac{-1}{4}\right)^2+\left(\frac{1}{4}\right)^2$		I
9	$\left(\frac{2}{3}\right)^3-\left(\frac{-2}{3}\right)^3$		Ç
10	$\left(\frac{-2}{5}\right)^2+(-0,4)^2$		Y
11	$\left(\frac{1}{2}\right)^2-\left(\frac{-3}{2}\right)^2$		R

12	$\left(\frac{-3}{4}\right)^2 \div \left(\frac{-3}{2}\right)^3$		S
13	$\left(\frac{-5}{4}\right)^2 + \left(\frac{-3}{2}\right)^3$		Ö
14	$\left(-1\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3}{2}\right)^3$		A
15	$\left(-1\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{-4}{3}\right)^3$		D
16	$(-0{,}1)^2 + (-0{,}1)^3$		İ
17	$\left(\frac{2}{5}\right)^2 - \left(\frac{-1}{10}\right)^2$		G



Ek 33. Uygulamada kullanılan Oyun ve Etkinliklerin Planları 8

Kazanım: Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Sınıf düzeyi: 7.sınıf

Süresi: 1 ders saati

Gerekli malzemeler: soru kartları

Açıklama:

Rasyonel sayılar soru kartları hazırlanır.

Sorular kolaydan zora doğru gidecek şekilde sınıflandırılır. Oyun standına yerleştirilir.

Her seviyenin puanı farklıdır ve zorluk derecesi arttıkça doğru çözülen sorulardan kazanılan puan artmaktadır. Ayırt ediciliği sağlamak için seviyelerin kart renkleri farklı olur.

Öğrenciler 2'şerli ya da 3'erli gruplara ayrılır. Grup ismi belirlemeleri istenir.

Grup olarak meydan okuma yapmaları istenir.

Soru seviyeleri seçilir ve her grubun sözcüsü kart çeker. Gruplar aynı anda karttaki soruları çözmeye çalışır.

İlk ve doğru çözen not edilir. Doğru çözen tüm gruplara sorunun puanı kadar skor yazılır.

Oyun sonunda en çok puanı olan takım kazanır. Eşitlik durumunda en çok ilk olarak sorunun çözümünü bitiren takım birinci sayılır.

Etkinlik soruları

Çark düzeni; renklere göre ayarlanmıştır.

Sarı: Kolay

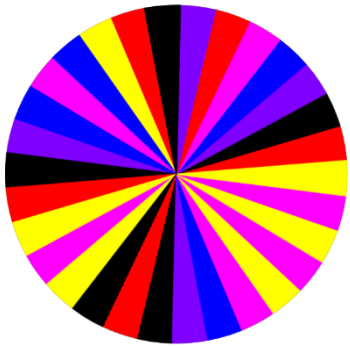
Pembe: Orta seviye

Mavi: Zor seviye

Kırmızı: En zor seviye

Mor: Bonus

Siyah: İflas







GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…