



**İLKOKUL 3. SINIFTA DİENES İLKELERİNE DAYALI
KESİR ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, MOTİVASYON VE
KALICILIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUKET ŞİMŞEK

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
MAYIS-2024**

**İLKOKUL 3. SINIFTA DİENES İLKELERİNE DAYALI
KESİR ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, MOTİVASYON VE
KALICILIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUKET ŞİMŞEK

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. IŞIL TANRISEVEN**

**MERSİN
MAYIS -2024**

ÖZET

İLKOKUL 3. SINIFTA DİENES İLKELERİNE DAYALI KESİR ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, MOTİVASYON VE KALICILIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Matematiğin hayatın her alanında önemli olması matematiğin etkili bir şekilde öğretilmesini gerekli kılmıştır. Çağın gereklerine uygun olarak ülkemizde matematik eğitiminde öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olduğu, temelinde matematiksel kavramların öğretiminin yer aldığı, öğrenilen eski ve yeni kavramlar arasında bağ kurmasını sağlayan bir anlayış benimsenmiştir. Dienes'in matematik öğrenme teorisi; matematiksel kavramların öğretiminde soyutlama ve genellemelere vurgu yapması, somut malzemelerin kullanılmasına öncelik vermesi ve öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak kendi kavramlarını oluşturmalarına fırsat tanımasından dolayı matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle son yıllarda ülkemizde Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkeleri araştırmalara konu olmaya başlamıştır. Bu araştırmanın amacı ilkokul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Mersin ili Yenişehir ilçesinde bulunan bir devlet ilkokulunun 3. sınıfına devam eden 54 öğrenci ile yürütülmüştür. İlkokulun üçüncü sınıflarından iki şube yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunun matematik dersleri Dienes ilkelerine göre, kontrol grubunun matematik dersleri ise mevcut programa göre işlenmiştir. Araştırma 4 hafta 18 ders saati olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Kesir Başarı Testi” (KBT) ile Balantekin ve Oksal (2014) tarafından geliştirilen “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” (MDMÖ) kullanılmıştır. Ölçme araçları araştırmanın başında ön test, araştırma sonunda son test ve son testten 4 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin mevcut programa göre düzenlenen öğretimden daha etkili olduğu, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Dienes ilkelerine göre planlanmış kesir öğretiminin içsel motivasyon üzerinde olumlu, motivasyonsuzluk üzerinde olumsuz etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Dienes İlkeleri, İlkokulda Kesir Öğretimi, Motivasyon

ABSTRACT

THE EFFECT OF FRACTION TEACHING BASED ON DIENES PRINCIPLES ON ACHIEVEMENT, MOTIVATION AND RETENTION IN PRIMARY SCHOOL 3RD GRADE

The importance of mathematics in all areas of life has made it necessary to teach mathematics effectively. In accordance with the requirements of the age, mathematics education in our country has adopted an approach in which students are more active in the learning process, which is based on teaching mathematical concepts, and which enables them to establish a connection between the old and new concepts learned. Dienes' mathematics learning theory is an important part of mathematics education because it emphasizes abstraction and generalization in the teaching of mathematical concepts, prioritizes the use of concrete materials, and allows students to create their own concepts by enabling active participation. For this reason, the basic principles of Dienes' mathematics learning theory have been the subject of research in our country in recent years. The purpose of this study is to examine the effect of fraction teaching based on Dienes' principles on achievement, motivation and retention in the 3rd grade of primary school. For this purpose, a quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used in the study. The study was conducted with 54 students attending the 3rd grade of a public primary school in Yenişehir district of Mersin province in the 2023-2024 academic year. Two classes from the third grade of primary school were randomly assigned as experimental and control groups. The mathematics lessons of the experimental group were taught according to Dienes principles, while the mathematics lessons of the control group were taught according to the existing curriculum. The research was conducted for 4 weeks and 18 lesson hours. "Fraction Achievement Test" (FAT) developed by the researcher and "Mathematics Course Motivation Scale for Primary School 3rd and 4th Grade Students" (MCMS) developed by Balantekin and Oksal (2014) were used as data collection tools. The measurement tools were administered as pretest at the beginning of the study, posttest at the end of the study and retention test 4 weeks after the posttest. As a result of the study, it was concluded that fraction instruction based on Dienes principles was more effective than the instruction organized according to the current curriculum and had a positive effect on students' academic achievement and retention of what was learned. In addition, it was concluded that fraction teaching planned according to Dienes principles had a positive effect on intrinsic motivation and a negative effect on amotivation.

Keywords: Dienes Principles, Fraction Teaching in Primary School, Motivation

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca anlayışıyla, bilgisiyle, hoşgörüsüyle, eleştiri ve önerileriyle çalışmama ışık tutan, rehberlik eden, desteğini esirgemeyen tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Işıl TANRISEVEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Lisansüstü eğitimimde derslerini aldığım, akademik yönümün gelişmesine katkı sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Figen KILIÇ'a, Doç. Dr. Sedat KANADLI'ya, Doç. Dr. Fazilet KARAKUŞ'a, Doç. Dr. Seçil ÖMÜR SÜNBÜL'e teşekkürü borç bilirim. Ölçme aracımın geliştirilmesinde ve ders planlarımın oluşturulmasında değerli görüşlerini paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Çiğdem KILIÇ'a teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen kıymetli eşim Mert Can ŞİMŞEK'e ve aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	4
1.2. Araştırma Problemi	4
1.3. Sayıtlar	5
1.4. Sınırlılıklar	5
1.5. Tanımlar	6
BÖLÜM 2 KURAMSAL TEMEL VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. İlkokulda Kesir Kavramı.....	8
2.2. Kesir Öğretiminde Kullanılan Modeller	9
2.2.1. Bölge veya Alan Modelleri	10
2.2.2. Uzunluk veya Ölçüm Modelleri.....	10
2.2.3. Küme Modelleri	11
2.2.4. Hacim Modelleri	12
2.3. Dienes'in Matematik Öğrenme Teorisindeki Temel İlkeleri	13
2.3.1. Yapılandırıcılık İlkesi.....	14
2.3.2. Dinamiklik İlkesi.....	15
2.3.3. Matematiksel Değişkenlik İlkesi	17
2.3.4. Algısal Değişkenlik İlkesi	18
2.4. Matematik Başarısı.....	20
2.5. Matematik Motivasyonu	21
2.6. İlgili Çalışmalar.....	22
2.6.1. İlkokul 1-4 Düzeyinde Kesirler ve Motivasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar	22
2.6.2. Dienes İlkeleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar	27
BÖLÜM 3 YÖNTEM	30
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	30
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	32
3.3. Veri Toplama Araçları	34
3.3.1. Kesir Başarı Testi	34
3.3.2. 3. ve 4. Sınıflar İçin Matematik Motivasyon Ölçeği.....	38
3.4. Veri Toplama Süreci	39
3.4.1. Dienes İlkelerine Dayalı Öğretimin Planlanması.....	39
3.4.2. Mevcut Programa Dayalı Öğretimin Planlanması	41
3.4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Uygulama Süreci	41
3.5. Verilerin Analizi.....	43
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	47
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	47
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	49
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	50

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	51
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	52
BÖLÜM 5 TARTIŞMA	54
BÖLÜM 6 SONUÇ VE ÖNERİLER	58
6.1. Sonuçlar.....	58
6.2. Öneriler.....	59
KAYNAKÇA	61
EKLER	67
EK-1 ETİK BEYANI.....	67
EK-2 ORJİNALLİK RAPORU	68
EK-3 ÖZGEÇMİŞ.....	69
EK-4 ETİK KURUL ONAYI	70
EK-5 KESİR BAŞARI TESTİ	71
EK-6 İLKOKUL 3. ve 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ	80
EK-7 DİENES İLKELERİ ÖLÇÜTLER TAKIMI.....	81
EK-8 DENEY GRUBUNDA UYGULANAN DERS PLANLARI ..	82
EK-9 KONTROL GRUBU DERS PLANLARI	107
EK-10 ARAŞTIRMA İZNİ.....	122
EK-11 DENEY GRUBUNDAKİ UYGULAMALARA AİT FOTOĞRAFLAR	124
EK-12 KONTROL GRUBUNDAKİ UYGULAMALARA AİT FOTOĞRAFLAR	130
EK-13 DENEY GRUBU ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER	133
EK-14 İLKOKUL 3. VE 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ İZNİ	136

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 <i>Dienes ilkeleri ölçütler takımı</i>	19
Tablo 2 <i>Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımları</i>	32
Tablo 3 <i>Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesir başarı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları</i>	33
Tablo 4 <i>Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları</i>	33
Tablo 5 <i>Kesir başarı testine ait belirtke tablosu</i>	34
Tablo 6 <i>Kesir başarı testine ait istatistiksel sonuçlar</i>	36
Tablo 7 <i>Kesir başarı testinin güvenirlik hesaplamalarına ilişkin istatistiksel sonuçlar</i>	38
Tablo 8 <i>Dienes ilkelerine uygun olarak planlanan derslerin öğrenme alanları, kazanımları ve süresi</i>	40
Tablo 9 <i>Deney ve kontrol grubu uygulama takvimi</i> ...	42
Tablo 10 <i>Deney ve kontrol grubunun matematik dersi haftalık ders programı</i>	43
Tablo 11 <i>Deney ve kontrol grubunun kesir başarı ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları</i>	43
Tablo 12 <i>Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları</i>	44
Tablo 13 <i>Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları</i>	45
Tablo 14 <i>Deney grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları</i>	47
Tablo 15 <i>Kontrol grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları</i>	48
Tablo 16 <i>Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesir başarı son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları</i>	48
Tablo 17 <i>Deney grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları</i>	49
Tablo 18 <i>Kontrol grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları</i>	49
Tablo 19 <i>Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları</i>	50
Tablo 20 <i>Deney grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları</i>	51
Tablo 21 <i>Kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçları</i>	52
Tablo 22 <i>Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları</i>	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 <i>Bölge veya alan modelleri</i>	10
Şekil 2 <i>Uzunluk veya ölçüm modelleri</i> ...	11
Şekil 3 <i>Bir küme modeli örneği</i>	11
Şekil 4 <i>Hacim modelleri</i>	12
Şekil 5 <i>Araştırma deseninin tasarımı</i>	31



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MDMÖ: İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

KBT: Kesir Başarı Testi



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Matematiği etkili şekilde kullanan bireyler olmadan, toplumsal ve teknolojik ilerlemenin gerçekleşmesi mümkün görünmemektedir. Matematiğin her alanda büyük bir öneme sahip olması matematik öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini gerektirmektedir (Biber, 2019). Matematik öğretiminin temelinde matematiksel kavramların öğretimi yatmaktadır. Matematik dersi öğretim programında (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018), öğrencilerin yeni matematiksel kavramları eski matematiksel kavramlar üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulması, yeni kavramların öğretiminde somut materyallerin kullanılması, matematiksel kavramların içselleştirilmesi ve yapılandırılması önemli bir yere sahiptir. Bu yönü ile matematik dersi öğretim programı öğrenciyi ve kavramsal anlamayı merkeze alan, öğrenciyi cesaretlendiren bir anlayışa sahiptir.

Matematiksel kavramların aşamalı ve ardışık bir sırayı takip etmesi bundan dolayı kavramın eksik öğrenilmesi ya da öğrenilememesi, bir sonraki kavramın öğrenilmesini zorlaştırmaktadır. Soyut bir dil içermesi nedeniyle matematiksel kavramların anlaşılması çaba gerektirir ve uzun zaman alır (Dede & Argün, 2004). İlkokul matematik dersindeki kavramlar içerisinde yer alan kesir kavramı ilk soyut kavramlardan birisidir (Pesen, 2007). Özellikle Piaget'in somut işlemler döneminde olan 7-11 yaşlarındaki öğrenciler kesir kavramını öğrenirken çeşitli zorluklar yaşamaktadır. İlkokulda kesir öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Aliustaoğlu, Tuna ve Biber (2018), öğrencilerin çoğunun kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma ve sıralama konularında kavram yanlışlarına sahip olduğunu, kesir problemlerindeki başarının öğrencilerin kullandıkları modellemelerden kaynaklı olduğunu tespit etmişlerdir. Önal ve Yorulmaz (2017), ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirleri sıralarken doğal sayı gibi düşündüklerini, aynı kesir içerisinde pay ve paydayı toplayıp sonucu doğal sayı olarak ifade ettiklerini, çıkarma işleminde pay ve paydayı ayrı düşünüp büyük sayıdan küçük sayıyı çıkardıklarını, sayı doğrusu üzerinde bütünü eş parçalara ayıramadıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin kesir öğrenmede yaşadıkları zorlukların temelinde; kavram ve işlem bilgilerini birbirini tamamlayacak biçimde öğrenememeleri problem çözme ile ilgili gerekli bilgi ve becerilere sahip olamamaları, yanlış kurallar kullanmaları ve dikkatsiz işlem yapma gibi nedenlerin olduğu belirtilmektedir (Ersoy & Ardahan, 2003). Bu noktada öğretmenlerin öğrencilerin yaşadıkları sorunların farkında olarak, öğretimlerinde bu sorunların üstesinden gelebilecek düzenlemeleri yapmaları önem taşımaktadır (Tarım & Hacıömeroğlu, 2019).

Öğrencilerin matematik dersindeki kavramları öğrenmedeki sorunları çözmede izlenecek etkin yollardan birinin Dienes'in matematik öğrenme teorisine dayalı uygulamalar olduğu düşünülmektedir. Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkeleri öğrencilerin matematiği anlamaya yönelik farklı uygulamalar ve deneyimler yoluyla bilgiyi yapılandırmalarına fırsat tanımaktadır. Bu teori, öğrenmenin yapılandırmacı bir ortamda gerçekleşmesi için matematiksel araç gereçlerin kullanımının önemine dikkat çekmekte, öğrenme ortamında sağlanacak uygun tecrübelerle çocukların kendi matematiksel kavramlarına ulaşabileceklerini belirtmektedir (Sarı & Olkun, 2020).

Dienes'in matematik öğrenme teorisi, somut malzemeler (aritmetik blok, sayma çubukları vb.) ile aktivite ağırlıklı bir matematik öğretim sürecini önemsemektedir. Manipülatif malzemeler, matematik hikayeleri, matematik oyunları vb. kullanımı çoğu çocuğun matematiksel deneyimleriyle ilgili sorununu çözmüş olacaktır (Dienes, 1971). Benzer şekilde 2018 matematik dersi öğretim programında, yeni kavramların öğretiminde mümkün olduğunca somut materyallerin kullanılması, öğrencilerin matematiksel kavramları içselleştirmeleri ve yapılandırmaları için cesaretlendirilmeleri vurgulanmaktadır. Bu yönü ile program öğrenciyi merkeze alan ve kavramsal anlamayı önemseyen bir bakış açısına sahiptir (MEB, 2018).

Dienes (1960), matematik öğrenmede kişisel tatmin (self-fulfillment) ve motivasyonun önemli olduğunu vurgulamış ve matematik kavramlarının anlaşılmasının sebebinin matematik eğitiminde kişisel tatmine çok fazla yer vermemesine bağlamıştır. Bundan dolayı, Dienes öne sürdüğü teori ile kişisel motivasyonu sağlamak için aktivite ağırlıklı matematik öğretimi ile öğrencilerin kendilerinin çaba göstererek kendi bilgilerine ulaşmalarını temel almıştır (Dienes, 1960). Benzer şekilde 2018 matematik dersi öğretim programında; öğrencilerin deneyimleri yoluyla matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri amaçlanmıştır (MEB, 2018). Motivasyonun matematik dersinde önem arz etmesinin nedenlerinden biri de erken yaşlarda gelişmeye başlaması ve ileriki yaşlardaki matematik motivasyonunu etkilemesidir. Bu bakımdan özellikle küçük yaşlardan itibaren çocukların matematik öğrenmeye motive edilmesi önemli hale gelmektedir (Sarı & Ekici, 2018).

Dienes'in matematik öğrenmeye ilişkin temel ilkeleri, kavramların öğrenciler tarafından kendi tecrübeleri ile oluşturulmasına fırsat tanımakta, öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilemektedir. Buna karşın Türkiye'de Dienes ilkelerinin etkililiğini inceleyen sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Saygılı (2020), çalışmasında 4. Sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş değişken kavramı öğretiminin yapıldığı deney grubunun, mevcut programa uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubundan daha başarılı olduğunu ve deney grubunda daha kalıcı öğrenme sağladığını tespit etmiştir. Sarı ve Tertemiz (2017), ilkokul 4.

sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda akademik başarı ve kalıcılığın, mevcut programa uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Sarı (2015), ilkokul 4. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve öğrenme düzeyindeki artışın devam ettiği sonucuna ulaşmıştır. Dienes ilkeleri ile ilgili araştırmaların geometri ve değişken kavramı üzerine odaklandığı görülmektedir. Yurt dışında ise Zhang, Clements ve Ellerton (2015), yaptıkları çalışmada Dienes'in dinamiklik ilkesine göre uygulanan etkinliklerin öğrencilerin birim kesirle ilgili kavram görüntülerini zenginleştirdiğini belirlemişlerdir. Zhang (2012), beşinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında Dienes'in dinamiklik ilkesine göre tasarlanmış etkinliklerin birim kesir kavramını anlama ve kavrama başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, Dienes'in dinamiklik ilkesine göre tasarlanmış etkinliklerin başarıyı arttırdığı ve öğrencilerin birim kesre ait kavram imajlarını zenginleştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan araştırmalarda Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkelerine göre hazırlanmış etkinliklerin ve öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarısını ve öğretimin kalıcılığını arttırdığı gözlenmiştir. Buna karşın Dienes'in temel ilkelerine dayalı olarak yapılan çalışmalarda öğrencilerin öğrenme güçlüğü çektiği kesir kavramının öğretiminin ele alınmadığı ve Dienes'in temel ilkelerinin matematik motivasyonu üzerindeki etkisinin incelenmediği görülmüştür. Matematik öğretim programında benimsenen kavramsal yaklaşıma uygun olarak; öğrencilerin somut deneyimleri ile sezgilerinden yola çıkarak matematiksel kavramları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olma amacı doğrultusunda Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkelere dayalı yapılacak öğretimin, kesir kavramının öğrenimini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu süreçte Dienes ilkelerine dayalı öğretimde matematik laboratuvarının, oyunların, dansların, hikayelerin ve manipülatiflerin öğrenme ortamında kullanılmasının ilkokul çağındaki çocukların kesirlere ilişkin öğrenme isteğini arttıracak ve matematik motivasyonunu olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. İlkokul 3. sınıf düzeyi, kesir kavramının gelişiminde başlangıç olarak görülmektedir. Öğrencilerin kesir kavramıyla ilgili kavramsal anlayış geliştirmeleri için 3. sınıfta yapılan öğretimin yeterli nitelikte olmasının, öğrencilerin sonraki kademelerde matematik konularını anlamalarında kolaylık sağlayacağı söylenebilir.

Kesirler; ondalık kesirler, oran ve yüzde kavramının öğrenimi için temel oluşturmaktadır (Pesen, 2007). Bu yüzden Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel

ilkelerine göre düzenlenmiş öğretimin kesir kavramının öğrenilmesini ve kavramı soyutlamayı kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada ilkökul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi incelenmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı ilkökul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemektir.

Matematik öğretiminin temelinde matematiksel kavramların öğretimi yatmaktadır. Matematik dersi öğretim programı içerisinde de matematiksel kavramlar ardışık ve aşamalı bir sıra takip etmektedir (MEB, 2018). Bu nedenle ilkökulda matematik öğretimi ileriki kademeler için önem arz etmektedir. Alan yazın incelendiğinde, ülkemizde ilkökul düzeyinde Dienes ilkelerine dayalı matematik öğretiminin başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelendiği deneysel çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Sarı, 2015; Sarı & Tertemiz, 2017; Saygılı, 2020). Matematik dersindeki motivasyonun erken yaşlarda gelişmeye başlaması ve bunun ileriki yıllardaki matematik başarısını etkilemesi ilkökulda matematik motivasyonunu önemli kılmaktadır (Gökalep, 2021). Bununla birlikte ilkökul matematik dersinin ilk soyut kavramlarından birisi kesirlerdir. Ve ilkökul 3. sınıf düzeyi kesir kavramının gelişiminde başlangıç olarak görülmekle birlikte üst kademedeki ondalık kesirler, oran ve yüzde kavramlarının öğrenimi için temel oluşturmaktadır (Pesen, 2007). Fakat ilkökul 1-4 düzeyinde kesirler ve matematik motivasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiği çalışmaların çoğunluğunun ilkökul 4. sınıf düzeyinde yapıldığı görülmektedir (Akçakın, 2016; Borlat, 2018; Erdoğan, 2015). Alan yazında; kesirler ile ilgili birçok çalışma yapılmasına karşın Dienes İlkelerine dayalı öğretimin matematik motivasyonu üzerindeki etkisi ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında çalışma yapılmadığı görülmektedir.

Bu araştırma; ilkökul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma ilkökul 3. sınıf düzeyinde kesir kavramının öğretime katkı sağlaması ve Dienes ilkelerinin matematik motivasyonu üzerindeki etkisini incelemesi açısından önemlidir.

1.2. Araştırma Problemi

Araştırmanın problem cümlesi; “ilkökul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisi nedir?”

Alt problemler

- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Kesir Başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunun Kesir Başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programın uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Kesir Başarı son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin yapıldığı kontrol grubunun Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Sayıtlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin Kesir Başarı Testine ve Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğine ciddiye cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken kontrol altına alınmayan değişkenlerin iki grubu da aynı düzeyde etkilediği varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma Mersin ili Yenişehir İlçesinde bulunan bir devlet ilkokulunda 2023-2024 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 54 üçüncü sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

2. Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan 3. sınıf “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına ait “Kesirler” alt öğrenme alanı ile sınırlıdır.

3. Uygulama 18 ders saati ile sınırlıdır.

4. Araştırma “Kesir Başarı Testi” ve “Matematik Motivasyon Ölçeğinden” toplanan araştırma veriler ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Kesir: Bir bütünü eş parçalarından birinin ya da birkaçının bütüne oranını ifade eden sayıdır (Altun, 2012).

Manipülatif Nesne: Kavramların ve özelliklerinin somutlaştırılmasında kullanılmak üzere tasarlanmış nesne veya materyaller (Clements, 1999).

Matematik Motivasyonu: Öğrencinin matematik öğrenmeye karşı istekli olarak eylemde bulunmasını sağlayan içsel güç (Keller, 2000).

Matematik Başarısı: Öğrencilerin matematik öğretimin hedeflerine ulaşma düzeyi (Yücel & Koç, 2011).

İçsel Motivasyon: Öğrencinin içinde var olan doğal ihtiyaçlarına gösterdiği tepkilerdir (Ulusoy, 2007).

Dışsal Motivasyon: Öğrencileri öğrenme öncesinde ve sırasında dışsal olarak etkileyen etmenlerdir (Ulusoy, 2007).

Motivasyonsuzluk: Bir davranışı yerine getirmekte isteksiz olma, istenilen duruma ulaşmada kendini yetersiz hissetme (Deci & Rayn, 2008).

Dienes İlkeleri: Dienes, öğrencilerin kendi matematiksel kavramlarına ulaşabilmeleri için bir öğrenme döngüsü içerisinde yer almaları gerektiğini ifade etmiş ve bu öğrenme döngüsünü Dienes ilkeleri adını verdiği dört temel ilke ile bütünleştirmiştir. Bunlar; yapılandırıcılık, dinamiklik, algısal değişkenlik ve matematiksel değişkenliktir (Dienes, 1960).

Yapılandırıcılık İlkesi: Çocukların oyunun kurallarını oluşturduğu, soyutlamaları gerçekleştirdiği ve yapının birçok temsilini tasarladığı süreçleri içeren Dienes ilkesidir (Sarı & Olkun, 2020).

Dinamiklik İlkesi: Bireyin kavramsal soyutlamalarının deneyimler sonucu oluşacağını varsayan, öğrenme materyallerinin önemli bir role sahip olduğu Dienes ilkesidir (Orton, 2004).

Algısal Değişkenlik İlkesi: Çocukların kavramın çeşitli fiziksel bağlamlarını farklı şekil ve koşullar altında görerek kavramı soyutlamasını sağlayan Dienes ilkesidir (Oflaz, 2021).

Matematiksel Değişkenlik İlkesi: Kavramdaki değişkenleri sabit tutarak ilgisiz olanların sistematik olarak ortamdan uzaklaştırılmasını sağlayan Dienes ilkesidir (Post,1981; Akt. Oflaz, 2021).



BÖLÜM 2

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, ilkokul matematik dersi öğretim programında kesirlere, kesir öğretiminde kullanılan modellere, Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkelerine, matematik başarısına, matematik motivasyonuna ilişkin alan yazındaki kuramsal açıklamalara, yurt içinde ve yurt dışında yürütülmüş araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. İlkokulda Kesir Kavramı

İlkokul matematik dersi öğretim programında; matematiksel kavramların soyut nitelikli yapısından dolayı kavram öğretiminin somut ve sonlu yaşam modelleri ile ele alınması gerektiği; programdaki vurgunun işlem bilgisinden kavram bilgisine kaydırılması gerektiği ifade edilmiştir. Benimsenen bu yaklaşımla, öğrencilerin matematiksel kavramları kendi somut deneyimlerinden, sezgilerinden yola çıkarak oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır (Pesen, 2020). Programdaki bu anlayıştan yola çıkarak 2018 Matematik dersi öğretim programında kesir kavramının öğretimi öğrencilerin gelişim dönemlerine uygun olarak basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru birbiriyle ilişkili ve belirli bir sıra dahilinde ele alınmıştır. Kesir kavramının öğretimine 1. sınıfta bütün, yarım, çeyrek kesirler ile ilgili farkındalık oluşturma ile başlanmış. 2. sınıfta bütün ve yarımın çeyrekle ilişkisi verilmiştir. 3. sınıfta parça- bütün ilişkisi vurgulanmış ve kesirler ile ilgili terimler ve birim kesir kavramı tanıtılarak pay-payda arasındaki ilişki pekiştirilmiştir. 4. sınıfta öğrencilerin basit, bileşik ve tam sayılı kesirleri tanımlamaları ve kullanmaları istenmiştir. Ayrıca payı ve paydası eşit kesirlerle toplama-çıkarma yapabilmesi, kesirlerle ilgili uygun problemleri çözebilmesi istenmiştir (MEB, 2018).

Kesirlerin öğretimine; günlük hayattan eşit paylaşım problemleri ile başlamalı, öğrencilerin aktif katılım sağladığı çeşitli modeller kullanarak kavramı geliştirmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin kesir kavramının anlamını değişik durumlarda kavrayabilmeleri için kişisel deneyim kazanmaları ve değişik problem durumlarıyla karşılaşmaları önemlidir (Ersoy & Ardahan, 2003). Kesirlerin öğretiminde belli bir kadarı bilinen çokluğun bütününe hesaplanması ve bütününe belli bir kadarının hesaplanması önemli bir yer tutar. Günlük yaşam problemleri ile kavramın mümkün oldukça somutlaştırılması gereklidir. Böylelikle öğrencilerin

zihninde soyut olan kesir kavramı günlük yaşamla ilişkilendirilir ve kavramın anlaşılması kolaylaşır (Kocaoğlu & Yenilmez, 2010).

Kesirlerin öğretiminde; bütünün bölündüğü eş parça sayısı ile ortaya çıkan parçaların büyüklükleri ve dolayısıyla pay ile payda arasındaki ilişkiye dikkat çekilmelidir. Bunun için bölge-alan (çembersel, dikdörtgensel, üçgensel vb. kareli-noktalı kağıtlar, örüntü blokları, kağıt katlama), uzunluk-ölçüm (kesir şeritleri, kesir çubukları, sayı doğrusu), küme ve hacim modellerinin kullanılması önemlidir. Nitekim farklı ve uygun modellerin kullanımı öğrencilerin öğrenmeleri için farklı fırsatlar sunarak öğrenci ve öğretmenlerin kesir anlayışını derinleştirmektedir. Örneğin bir bütünün parçalarını görselleştirmek için bölge-alan modelleri, iki kesir arasında her zaman başka bir kesir bulunabileceğini göstermek için uzunluk-ölçüm modellerinde sayı doğrusu kullanılabilir (Van De Walle, Karp, & Bay-Williams, 2012: s. 288). Bu bağlamda öğrencilerin kavrayışlarını geliştirmek amacıyla kullanılabilecek farklı modellerin kavram öğretiminde önemli rolü olduğu söylenebilir.

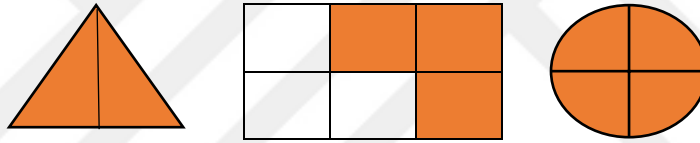
2.2. Kesir Öğretiminde Kullanılan Modeller

Modeller, kesirlerin öğretiminde uygun bir biçimde kullanıldığında tamamen sembolik olarak verilen ve öğrencilerin kafalarını karıştıran fikirlerin açıklığa kavuşturulmasında yardımcı olabilmektedir (Van De Walle, Karp, & Bay-Williams, 2012 s. 288). Kesirlerin öğretiminde araştırmacılar farklı modellerin varlığına dikkat çekmişlerdir (Bennett, Burton & Nelson, 2012; Van De Walle, Karp, & Bay-Williams, 2012; Baykul, 2009; Olkun & Toluk-Uçar, 2007; Pesen, 2008; Altun, 2005; Akt. Horzum, 2020). Bu modeller bölge veya alan modelleri, uzunluk veya ölçüm modelleri, küme modelleri ve hacim modelleri olmak üzere dört başlıkta incelenmektedir. Gösterim biçimlerinden yalnız birinin kullanılması durumunda kesir kavramının kazanılmasında sorunlar yaşanabilir ve kavram tam olarak öğrenilemeyebilir. Öğrenciler sadece düzlemsel bölge modelleri kullanarak kesirleri bütünün bir parçası olarak algılar. Küre modellerinin kullanılması ile bir bütünün dışında da kesrin kullanılabildiğini algılar (Altun, 2005: s. 240). Bundan dolayı kesir kavramının öğretiminde öğrencilerin kavramın özelliklerini genelleyebilmesi için birden fazla öğretim modeli kullanılması gerektiği söylenebilir.

2.2.1. Bölge veya Alan Modelleri

Bölge veya alan modellerinin kesir öğretimi için en fazla kullanan model olduğu ifade edilmektedir (Baykul, 2005: s. 280). Bu modelde bütünlerin eş parçalara ayrılması esassen genellikle bu model paylaşım etkinliklerini yapmada kullanılmaktadır. Kesirlerin öğretiminde üçgensel, dikdörtgensel ve çembersel bölgeler, kareli veya noktalı kağıtlar gibi farklı alan modelleri kullanılmaktadır (Horzum, 2020).

Dairesel (çembersel bölge) kesir modelleri her ne kadar parça-bütün kavramını, parçanın bütün ile ilişkisini vurgulamak için en çok kullanılan model olsa da uygulamada bir çembersel bölgeyi eş parçalara ayırmak çok kolay değildir. Bundan dolayı küçük yaştaki öğrenci grupları için kolaylıkla eş parçalara bölünebilen modellerin kullanılması daha uygundur (Kieren,1988; Akt. Horzum, 2020). Ancak öğrencilerin ilerleyen dönemlerde şekil ve alan bilgileri arttıkça daha farklı şekiller kullanılabilir (Olkun & Toluk-Uçar, 2006). Şekil 1’de sıklıkla kullanılan bölge veya alan modelleri gösterilmiştir.



Şekil 1 Bölge veya alan modelleri

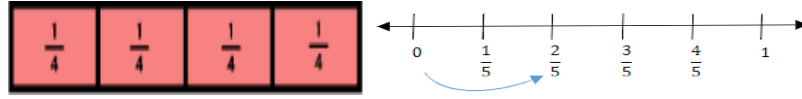
Şekil 1’de üçgensel, dikdörtgensel ve dairesel alan modelleri örneği üzerinde bütünün eş parçalara ayrılması ve parça bütün ilişkisi gösterilmiştir. Dikdörtgensel alan modeli 6 eş parçaya bölünmüş ve bu parçalardan 3 tanesi boyanmıştır. Bütünün $\frac{3}{6}$ ‘ü gösterilmektedir.

2.2.2. Uzunluk Veya Ölçüm Modelleri

Uzunluk veya ölçüm modellerinde bir bütün her bir parçası eşit uzunlukta olan kesir parçalarına bölünmektedir ve bu modeller ile bölge veya alan yerine uzunluklar ve ölçümler karşılaştırılır. Kesrin uzunluk veya ölçüm modelini temsil etmek için kağıt şeritler, ip, kesir çubukları ve sayı doğrusu kullanılmaktadır (Horzum, 2020).

Öğretim ortamlarında kullanılması gereken somuttan soyuta ilkesi gereğince kesirlerin öğretiminde öncelikle kağıt şeritler, ip, kesir çubukları ile yapılan etkinliklere yer verilmeli ardından daha soyut olan sayı doğrusu üzerinde kesirli sayıların gösterimine geçilmelidir. Çünkü sayı doğrusu, kesir şeritlerinden ve kesir çubuklarından daha üst düzey bir uzunluk

modelidir (Bright, Behr, Post & Wachmuth, 1988; Akt. Horzum, 2020). Şekil 2’de sıklıkla kullanılan uzunluk veya ölçüm modelleri gösterilmiştir.



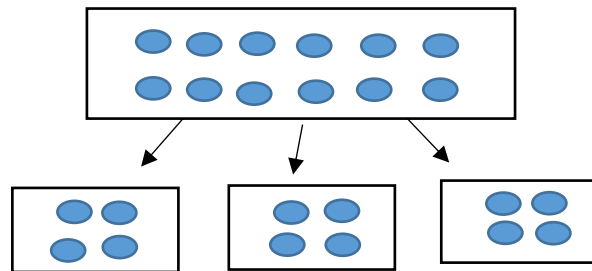
Şekil 2 Uzunluk veya ölçüm modelleri

Şekil 2’de uzunluk veya ölçüm modellerinden birim kesir çubuğu ve sayı doğrusu gösterilmektedir. Bu modeller kesrin ölçme anlamının öğretilmesinde ve uzunlukların karşılaştırılmasında kullanılır. Sayı doğrusu üzerinde 0 ile 1 gibi iki nokta arasındaki uzunluğu beş eş parçaya bölme yoluyla bütünü beşte birini bulabilir.

2.2.3. Küme Modelleri

Küme modeli bir bütün biçiminde olan nesnelerin kümesi şeklinde kullanılır (Pesen, 2008: s. 220). Kesir öğretiminde ilk önce tam olarak paylaşılabilen elemana sahip kümeler seçilmelidir ve öğrencinin dikkati eşit şekilde verilen nesne sayısının, paylaşılmak istenen kişi sayısına eşit bir şekilde bölünüp bölünmediğine yoğunlaştırılmalıdır. Öğrencilerle çalışırken, sayılan nesnelerin kümesini bir bütün olarak düşünmenin önemli olduğu vurgulanmalıdır (Horzum, 2020).

Küme modelleri kullanılarak denk kesirler oluşturabilir, kesirlerde işlemler ve kesirlerde karşılaştırma yapılabilir. Küme modelleriyle kesir oluşturma veya kesri temsil etme işlemi her ne kadar alan-bölge ve uzunluk-ölçüm modellerine kıyasla daha zor olsa da günlük hayatta karşılaşılan kesirlerin çoğu kümeler ve elemanları ile ilgili olduğu için ihmal edilmemesi gerekmektedir (Baykul, 2005: s. 281). Ancak bu modelin kullanılabilmesi için öğrencilerin bölme işlemi ile ilgili becerilerde sorun yaşamaması gerektiği açıktır (Horzum, 2020). Şekil 3’te küme modeli gösterimine bir örnek verilmiştir.

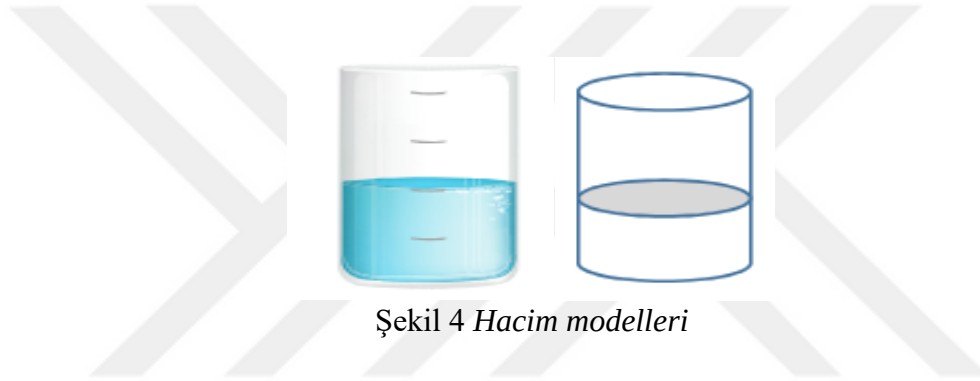


Şekil 3 Bir küme modeli örneği

Şekil 3'te bir kümeyi 3 eşit parçaya bölme ile bütünü üçte birini bulma çalışması yapılabilir. Gösterildiği gibi 12 bilyeden oluşan küme üç eşit parçaya bölünebilir. Her parça bütün kümenin üçte biridir.

2.2.4. Hacim Modelleri

Kesirlerin kullanıldığı, su, gaz gibi maddelerle dolu cisimlerin hacimlerini bulmaya yönelik problemlerde, hacim modelinden yararlanılabilir. Bu nedenle hacim modelleri, sıvı ölçüleri ile ilgili konuların öğretiminde ve sıvı ölçüleri ile ilgili problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Pesen, 2008: s. 222). Şekil 4'te sıklıkla kullanılan hacim modelleri gösterilmiştir.



Şekil 4 Hacim modelleri

Şekil 4'te kesirlerin kullanıldığı su dolu cisimlerin hacminin bulunmasında bu model kullanılabilir. 4 litre su alabilen kabın dörtte ikisinin dolu olduğu çıkarımı yapılabilir. Kabin içerisindeki su bir su bardağına doldurularak bir bardak suyun bir litrenin $\frac{1}{4}$ 'i kadar olduğu gösterilebilir.

İlkokul çağındaki çocuklarda kesir öğretiminde en çok bölge ve alan modelleri kullanılmaktadır. Bölge ve alan modelleri kesrin parça-bütün arasındaki ilişkisinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Fakat kesir öğretiminde tek bir öğretim modelini kullanmak yeterli değildir. Öğrencilere kesir kavramının parça-bütün, bölüm, ölçüm ve oran anlamının öğretilmesi için birden fazla kesir öğretim modelinin kullanılması gerekir. Küme modelleri; kesir kavramının bölüm anlamının kesirlerde işlemler ve kesirlerde karşılaştırma konularının öğretiminde öğrencilere gerçek yaşam problemleri sunmaktadır. Uzunluk veya ölçüm modelleri; kesir kavramının ölçüm anlamının ve birim kesir konusunun öğretiminde kullanılmaktadır. Birden fazla kesir öğretim modelinin kullanılması kesir kavramının genellemesini, öğrencinin kesrin parça-bütün, bölüm, oran ve ölçüm anlamlarını modelin üzerinde görmesini sağlamaktadır (Horzum, 2020; Pesen, 2020). Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkelerin birden fazla farklı şekil ve büyüklükte manipülatif materyaller

yardımla kavram öğretimi desteklenmesinden dolayı kesir kavramının öğretimini kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

2.3. Dienes'in Matematik Öğrenme Teorisindeki Temel İlkeleri

Dienes'in matematiksel öğrenme teorisi, matematiksel düşünme ve matematiğin doğası hakkındaki fikirlerinden oluşmaktadır. Aynı zamanda matematik öğrenme ve bilişsel gelişim hakkındaki görüşlerinin, Piaget, Bruner, Barlett, Vygotsky gibi psikologların görüşleriyle benzer olduğu söylenebilir (Oflaz, 2021). Dienes (1971); matematiği, yapıların çalışılması ve sınıflandırılması, yapılar arasındaki ilişkilerin çözülmesi ve gruplandırılması olarak tanımlamaktadır. Burada Dienes'in matematiksel yapı olarak ifade ettiği şey matematiksel bir kavram ya da prensiptir (Dienes, 1971).

Dienes'in matematiksel öğrenme teorisi; matematiksel kavramların erken öğrenilmesi gerektiğini savunmuş ve kavram öğretiminde manipülatif malzemeler ile oyunun kullanılmasına vurgu yapmıştır (Wisthoff, 2001; Akt. Sarı & Olkun, 2020). Dienes (1960), matematik öğrenmede kişisel tatmin (self-fulfillment) ve motivasyonun önemli olduğunu vurgulamıştır. Ve matematiksel kavramların anlaşılmasının nedenini matematiksel eğitimin amacının kişisel tatmine çok fazla yer vermemesine bağlamıştır. Bu nedenle matematik öğrenmede oyunların önemli bir rol oynayacağını ifade etmektedir. Dienes, diğer eğitimcilerden bir adım ileriye giderek matematik öğretimine oyunla başlanması gerektiğini vurgulamaktadır (Ernest, 1986; Akt. Sarı & Olkun, 2020). Oyunlar, şarkılar ve farklı birçok materyal kullanarak matematiğin öğrenilebileceğine ve çocuklar için daha ilgi çekici hale getirilebileceğine inanmış ve bu amaçla birçok farklı öğretim materyali tasarlamıştır. Bu materyallerden en ünlüsü taban bloklarıdır ve 'Dienes blokları' olarak da bilinmektedir (Karakuş, 2016)

Dienes'in öğrenme teorisi; ortamla doğrudan etkileşim aracılığıyla yapılan matematik öğreniminin önemine dikkat çekmekte ve matematik öğreniminin seyirlik bir şey olmadığını, öğrencinin aktif bir şekilde fiziksel ve zihinsel katılımının gerekliliğini vurgulamaktadır (Post, 1981; Akt. Olkun & Toruk-Uçar, 2012). Bundan dolayı da; öğrencilerin matematiği anlamaları için farklı uygulamaların olduğunu çeşitli örneklerle deneyime ihtiyaç duyduğunu ve matematikte yer alan bir kavramla yeterince deneyim yaşamadıkça o kavramı anlamalarının mümkün olamayacağını ifade etmektedir (Karakuş, 2016).

Dienes'a (1960) göre soyut bir kavramı öğrenmenin ilk evresi, çocukların somut materyallerle etkileşimde bulunduğu eylemsel yaklaşım dayanan evredir. İkinci evresinde ise

şekiller kullanılmalı ve gerçek somut nesneler bu nesnelerin resimleri gibi imgesel gösterimlere dönüştürülmelidir. Öğrenmenin son aşaması ise sembolik yaklaşım aşamasıdır. Bu aşamada matematiğin doğasına ait sembol ve gösterimler kullanılır. Bu üç aşama bir kavramın ya da bir yapının öğrenilmesine yönelik somut materyalleri resimlerin takip etmesi ve onları da kalem-kağıt işlemlerinin takip etmesine uzanan aşamalı bir öğrenme yaklaşımı olarak düşünülebilir (Dienes, 1960).

Dienes, öğrencilerin kendi matematiksel kavramlarına ulaşabilmeleri için bir öğrenme döngüsü içerisinde yer almaları gerektiğini ifade etmektedir. Bu öğrenme döngüsünü dört temel ilke ile bütünleştirmiştir. Bu ilkeler kendi adıyla bilinen Dienes İlkeleri'dir. Bunlar; yapılandırıcılık, dinamiklik, algısal değişkenlik ve matematiksel değişkenliktir (Dienes, 1960).

2.3.1. Yapılandırıcılık İlkesi

Dienes, ilk ve ortaokul matematiğindeki önemli yapıların/kavramların soyutlanması gerektiğine inanmaktadır (Lesh, Cramer, Doerr Post & Zawojewski, 2003; Akt. Karakuş, 2016). Soyutlama sadece etkinliklerde somut nesnelerin kullanılmasıyla değil, verilen bir somut örnekten anlam çıkaran işlem ve ilişkiler sisteminden elde edilmektedir. Bu ilke, öğrenme sürecinde yapılandırmanın, soyutlamanın, genellemenin ve oyunun birbiriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduğunun teorisidir (Karakuş, 2016).

Dienes, tıpkı Piaget gibi öğrencinin kendi bilgisini sadece kendisinin yapılandırabileceğini ifade etmektedir (Orton, 2004). Bu düşünce yapılandırıcılık ilkesi olarak tanımlanmaktadır. Çocukların mantıksal düşünmeye başlamadan önce yapılandırıcı şekilde düşünebildiğini (Dienes, 1960) , bu yüzden yeni bir kavramın analitik düşünmeden ziyade yapılandırıcı düşünme ile ele alınmasının daha iyi öğrenilmesini sağlayacağını belirtmektedir (Orton, 2004). Dienes, öğrencilerin yaratıcılığının yapılandırmacı düşünceye dayandığını ve matematiksel etkinliklerle çocuğun yaratıcılığının canlandırılması gerektiğini belirtmiştir (Fossa, 2003).

Sonuç olarak yapılandırıcılık ilkesi; çocukların oyunun kurallarını oluşturduğu, soyutlamaları gerçekleştirdiği ve yapının birçok temsilini tasarladığı süreçleri içerir. Örneğin; ilkökul 4. sınıf matematik dersinde dikdörtgen kavramı öğretimini ele aldığımızda, öğrenciler başlangıçta dikdörtgen kavramına ulaşacaklarından haberleri olmadan kibrit çöpleri, kürdan, ip gibi malzemeleri kullanarak geometrik şekiller oluştururlar. Burada öğrencilerin yaşadıkları ön deneyimler oyun kavramına karşılık gelmektedir. Öğrenciler ön deneyim yaşadıkları sonra öğretmenin yönlendirmeleriyle öğrencilerin geçmişten bildikleri kenar uzunlukları aynı ve

farklı geometrik şekiller oluşturmalarına fırsat verilir. Oluşturulan bu şekiller üzerinden kenar, uzunluk ve açı ile ilgili sorular sorularak öğrencilerin dikdörtgen hakkında keşfetmeleri gereken bir şeyler olduğunun bilincine varmaları sağlanır. Süreç içerisinde dikdörtgeni dikdörtgen yapan şeyin ne olduğu sorusunun öğrenciler tarafından cevaplanması ile dikdörtgen kavramı öğrencinin zihninde şekillenmeye başlar (Sarı & Olkun, 2020). Yapılandırıcılık ilkesi öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu ifade eder. Bu bağlamda yapılandırıcılık ilkesi durağan yapıların ve nesnelerin ötesine gitmeyi, işlemlerin, ilişkilerin ve dönüşümlerin dinamik yapısına yoğunlaşmayı gerektirmektedir (Karakuş, 2016).

2.3.2. Dinamiklik İlkesi

Dienes öğrenmeyi öğrencilerin birbiriyle etkileşimleri için fırsatlar sunulmasını gerektiren aktif bir süreç olarak tanımlamaktadır (Dienes, 1960). Dinamiklik ilkesi bireyin kavramsal soyutlamalarının deneyimler sonucu oluşacağını varsaymaktadır. Bu süreçte matematiksel bir yapı öğrenilirken, bireyin etkileşimde bulunacağı uygun öğrenme materyalleri önemli bir role sahiptir (Orton, 2004). Dinamiklik ilkesine göre bir matematiksel kavramın anlaşılması öğreneni kapsayan ardışık üç aşamalı gelişimsel bir süreçtir. Bu üç aşama; ön, yapılandırılmış ve alıştırmaya/yansıtıcı türdeki oyunlardan oluşmaktadır (Dienes, 1960).

Dinamiklik ilkesi, matematik de dahil olmak üzere tüm soyutlamaların deneyime ve kavram oluşturma döngüsünü içeren bu öğrenme sürecine dayandığını belirtmektedir (Bart, 1970; Akt. Oflaz, 2021). Etkili bir kavram oluşturma sürecinde oyun ve kavram kazanımı arasındaki yakın ilişkiden yola çıkılarak oyunun süreçteki önemi vurgulanmaktadır. Bu süreçte her öğrencinin kendi cevabını özgürce ifade etmesi desteklenmeli ve her bir cevap saygıyla değerlendirilmelidir (Post & Reys, 1979; Akt. Oflaz, 2021).

1. Aşama Serbest Oyun Aşaması

Dienes bu aşamayı serbest oyun aşaması olarak adlandırmaktadır (Dienes, 1960). Dienes, bu tür formel olmayan etkinliklerin doğal olduğunu ve öğrenme sürecinde önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir (Post, 1981; Akt. Oflaz, 2021). Kavram oluşumu sürecinde ilk aşama serbest oyun aşamasıdır. Bu aşamada oyun çocuğa yapılandırılmamış olarak sunulur. Örneğin; çocuk bir oyuncakla oynarken, bu oyunun çocukta bazı kavramları geliştirmesi amaçlanmamaktadır. Ancak amaçsız olan bu oyunda çocukta pek çok kavramın temelleri atılmaktadır (Dienes, 1960).

Yapılandırılmamış bu oyunlar öğrenciye, daha sonraki tecrübeleriyle ilişkilendirebilecek olan deneyimler sağlar. Her ne kadar yapılandırılmamış olarak ifade edilse de bu aşamadaki etkinlikler gelişigüzel değildir. Çocuk oldukça serbest şekilde kavramların temel eksikliklerine maruz bırakılır. Çocuğa içinde kavramların gizli olduğu eğitim amaçlı etkinlik sunulur (Post, 1981; Post & Reys, 1979; Akt. Oflaz, 2021). Bu şekilde öğrenciler kavramın matematiksel olarak ilişkili özelliklerinin çoğunu tecrübe ederler ve daha sonra kavramın son halini oluşturmak için kullanacakları zihinsel malzemeleri oluştururlar (Gningue, 2000). Örneğin; yapılandırıcılık ilkesinde verilen dikdörtgen örneğinden devam edecek olursak; serbest oyun aşamasında öğrencilerin dağıtılan kibrit çöpleri, kürdan, ip gibi malzemelerle farklı deneyimler yaşamaları sağlanır. Öğrenciler bu malzemelerle ev, araba, hayvan figürü yaparlar. Yaptıkları bu şekiller aslında çocukları bir sonraki aşamadaki geometrik kavramlara (kare, dikdörtgen, üçgen vb.) hazırlamaktadır.

Oyunların çocuklara uygun zamanlarda ve gelişimlerine uygun olacak şekilde sunulması önemlidir. Aksi halde amacından saparak çocuklarda kafa karışıklığına ve can sıkıntısına neden olacaktır (Dienes, 1960). Çocukların kavramları soyutlamaya oyunla başlamaya yönlendirilmesinin nedeni hem kendi deneyimlerini oluşturmak hem de öğrenme ortamıyla etkileşime geçmektir. O halde öğrenme ortamında çocuğun bilgisini oluşturacağı çeşitli materyaller bulunmalı, mümkün olduğunca yapılandırılmamış olmalı ve oyunlar ilgi çekici örüntüler ile matematiksel fikirleri saklamalıdır (Dienes, 1960).

2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması

Oyun aşamasını takiben, öğrenilen kavrama yönelik daha yapılandırılmış etkinlikler ortama sunulur (Orton, 2004). Bu aşama konuyla ilgili çocukların deneyimlerinin yavaş yavaş daha anlamlı bir bütün halinde gerçekleştirilmesini içerir. Davranışa daha fazla amaç yüklenmeye başlar. Amaç aranmaya başlanır ancak bu sırada amacın ne olduğu fark edilmemiştir. İkinci aşamada bir şeye erişmek gerektiği belli belirsiz fark edilir ve oyun belli bir doğrultu kazanmaya başlar. Bu aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması olarak da adlandırılır (Dienes, 1960).

Öğrenciler kendilerini kurallara bağlı oyunlar içerisinde bulurlar ve yapılandırılmış uygun deneyimlerle tanıştırılırlar (Zhang, 2012). Aynı kavrama ulaşan farklı yapılarla tecrübe kazanırlar (Gningue, 2000). Çevresiyle etkileşim içerisinde olan çocuk olayları belirleyen bir takım kurallar olduğunun farkına varır. Bu kuralları keşfetme, değiştirme, kullanma ve iptal etme olanağına sahiptir (Dienes, 1960). Örneğin; serbest oyun aşamasında öğrencilerin

yaptıkları ev, araba, hayvan figürleri modelleri üzerinde hangi geometrik şekillerin var olduğu, yaptıkları modellerin parçalarının bir geometrik şekle benzeyip-benzemediği sorulur. Daha sonra dağıtılan malzemeleri kullanarak bildikleri geometrik şekilleri (kare, dikdörtgen, üçgen vb.) oluşturmaları istenir. Benzer şekilde öğrencilere dağıtılan geometri tahtası veya geometri şeritleri ile bu geometrik şekilleri oluşturmaları istenir (Sarı & Olkun, 2020).

Yapılandırılmış oyunun içine yerleştirilmiş belirli bir yönlülük vardır. Bununla beraber çocukta oluşturma planlanan kavramın kazanılması amaçlanır. Eğer çocuk bu yönü kavrayamazsa, biraz daha yapılandırılmamış oyuna ihtiyacı var demektir. Eğer materyalle yapması amaçlanan matematiksel fikri kavradıysa, bir iç görü edinmiştir. Bu iç görü gerçekleştiğinde çocuk, bir sonraki aşamaya hazırdır (Dienes, 1960).

3.Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması

Dinamiklik ilkesinin üçüncü bileşeni kavrama ulaşma aşamasıdır (Dienes, 1960). Çocuklar serbest oyun ve yarı yapılandırılmış oyun aşamasından elde ettikleri deneyimleri bu aşamada matematiksel dili kullanarak ifade eder. Öğrenen girdiği matematiksel süreçten sonuçlar çıkarır ve genellemeler yapar (Olkun & Toruk-Uçar, 2012). Kavram gerçek yaşam ile ilişkilendirilir (Post,1981; Akt. Oflaz, 2021). Örneğin; benzer şekilde geometrik şekillerle ilgili örneğe devam edecek olursak bu aşamada öğrencilerin oluşturdukları şekillere ait kenar uzunluklarını, açıları ölçmeleri istenir. Özellikle farklı boyutlarda ve konumlarda oluşturulan geometrik şekillere ait kenar uzunlukları ve açıların ölçülmesi sağlanır. Bu şekilde öğrencilerin deneyimlerinden yola çıkarak geometrik şekillerin tanımlarına ulaşmaları sağlanır (Sarı & Olkun, 2020).

Kavrama ulaşma aşamasının iki amacı vardır. Bunlardan ilki; çocuğun deneyimlerinden yola çıkarak yeni oluşturulan kavramı pekiştirmelerini sağlamak ve ikincisi ise öğrenilecek bir sonraki kavram için yeni bir serbest oyun aşaması sunmaktır. Görünüşte sadece tek bir kavramın öğrenilmesine yönelik olarak görülen bu döngü sürekli yinelenildiğinde diğer kavramlarında öğrenilmesini sağlar ve döngüde bir kavram için uygulama etkinlikleri bir sonraki kavram için oyun etkinlikleri olabilir (Karakuş, 2016).

2.3.3. Matematiksel Değişkenlik İlkesi

Kavramdaki değişkenleri sabit tutarak ilgisiz olanların sistematik olarak ortamdan uzaklaştırılması, matematiksel değişkenlik ilkesi ile açıklanmaktadır (Post,1981; Akt. Oflaz,

2021). Matematiksel değişkenlik ilkesi matematiksel kavramın genellikle belli sayıda değişken içerdiğini ve matematiksel kavramı oluşturan değişkenlerin değişse bile aralarındaki ilişkinin sabit kaldığını belirtmektedir (Karakuş, 2006). Kavramlar bir olay içindeki belli bir düzen ya da ilişkiyi açıklamakta (Novak,1977; Akt. Karakuş, 2016), örnekler ve karşı örnekler yardımıyla öğrenilmektedir (Skemp,1971; Akt. Karakuş, 2016).

Bu ilkeye göre öğrenilen bir matematiksel kavramın özelliklerini belirlemek için öğrencilerin kavramla ilişkili birçok farklı unsurla deneyim yaşamaları gereklidir. Örneğin, bu ilkeye göre bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamını öğrenirken, toplamın her zaman 180^0 olduğu özelliğinin değişmediğini belirlemek için öğrencilere açı ölçülerinin, kenar uzunluklarının ve bu üçgenlerin konumlarının farklı olduğu birçok üçgen sunulmalıdır. Böylece öğrenciler üçgenin iç açılarının ölçülerinin toplamında bu özelliklerin her zaman farklı olabileceği, ancak iç açıları ölçülerinin sabit olduğunu görmeleri sağlanmalıdır. Bu bağlamda matematiksel değişkenlik ilkesinin kavramın genellemesini garanti ettiği söylenebilir (Karakuş, 2016).

2.3.4. Algısal Değişkenlik İlkesi

Matematiksel kavramları soyutlama sürecinde algısal değişkenlik ilkesi, kavram oluşturma sürecinin vazgeçilmez bir unsuru olarak nitelendirilmektedir. Çocukların kavramın çeşitli fiziksel bağlamlarını farklı şekil ve koşullar altında görmeleri sağlanmalıdır. Bu şekilde kavramın soyutlanmasının sağlanacağı düşünülmektedir (Post & Reys, 1979; Akt. Oflaz, 2021).

Dienes (1971), bu ilkeyi çoklu somutlaştırma olarak ifade etmektedir. Öğrencilere çeşitli malzemeler kullanılarak fazla sayıda deneyim ile çocuğun farklı durumlar altında kavramı görmesi sağlanmalıdır (Olkun & Toruk-Uçar, 2012). Matematiksel kavramın etkin bir şekilde yapılandırılabilmesi için her öğrenciye, mümkün olduğunca çok sayıda farklı somutlaştırmalar gösterilmelidir. Öğrencilere, bir kavramı farklı şekillerde ve farklı şartlarda görme şansı sunulduğunda; öğrencinin o kavramı, somut şekillendirmesine bakmaksızın, algılaması daha olası olacaktır (Zhang, 2012). Bu şekilde çocuk kavramın somut materyaldeki gösteriminden bağımsız olduğunu algılayabilir (Post,1981; Akt. Oflaz, 2021).

Dienes (1971), matematiksel kavramları öğrenmenin soyutlama ve genelleştirme süreçlerini içermesinden dolayı zor olduğunu belirtmektedir. Bu zorluğu gidermede, yani soyutlama ve genelleme süreçlerini desteklemek için matematiksel değişim ve çoklu somutlaştırma prensiplerinin birlikte kullanılmasını önermektedir (Gningue, 2006). Bu yüzden kavramın öğretiminde farklı somut materyallerle aynı kavramın gösterimi önemlidir (Karakuş,

2016). Örneğin kesir kavramı öğrenilirken kesirler, örüntü blokları, kesir çubukları ve pasta dilimi dairesi gibi birçok farklı gösterimden faydalanılmalıdır. Bu yolla sadece tek bir fiziksel modelle kesirler arasında bir ilişki kurulmaz aksine birçok farklı manipülatif materyalle kesirler arasında öğrencilerin ilişkiler kurması sağlanır (Karakuş, 2016). Araştırmacı tarafından oluşturulan Dienes İlkeleri Ölçütler Takımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 *Dienes ilkeleri ölçütler takımı*

Yapılandırıcılık İlkesine Yönelik Kritik Davranışlar:	Dinamiklik İlkesine Yönelik Kritik Davranışlar:	Matematiksel Değişkenlik İlkesine Yönelik Kritik Davranışlar:	Algısal Değişkenlik İlkesine Yönelik Kritik Davranışlar:
•Çocuğun yaşadığı ön deneyimler ile bilgiyi inşa ederek kavrama/formüle/kur ala kendisinin ulaşması. •Öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmesi.	1. Aşama Serbest Oyun Aşaması ile •İçinde kavramların gizli olduğu yapılandırılmamış etkinlikler ile çocuk kavrama hazırlanır. •Çocuğun kendi deneyimlerini oluşturması ve öğrenme ortamıyla etkileşime geçmesi sağlanır. 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması ile •Çocuğun önceki bilgilerini kullanarak ilişkileri görmesi ve örüntülere ulaşması sağlanır. 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması ile •Çocuk deneyimleri sonucunda kavrama ulaşır. •Kavramı matematiksel dil kullanarak ifade eder. •Kavramla ilgili genellemeler yapar.	•Matematiksel kavramı oluşturan sabit değişkenler dışında, sabit olmayan değişkenler değişse bile kavramın özelliklerinin değişmeyeceğini kavraması.	•Kavramın farklı şekil, yön, bağlam ve koşullar altında özelliklerinin değişmeyeceğini kavraması. •Kavramın farklı somut materyaller ile temsil edilebileceğini kavraması.

Tablo 1’de Dienes’in ilkelerine göre gerçekleşecek öğrenme-öğretmen sürecinin sahip olması gereken özellikler özetlenmiştir. Tablo’nun Dienes’in ilkeleri doğrultusunda oluşturulacak ders planlarının ve öğrenme-öğretme sürecinin değerlendirilmesine yönelik ölçüt oluşturacağı düşünülmektedir.

2.4. Matematik Başarısı

Matematiğin, hayatın her alanında öneme sahip olması onu iyi anlayan ve etkili şekilde kullanan bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmıştır (Biber, 2019). Temel öğrenme ihtiyaçlarından biri olan bilişsel beceriler arasında işlem becerileri, akıl yürütme, problem çözme, sayıları ve işlemleri yeni durumlara uygulayabilme geniş bir yer tutar. Bütün bunları içeren sayısal becerilerin geliştirilmesi ise matematiğin konusudur. Diğer taraftan bu kadar önemli olan bir konu alanındaki başarı genel olarak düşüktür (Baykul, 2020).

Bireylerin başarılı olup olmama durumu genelde matematik dersi başarısı ile değerlendirilmektedir. Yapılan araştırmalar matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin genel başarılarının da yüksek olduğunu göstermektedir (Şentürk, 2010). Bu durum matematik öğretiminin ve başarısının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin matematik başarılarını arttıran veya azaltan çok sayıda faktör vardır. Bu faktörler öğrencilerin öğrenmeye hazır oluşlarını, öğrenme sürecindeki gelişimlerini ve ulaşabilecekleri en son sınırları etkileyen beş kategoriye ayrılabilir. Bunlar; bilişsel yetenekler ve ilgili özellikler, psikomotor yetenekler, duyuşsal özellikler, cinsiyet ile ilgili özellikler, aile ve sosyoekonomik durum ile ilgili özelliklerdir (Tanır, 2019).

Öğrenim hayatının ilk yıllarından beri başarılı olan öğrencilerin ilerleyen yıllarda matematiğe karşı olumlu duyuşsal özellikler geliştirdiği görülmektedir (Baloğlu, 2011). Bununla birlikte ilkokul düzeyinde kazanılan matematiksel bilgi ve beceriler öğrencilerin ileriki yıllarda kazanacakları karmaşık ve üst düzey öğrenmelere temel oluşturmaktadır (Uyar, 2019). Bu nedenle ilkokul yıllarındaki matematik başarısı önem arz etmektedir (Baloğlu, 2011).

İlkokul 1-4 düzeyinde matematik dersi öğretim programının amaçlarına ulaşmada öğretimin içeriğini oluşturan sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme olmak üzere dört öğrenme alanı vardır. Öğrenme alanları çerçevesinde kavramsal ve işlemsel bilgiler yapılandırılmıştır (MEB, 2018). İlkokul çağındaki çocuklar için matematik yeni öğrenilen bir dil gibidir. Bu yüzden matematikte soyut kavramların, sembollerin ve terimlerin öğrenilmesinde öğrenciler zorlanmaktadır (Pesen, 2020). Bu anlamda ilkokul 1-4 düzeyinde matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanları kapsamında sayılar, kesirler, zaman, geometri gibi soyut kavramların öğreniminde de öğrencilerin zorlanacağı düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin matematik başarılarını arttırmak için kavramların öğretiminde mümkün olduğu ölçüde somut materyaller kullanılmalı, öğrenilen bilgiler hem gerçek hayatla hem de diğer derslerde öğrenilenlerle ilişkilendirilmeli, bireysel ve kültürel farklılıklar dikkate alınmalıdır (MEB, 2018).

2.5. Matematik Motivasyonu

Literatürde motivasyon kavramı üzerine çeşitli tanımların yapıldığını söylemek mümkündür. Özgüngör (2018); motivasyonu, bir davranışı gerçekleştirmek için gerekli olan istek ve enerjiyi barındıran ve organizmayı harekete geçiren güç şeklinde tarif etmiştir. Keller (2000); motivasyonu, öğrencinin öğrenmeye karşı istekli olarak eylemde bulunmasını sağlayan içsel güç olarak tarif etmiştir. Robbins (2003); motivasyonu, kişinin bir amaca ulaşmak için yoğun çaba sarf etmesi ve amacı doğrultusunda ısrar etmesi olarak tarif etmiştir. Tüm bu tanımlardan yola çıkarak motivasyonun insan davranışlarını belirli bir amaca göre başlatan ve bu davranışın yönünü ve niteliğini belirleyen içsel bir süreç olduğunu söyleyebiliriz.

Motivasyon; genel olarak içsel ve dışsal motivasyon olmak üzere iki boyutta incelenir. Dışsal motivasyon, öğrencileri öğrenme öncesinde ve sırasında dışsal olarak etkileyen etmenlerle ilgilidir. Dışsal unsurlarla motive olan öğrenciler öğrenmek için değil öğretmenlerinin ya da ebeveynlerinin onayı almak veya kendilerine vaat edilen ödülü almak için uğraşırlar. İçsel motivasyon ise öğrencinin içinde var olan doğal ihtiyaçlarına gösterdiği tepkilerdir. Merak etme, gelişme arzu, bilme ihtiyacı ve yeterli olma isteği içsel motivasyona örnek olarak gösterilebilir (Ulusoy, 2007). Motivasyonun öğrenme ile ilgisini araştıran çalışmalar, içsel motivasyonu yüksek bireylerin öğrenmelerinin kalıcı olduğu ve akademik başarılarının arttığı yönünde bulgulara ulaşmıştır (Ayyıldız & Özcan, 2022). Örneğin, motivasyonun matematiksel problem çözme üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar; içsel motivasyona sahip bireylerin, öğrenmeden önce maruz kaldıkları olumsuz dış etkenlerden etkilenmediğini bildirmiştir (Alcı, Erden & Baykal, 2008; Özcan, 2016).

Öğrenme açısından motivasyon ele alındığında öğrencinin öğrenmeye karşı istekli olarak eylemde bulunmasını sağlayan içsel güç olarak tarif edilebilir (Keller, 2000). Etkili bir matematik öğretim ortamı oluşturmak için matematikte akademik başarıyı etkileyen etmenlerin iyi belirlenmesi gerekir (Kılıç, 2022). Matematik öğretiminin temel bileşenlerinden biri olarak motivasyon, matematik öğretiminde matematik öğrenmenin yakıtı olarak tanımlanmaktadır (Bobis, Anderson, Martin & Way, 2011). Motivasyonun matematik öğrenmede önemli olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur. Bir öğrencinin matematikteki akademik başarısının büyük ölçüde öğrencinin motivasyonundan etkilendiği belirtilmiştir (Öksüz, 2015). Ancak eğitim konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde bilişsel becerilere ağırlık verildiği ve duyuşsal becerilerin gelişiminin ihmal edildiği görülmektedir (Gömleksiz & Kan, 2012). Oysaki öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ortaya çıkmasında değer, tutum, motivasyon ve inanç gibi duyuşsal faktörler önemlidir (Yaman & Dede, 2007).

Matematik motivasyonu, kararlılık gösteren bir yapı değildir. Bundan dolayı, matematiksel motivasyonu arttırmaya yönelik öğretimsel uygulamalara odaklanmak daha yerinde olacaktır. Uygun öğretme yaklaşımları benimsenerek uzun süre tutarlı bir şekilde uygulanırsa, çocuklar da matematiğe değer vermeyi ve matematikten zevk almayı öğrenebilir (Middleton & Spainas, 1999; Akt. Gökalp, 2020). Özellikle matematik motivasyonunun erken yaşlarda gelişmeye başlaması ve ileriki kademelerdeki matematik motivasyonunu etkilemesi küçük yaşlarda kazanılmasını önemli hale getirmektedir (Sarı & Ekici, 2018). Bundan dolayı ilkokulda matematik motivasyonu, matematik dersi başarısı üzerinde önemli etkiye sahip değişkenlerde biridir. Bu düşünceye paralel olarak 2018 matematik öğretim programında; öğrencilerin deneyimleri yoluyla matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri amaçlanmıştır (MEB, 2018).

Öğrencilerin matematik dersindeki motivasyonlarını artırmak için araştırmacılar çeşitli önerilerde bulunmuşlardır. Crawford (2001), öğrencilerin matematik dersindeki motivasyonlarını artırmak için beş kavramsal öğrenme stratejisi önermiştir. Bu stratejiler; ilişkilendirme, deneyimleme, manipülatifler, aktarma ve iş birliği yapmadır. Dienes'in matematik öğrenme teorisi, manipülatif malzemeler (aritmetik blok, sayma çubukları vb.) kullanılarak aktivite ağırlıklı matematik öğretimini vurgulamaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde kişisel tatmin, motivasyon ve iş birliğine önem vermektedir. Buna paralel olarak Dienes'in matematik öğrenme teorisinin; matematik motivasyonunu sağlamada etkili bir öğretme yaklaşımı olduğu düşünülmektedir.

2.6. İlgili Çalışmalar

2.6.1. İlkokul 1-4 Düzeyinde Kesirler ve Motivasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kamacı (2021), çalışmasında ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesir çeşitleri ile birim kesire yönelik kullandığı temsilleri ve modelleme performanslarını incelemiştir. Çalışmasında betimsel araştırma türlerinden tarama modelini kullanmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin birim, bileşik, basit, tam sayılı kesirleri ifade etmede sırasıyla en fazla tercih ettiği temsillerin görsel, sembolik, sözel olduğu ve öğrencilerin en fazla alan/ bölge modeli temsillerini tercih ettiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin sembolik temsilleri de genel olarak doğru kullandığını fakat bazı öğrencilerin kesir kavramını karıştırdığını ve öğrencilerin modelleme performansında genel olarak başarısız oldukları sonucuna varmıştır.

Ukdem (2021), çalışmasında somut ve sanal manipülatif destekli öğretim uygulamalarının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrama ve motivasyona etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel araştırma desenini kullanmıştır. Çalışma sonucunda, somut ve sanal manipülatif destekli öğretim uygulamalarının kesirler konusunu kavramada etkili olduğu ve matematik motivasyonu üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

Kavas (2021), çalışmasında 3B yazıcıların kullanımının 4. sınıf kesirler ünitesinin öğretiminde akademik başarıya etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda; 3B yazıcıların kullanıldığı etkinliklerle öğretimin yapıldığı deney grubunun, 5E öğrenme halkası modeline uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca 3B yazıcıların kullanıldığı derslerde öğrencilerin konuyu daha kolay öğrendiği tespit edilmiştir.

İncebacak (2019), çalışmasında sorgulama temelli öğretimin dördüncü sınıf öğrencilerinin kesir dilini kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda; sorgulama temelli öğretim alan öğrencilerin her iki kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca sorgulamaya dayalı eğitimin kesir dili kullanımını arttırdığı tespit edilmiştir.

Kan (2019), çalışmasında gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda; gerçekçi matematik eğitime dayalı gerçek yaşam problemleriyle öğretimin yapıldığı deney grubunun, geleneksel yöntemle öğretimin yapıldığı kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca, gerçekçi matematik eğitime dayalı aktivitelerle ders işleyen öğrencilerin kesirler konusu akademik başarılarının, kalıcılık oranlarının ve matematik tutum bildirimlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Akman (2019), çalışmasında ilkökul 4. sınıf kesirler konusunda geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının farklı değişkenler açısından etkisini incelemiştir. Çalışmasında karma araştırma yöntemi kullanmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubunda kullanılan eğitsel sanal gerçeklik uygulamasının kontrol grubunda kullanılan mobil ağırlıklı mevcut yönteme göre daha etkili olduğunu saptamıştır.

Koç (2019), çalışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarıları ve üstbilişsel farkındalıkları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, proje

tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kesirler ünitesindeki başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Can (2018), çalışmasında çözülmüş örnekler yönteminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesir problemlerini çözme başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, çözülmüş örnekler yönteminin öğrencilerin kesirlerle ilgili temel bilgileri öğrenme başarısını olumlu yönde etkilediği, orta ve zor güçlükteki kesir problemlerini çözme başarılarını geliştirmede gelenekselleşmiş ders işleme yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Borlat (2018), çalışmasında ilkökul 4. Sınıf kesirler konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencinin matematik kaygısı ve matematik motivasyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında tek grup ön test- son test desenini kullanmıştır. Çalışma sonucunda, yaratıcı drama yönteminin matematik motivasyon düzeyinin yükseltilmesinde ve matematik kaygılarının giderilmesinde etkin rol oynadığı görülmüştür.

Atalay (2017), çalışmasında ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerini incelemiştir. Çalışmasında aksiyon araştırması yaklaşımı benimsemiştir. Çalışma sonucunda, bilgisayar animasyonları yardımıyla kesirlerle problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem kurma başarılarını olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca öğrenciler, soyut derslerde animasyonlarla ders işlemenin faydalı olduğunu, ders işlemeye daha istekli olduklarını belirtmiştir.

Akçakın (2016), çalışmasında GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, GeoGebra destekli matematik öğretiminin kesirler konusundaki akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu fakat matematik motivasyonu üzerinde önemli değişikliklere neden olmadığı görülmüştür.

Erdoğan (2015), çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin ‘Kesirler’ ve ‘Saat’ üniteleri ile ilgili akademik başarıları ve üst bilişsel farkındalıkları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, işbirlikli öğrenme yöntemlerinden ikili denetim tekniğinin akademik başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu fakat üst bilişsel farkındalık düzeyinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

Ersoy (2015), çalışmasında ilkökul dördüncü sınıf matematik dersi ondalık kesirler konusunun matematik tarihi kullanılarak öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, hatırd tutma düzeyi ve motivasyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test-son test

kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanmıştır. Çalışma sonucunda, matematik tarihi kullanımının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin ondalık kesirler konusundaki hatırlama düzeyleri, akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Yumuşak (2014), çalışmasında oyun destekli matematik öğretiminin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarıları ve öğrendiklerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında kontrol gruplu ön ve son test deseni kullanmıştır. Çalışma sonucunda, oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı arttırdığı ve kalıcılığı sağladığı görülmüştür. Ayrıca deneysel işlem sürecinde öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir.

Aydın (2014), çalışmasında ilköğretim 3. sınıf kesirler konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin tutum ve başarılarının, mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerden istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çelebioğlu (2014), çalışmasında kesir kavramına ilişkin bilgi oluşturma sürecini incelemiştir. Çalışmasında nitel durum çalışması kullanmıştır. Çalışma sonucunda, gerçekçi matematik eğitime ve yapılandırmacı öğrenmeye göre hazırlanmış olan etkinliklerin uygulandığı örnek olay çalışmasına katılan öğrencilerin büyük bir bölümünün kesirler kavramını oluşturduğu belirtilmiştir.

Karakış (2014), çalışmasında 4. sınıf kesirler ünitesi için geliştirilen bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışmasında tek grup ön test-son test deseni kullanmıştır. Çalışma sonucunda, geliştirilen bilgisayar destekli etkinliklerin öğrencilerin bilgisayar destekli öğrenmeye ilişkin tutumunu ve akademik başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Güngör (2014), çalışmasında 4. Sınıf matematik dersi kesirler konusu öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, yardımcı kitap kullanılarak ders işlenen deney grubunun akademik başarısının ve kalıcılık düzeyinin, ders kitabıyla öğretim gören kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Özdoğan (2008), çalışmasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve küme destekli bireyselleştirme tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin ondalık kesir ünitesine ilişkin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, işbirlikli öğrenme yöntemlerinin

öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin, küme destekli bireyselleştirme ve geleneksel yönteme göre öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde daha olumlu etkiler bıraktığı belirlenmiştir.

Pesen (2007), çalışmasında 3. sınıf öğrencilerin kesirlerle ilgili ortak yanlışlıklarının gerisinde yatan kavram yanlışlarını incelemiştir. Çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin kesir sayılarının uygun modelini çizmede, kesir sayılarının okunuşunda, bütünü eş parçalara ayırmada öğrencilerin ortak yanlışları olduğu görülmüştür.

Sözer (2006), çalışmasında drama yönteminin 4. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, drama yöntemi kullanılarak öğretim gören deney grubunun akademik başarı, kalıcılık ve tutumunun; geleneksel yöntemle öğretim göre öğrenim gören kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Soner (2005), çalışmasında ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde kesirli sayılarda toplama-çıkarma işleminin öğretiminde drama yönteminin kullanımının bilişsel, duyuşsal erişime ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmasında deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, matematik dersi kesirli sayılarda toplama ve çıkarma işleminde drama yöntemi ile öğretimi yapılan deney grubun kavrama, uygulama düzeyi erişi ve kalıcılığının; geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Akoğlu (2003), çalışmasında ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretiminde, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen bireyselleştirilmiş öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Çalışmasında örneklem kontrol gruplu ön test- son test modeli kullanmıştır. Çalışma sonucunda, öğretim amaçlı bilgisayar yazılım materyali kullanılarak öğretim yapılan deney grubunun; geleneksel yöntem kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmacı tarafından yapılan gözlemler sonucunda bilgisayar yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin öğrenmeye karşı isteklerini arttırdığı ve bireysel olarak hızlı ilerleme sağladığı gözlenmiştir.

İlkokul 1-4 düzeyinde kesirler konusu ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar incelendiğinde yapılan çalışmaların çoğunluğunun ilkokul 4. sınıf düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar çoğunlukla kesirler ünitesinin öğretiminde çeşitli öğretim uygulamalarının akademik başarı, kalıcılık ve motivasyon üzerindeki etkisinin incelendiği yarı

deneyssel çalışmalardır. Kesirlerin ilkokuldaki soyut kavramların başında gelmesi, ondalık kesirlerin öğretiminde temel oluşturması, öğrencilerin somut materyaller yardımıyla kavramı soyutlamasını gerektirmesi nedeniyle alan yazında kesirler konusunda farklı öğretim yöntemleri kullanılarak öğrenci başarısı ve matematik motivasyonu üzerindeki etkisinin incelendiği birçok çalışma yapıldığı düşünülmektedir. Yurt içinde kesirlerle ilgili birçok çalışma yapılmasına karşın Dienes İlkelerine dayalı öğretim ile ilgili daha önce yurt içinde çalışma yapılmadığı görülmektedir.

2.6.2. Dienes İlkeleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Saygılı (2020), çalışmasında ilkokul 4. sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş değişken kavramı öğretiminin öğrenci başarısı ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmasında, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneyssel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda; Dienes ilkelerine dayalı öğretimin yapıldığı deney grubunun başarı ve kalıcılık düzeyinin, mevcut programa uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sarı ve Tertemiz (2017), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin geometri başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışmasında, yarı deneyssel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, Dienes ilkelerine göre tasarlanmış geometri etkinliklerine dayalı öğretimin; kılavuz, ders ve çalışma kitaplarına göre tasarlanmış öğretimden daha başarılı olduğu görülmüştür. Dienes ilkelerine göre ders işlenen grupta unutkanın kontrol grubuna göre daha az olduğu istatistiksel olarak görülmüştür.

Gningue (2016), çalışmasında Dienes'in dört ilkesini uygulayarak 6. ve 7. sınıf matematik dersi tam sayılar konusundaki matematiksel kavramların nasıl öğretileceği hakkında tanımlama, analiz etme ve uygulama yapmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusu ile ilgili verilen ifadelerde katsayı ve değişkeni belirleme, verilen ifadeleri temsil eden blokları kullanma, verilen ifadelerin anlamını yazma ve benzer etkinlikler yapılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin değişkenler ve cebirsel ifadeler hakkında kendi anlayışlarını oluşturdukları görülmüştür.

Zhang, Clements ve Ellerton (2015), çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin birim kesirler hakkındaki anlayışlarını incelemiş ve Dienes'in dinamiklik ilkesine dayandırılmış altı etkinlikten oluşan öğretim uygulamışlardır. Çalışmada deneyssel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda; Dienes'in dinamiklik ilkesine dayalı öğretimin yapıldığı deney grubundaki

akademik başarı ve kalıcılık düzeyinin kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sarı (2015), çalışmasında 4. sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, öğrenmenin kalıcılığına ve akademik benlik algısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma sonucunda, Dienes ilkelerine göre yürütülen öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı deney gruplarında başarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Dienes ilkelerine göre yürütülen öğrenme etkinliklerinin kalıcılık ve akademik benlik algısı üzerinde etkisi görülmemiştir.

Tertemiz ve Sarı (2014), çalışmalarında beşinci sınıf matematik dersinde Dienes'in dinamiklik ilkesine göre yapılandırılmış problem çözme etkinlikleri ile matematiksel kavrama ulaşmaları incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda; öğrencilerin kendi matematiksel kavramlarını oluşturdukları, zor ve karmaşık problemleri formüle etmede başarılı oldukları görülmüştür.

Zhang (2012), çalışmasında beşinci sınıf matematik dersinde Dienes'in dinamiklik ilkesine göre tasarlanmış etkinliklerin birim kesir kavramını anlama ve kavrama başarıları incelenmiştir. Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Dienes'in dinamiklik ilkesine göre tasarlanmış etkinliklerin istatistiksel açıdan başarıyı arttırdığı ve öğrencilerin birim kesre ait kavram imajlarını zenginleştirdiği görülmüştür. Verilen eğitimden sonra öğrencilerin derslere katılmaya ve sorulara cevap vermeye daha istekli oldukları gözlenmiştir.

Gningue (2006), çalışmasında altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine cebir kavramın Dienes'in algısal ve matematiksel değişkenlik ilkelerine dayalı etkinlikler ile öğretimi incelenmiştir. Çalışmada sadece deney grubu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; Dienes'in algısal ve matematiksel değişkenlik ilkelerine dayalı etkinlikler ile öğrencilerin manipülatifler ve kavramlar arasında bağ kurma, süreci resimsel ve sembolik olarak ifade etme ve adımları bireysel olarak takip ederek denklemi çözme konularında yeterli düzeye geldikleri görülmüştür.

Sriraman ve English (2005), çalışmasında yüksek lisans matematik eğitimi öğrencilerinin Dienes ilkelerini anlamalarını ve bu ilkeleri yapısal olarak benzer problemler üzerinde uygulama yeteneklerini keşfetmelerini incelemiştir. Problem çözme çalışması; öğrencilere derste verilen çok sayıda okuma ve bunu takip eden sınıf tartışmaları yoluyla Dienes'in ilkelerine maruz bırakılarak yapılmıştır. Çalışmada karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematiksel düşünme kapasitelerinin arttığı görülmüştür.

Velo (2001), çalışmasında Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki tüm ilkelerle uyum gösteren Cabri II yazılımının lise öğrencilerinin geometride genelleme yapma yeteneklerinin artıp artmadığını incelemiştir. Çalışmada karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; deney grubuyla yapılan görüşmelerin ve sınıf içi gözlemlerin sonucunda, dinamik geometri yazılımlarının düzenli kullanımının öğrencilerin geometride genelleme yapma yeteneklerinin arttığı görülmüştür.

Gningue (2000), çalışmasında Dienes'in değişkenlik ilkesinin kullanımının ortaokul öğrencilerinin cebirsel ifadelerin basitleştirilmesi, lineer denklemlerin çözümü, cebirsel ifadelerle çarpma, lineer fonksiyonun çoklu temsillerinin belirlenmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda; Dienes'in değişkenlik prensibinin dört konunun tümünün uygulanmasında hemen hemen tüm öğrenciler için başarı olduğu görülmüştür. Genel olarak tüm konulardaki performans tatmin edici bulunmuş ve öğrencilerin çözdüğü sorular ortaokul düzeyinin üstünde olduğu düşünülmüştür.

Dienes ilkeleri ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların yurtdışı ağırlıklı olduğu; ilkokuldan üniversiteye kadar tüm eğitim kademelerinde yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar içerisinde Dienes'in ilkelerinden bir veya birkaçı üzerinde yapılan çalışmaların da olması dikkat çekmektedir. Dienes'in tüm ilkelerini kapsayan çalışmaların yurtdışında ve yurtiçinde az sayıda olduğu; yurtiçinde çalışma sayısı az olmakla birlikte son zamanlarda arttığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunluğunda Dienes ilkelerine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini belirlenmeye çalışılmış bu amaçla yarı deneysel desene dayalı bir metodoloji izlenmiş ve akademik başarıyı arttırdığına ilişkin benzer bulgulara ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3

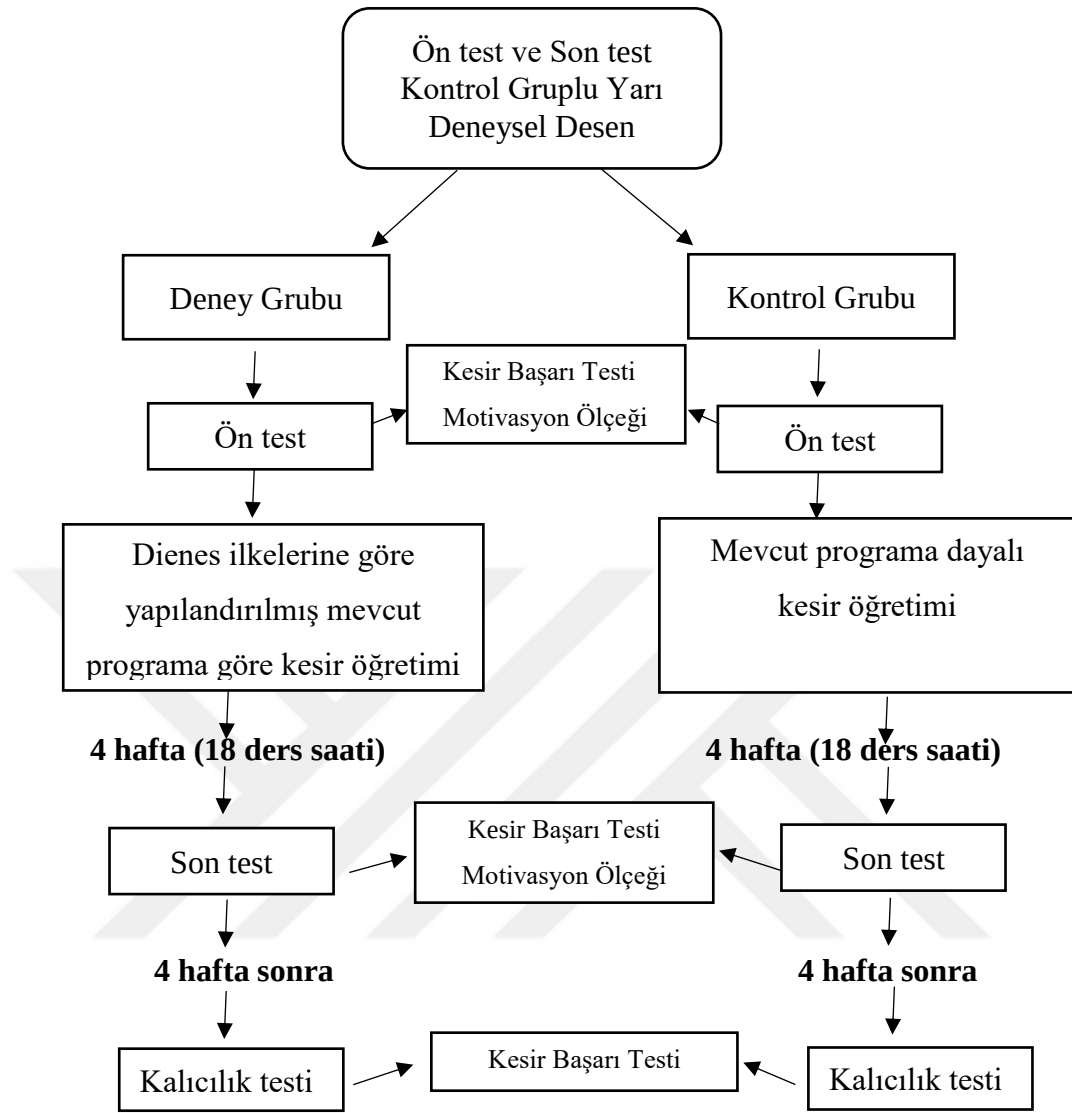
YÖNTEM

Bu bölümde araştırma desenine, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, veri toplama sürecine, deney ve kontrol grubunun ders planlarının oluşturulmasına ve verilerin analizine, ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

İlkokul 3. sınıfta Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desendir (Büyüköztürk, 2022). Deneysel araştırmanın asıl amacı denetim altında ve düzenlenmiş bir ortamda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin saptamaktır (Sönmez & Alacapınar, 2019). Bu sebeple araştırmacıya çalışmasında bağımsız değişkenleri kontrol edebilme, bağımlı değişkendeki farklılıkları karşılaştırabilme ve neden-sonuç ilişkisini ortaya koyma imkanı sağlamaktadır (Can, 2022). Bu araştırma kapsamında Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretimi bağımsız değişken, üzerinde ölçüm yapılacak olan başarı, motivasyon ve kalıcılık ise bağımlı değişkendir.

Deneysel desen türlerinden biri olan ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen davranış bilimlerinde sıklıkla kullanılan avantajları olan güçlü bir desendir (Büyüköztürk, 2022). Aynı denekler üzerinden ölçüm yapıldığından araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağlar. Her işlemde aynı denekler test edildiği için zaman ve çabada ekonomiklik sağlar (Ferguson & Takane, 1989). Her ne kadar araştırmalarda gerçek deneysel modellerin geçerlik açısından yarı deneysel modelden daha üstün tarafları olduğu bilinse de, özellikle eğitim alanında yarı deneysel desenlerin kullanılması zorunlu olabilmektedir. Çünkü eğitim ile ilgili araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında seçkisiz atama gerçekleştirmek kimi zaman imkansız, gereksiz ve pahalı olabilmektedir (Baştürk, 2014). Bu araştırma kapsamında da öğrenciler deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yoluyla atanmadığında yarı deneysel desen kullanılmıştır. Şekil 5'te araştırma deseninin tasarımı gösterilmiştir.



Şekil 5 Araştırma deseninin tasarımı

Bu araştırmada; oluşturulan grupların biri deney grubu, biri kontrol grubu şeklinde iki çalışma grubu bulunmaktadır. Her iki gruba da uygulama öncesi “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Kesir Başarı Testi” uygulanmıştır. Deney grubunda matematik dersi Dienes ilkelerine göre hazırlanmış ders planlarına göre işlenmiş, kontrol grubunda ise mevcut programa göre hazırlanmış ders planlarına göre 4 hafta (18 ders saati) işlenmiştir. Deneysel işlemten sonra ise yine deney ve kontrol grubuna “Kesir Başarı Testi” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” uygulanmıştır. Öğrenilenlerin kalıcılığını belirlemek amacıyla her iki gruba da uygulanan son testten dört hafta sonra “Kesir Başarı Testi” kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda gruplara uygulanan kesir başarı testi,

matematik dersi motivasyon ölçeği ve kalıcılık testinden elde edilen puanlar uygun istatistiksel teknikler kullanılarak karşılaştırılmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Mersin ili Yenişehir ilçesinde Mili Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkokulun 3. Sınıfta öğrenim gören 54 3. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deneysel araştırmalarda örneklem saptanmasına gidilmeden bunun yerine denekler, çalışma grubu veya denel gruplar olabilir (Sönmez & Alacapınar, 2019). Bu nedenle araştırmada evren ve örneklem belirlemek yerine çalışma grupları seçilmiştir. Araştırmada 3/D ve 3/E sınıfları seçkisiz atama yöntemi ile deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Belirlenen şubelerin öğrenci sayıları her iki şube için de 27 olmak üzere toplam 54 öğrenciden oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubunun cinsiyet dağılımlarını gösteren bilgiler Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
Cinsiyet	f	%	f	%	f	%
Kız	17	63	14	52	31	57
Erkek	10	37	13	48	23	43
Toplam	27	100	27	100	54	100

Tablo 2 incelendiğinde çalışma grubu öğrencilerinin 31'i (%57) kız, 23'ü (%43) erkektir. Deney grubu öğrencilerinin 17'si (%63) kız, 10'u (%37) erkektir. Kontrol grubu öğrencilerinin 14'ü (%52) kız, 13'ü (%48) erkektir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunun öğrenci sayıları ve öğrencilerin cinsiyetleri eşitlendikten sonra öğrencilerin Kesir Başarı Testi ve Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğinden aldıkları ön test puanlarına göre deney ve kontrol grubunun denkliği sağlanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem için t testi uygulanmış sonuçlar Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3 Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesir başarı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	27	36,44	10,31	52	-1,125	0,266
Kontrol Grubu	27	39,51	9,72			

Tablo 3'teki analiz sonuçlarına göre; deney grubunda kesir başarı ön test puan ortalaması ile ($\bar{X}=36,44$), kontrol grubunda kesir başarı ön test puan ortalaması ($\bar{X}=39,51$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{52}=-1,125$, $p> 0,05$). Bu durum, araştırma öncesi deney ve kontrol grubunun kesir başarı ön test puanları açısından denk olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 4 Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları

Gruplar	Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Alt Boyutları	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	Dışsal Motivasyon	27	13,33	3,61	52	1,21	0,22
	Motivasyonsuzluk	27	12,93	4,84		-,215	0,83
	İçsel Motivasyon	27	14,93	3,01		1,61	0,11
Kontrol Grubu	Dışsal Motivasyon	27	11,93	4,79			
	Motivasyonsuzluk	27	13,22	5,27			
	İçsel Motivasyon	27	13,07	2,53			

Tablo 4'teki analiz sonuçlarına göre; deney grubunda matematik dersi motivasyon ölçeği dışsal motivasyon alt boyutu ön test puan ortalaması ile ($\bar{X}=13,33$), kontrol grubunda matematik dersi motivasyon ölçeği dışsal motivasyon alt boyutu ön test puan ortalaması ($\bar{X}=11,93$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{52}=1,21$, $p> 0,05$). Deney grubu matematik dersi motivasyon ölçeği motivasyonsuzluk alt boyutu ön test puan ortalaması ile ($\bar{X}=12,93$), kontrol grubu matematik dersi motivasyon ölçeği motivasyonsuzluk alt boyutu ön test puan ortalaması ($\bar{X}=13,22$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{52}=-,215$ $p> 0,05$). Deney grubu matematik dersi motivasyon ölçeği içsel motivasyon alt boyutu ön test puan ortalaması ile ($\bar{X}=14,93$), kontrol grubu matematik dersi motivasyon ölçeği içsel motivasyon alt boyutu ön test puan ortalaması ($\bar{X}=13,07$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{52}=1,61$ $p> 0,05$). Bu durum, araştırma öncesi deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanları açısından denk olduğunu ortaya koymuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen 3. sınıf kesirler konusu ile ilgili Kesir Başarı Testi ve Balantekin ve Oksal (2014), tarafından geliştirilen “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği (MDMÖ)” kullanılmıştır. Ölçme araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.3.1. Kesir Başarı Testi

Öğrencilerin kesirler konusu ile ilgili başarıları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Kesir Başarı Testi” ile ölçülmüştür. Kesir Başarı Testi hazırlanırken araştırmacı tarafından planlanan çalışma doğrultusunda Dienes ilkelerinden matematiksel değişkenlik ve algısal değişkenlik ilkeleri ile 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan ilkökul 3. sınıf Sayılar ve İşlemler-Ölçme öğrenme alanına ait Kesirler alt öğrenme alanında yer alan kazanımlar esas alınmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla madde havuzu oluşturulmadan önce Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre belirtke tablosu hazırlanmıştır. Turgut ve Baykul (2019); başarı testinin deneme formunda her davranışı yoklayacak madde sayısının en az üç katı kadar madde bulunması gerektiğini belirtmiştir. Bundan dolayı ölçülecek her kazanım için bulunduğu basamağa uygun 4 madde hazırlanarak; 9 kazanım için 36 maddelik test formu oluşturulmuştur. Kesir başarı testine ait belirtke tablosu Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5 *Kesir başarı testine ait belirtke tablosu*

KONU-KESİRLER BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU- KAZANIM	AÇIKLAMA	HATIRLAMA	ANLAMA	UYGULAMA	ÇÖZÜMLEME	İLGİLİ MADDE NUMARALARI
M.3.1.6.1.Bütün modelinin kesir gösterimini kullanır.	a) Kesir gösterimlerinin okunmasında, parça-bütün ilişkisini vurgulayacak ifadeler kullanılır. b) Pay, payda ve kesir çizgisi kullanılan örnekler üzerinden açıklanır.			X		1, 5, 7, 18

M.3.1.6.1.Yarım modelinin kesir gösterimini kullanır.	a) Kesir gösterimlerinin okunmasında, parça-bütün ilişkisini vurgulayacak ifadeler kullanılır. b) Pay, payda ve kesir çizgisi kullanılan örnekler üzerinden açıklanır.	X	6, 12, 23, 34
M.3.1.6.1.Çeyrek modelinin kesir gösterimini kullanır.	a) Kesir gösterimlerinin okunmasında, parça-bütün ilişkisini vurgulayacak ifadeler kullanılır. b) Pay, payda ve kesir çizgisi kullanılan örnekler üzerinden açıklanır.	X	2, 9, 21, 26
M.3.1.6.2. Bütünün eş parçalarından her birinin birim kesir olduğunu gösterir.	a) Bütünün “1” olduğu vurgulanır. b) Verilen bütünün eş parçalarından bir tanesinin birim kesir olduğu açıklanır.	X	4, 17, 19, 35
M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar.	Pay ve payda arasındaki parça-bütün ilişkisi vurgulanır.	X	3, 10, 29, 32
M.3.1.6.4. Paydası 10 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir.	Paydası 10 olan kesirleri, diğer modellerin (uzunluk, alan vb.) yanı sıra sayı doğrusu üzerinde de gösterme çalışmaları yapılır.	X	8, 25, 27, 33
M.3.1.6.4.Paydası 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir.	Paydası 100 olan kesirleri, diğer modellerin (uzunluk, alan vb.) yanı sıra sayı doğrusu üzerinde de gösterme çalışmaları yapılır.	X	14, 24, 30, 36
M.3.1.6.5. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını bulur.	Problem model kullanılarak çözülür. Daha sonra işlem yaptırılır Kâğıt, kesir blokları, örüntü blokları ve sayı doğrusu gibi çeşitli modeller kullanarak payı paydasından küçük kesirlerle çalışılmalıdır.	X	13, 16, 20, 22
M.3.1.6.6. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.	Payı paydasından küçük kesirlerle çalışılmalıdır.	X	11, 15, 28, 31

Alpar (2012); bilgi testi soru maddelerinin alanında akademik dereceye sahip, konu alanında uzman 5-40 arası uzman görüşüne sunulmasının ideal olduğunu belirtmiştir. Deneme formu maddeleri için matematik eğitimi alanında uzman üç kişi ve sınıf öğretmenliği eğitimi alanında uzman iki kişi olmak üzere 5 kişiden uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlar soruları kazanımlara uygunluk, açıklık ve anlaşılabilirlik yönünden değerlendirmişlerdir. Uzmanlar; belirtke tablosuna göre maddeleri inceleyerek ‘uygun’, ‘kısmen uygun’, ‘uygun değil’ ve ‘açıklama’ seçenekleri doğrultusunda görüşlerini belirtmişlerdir. Uzmanlar 5 maddenin düzeltilerek teste konulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bundan dolayı uzman görüşü analizi yapılmadan önce maddeler düzeltilerek tekrar uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanların da onayı alınarak uygun maddeler arasına dahil edilmiştir. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde Lawshe (1975)’nin kapsam geçerliğine yönelik yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımda kullanılan formül uyarınca bir maddeye uzmanların yarıdan daha azı ‘gerekli’ dediği durumda eşitlik negatif çıkmaktadır. Bu durumda negatif değere sahip tüm maddeler ölçme aracından çıkartılmalıdır (Adıgüzel, 2019). Uzman görüşleri doğrultusunda 36 maddenin kapsam geçerlik oranı 1 olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle deneme formundan madde çıkartılmamıştır. Deneme formu son şeklini almıştır.

Kalaycı (2008); hazırlanan taslak bilgi testinin hedef kitleye benzer özellikler gösteren en az 50 kişiye uygulanması gerektiğini belirtmiştir. Bu noktadan hareketle testin pilot uygulaması deneysel işlemin yapılacağı okulun dördüncü sınıfında öğrenim gören 110 kişiye uygulanmıştır. Pilot çalışmanın dördüncü sınıflara uygulanmasının nedeni öğrencilerin geçen yıl kesir kavramına ilişkin kazanımları edinildiğinin düşünülmesidir. Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi TAP: Test Analysis Programı (Version 14.7.4) ile yapılmıştır. Her maddenin ayırt edicilik ve madde güçlük indeksi hesaplanmıştır. Maddelerin; madde ayırt edicilik indeksi (R_{jx}), madde güçlük indeksi (P_j) ve güvenirlik katsayısına ($KR-20$) ait istatistiksel sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6 Kesir başarı testine ait istatistiksel sonuçlar

	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (R_{jx})
Madde 1*	0.95	0.13
Madde 2	0.51	0.90
Madde 3	0.56	0.80
Madde 4	0.55	0.80
Madde 5	0.61	0.87
Madde 6	0.58	0.77
Madde 7	0.64	0.80

Madde 8	0.65	0.80
Madde 9	0.35	0.75
Madde 10	0.57	0.68
Madde 11	0.56	0.71
Madde 12	0.70	0.60
Madde 13	0.45	0.94
Madde 14	0.46	0.97
Madde 15	0.55	0.97
Madde 16	0.62	0.83
Madde 17	0.40	0.80
Madde 18	0.68	0.70
Madde 19	0.39	0.68
Madde 20	0.62	0.87
Madde 21	0.70	0.54
Madde 22	0.60	0.77
Madde 23	0.59	0.83
Madde 24	0.51	0.93
Madde 25	0.48	0.90
Madde 26	0.72	0.70
Madde 27	0.53	0.83
Madde 28	0.55	0.84
Madde 29	0.57	0.77
Madde 30	0.61	0.67
Madde 31	0.64	0.80
Madde 32	0.50	0.68
Madde 33	0.37	0.87
Madde 34	0.54	0.84
Madde 35	0.45	0.93
Madde 36	0.27	0.75

Kişi Sayısı	110
Testin Ortalaması	55.7
Testin Varyansı	131.64
Testin Standart Sapması	11.47
Testin Genel Güçlüğü (P)	0.55
KR-20 Değeri	0.96

Tablo 6’da yer alan veriler incelendiğinde madde ayırt edicilik indeksi 0.30’un altında ve madde güçlük indeksi 0.20-0.80 dışında olan madde 1; madde ayırt edicilik indeksi ile madde güçlük indeksi gerekli koşulları sağlamadığı için testten çıkartılmıştır. Turgut ve Baykul (2019); madde ayırt edicilik indeks değerleri 0.19’un altında olan maddelerin ayırt ediciliğinin düşük olarak kabul edildiğini ve testten çıkartılması gerektiğini vurgulamıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0.30 ve daha büyük olan maddelerin ise teste aynen alınabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle madde ayırt edicilik indeksi 0.30’un altında olan madde testten çıkartılmıştır.

Büyüköztürk (2010); başarı testlerinde madde güçlük indeksi genişliğinin 0.20-0.80 arasında olmasını önermiştir. Bu genişliğe göre 0.20’nin altındaki değerler çok zor madde,

0.80'in üstündeki değerler ise çok kolay madde olarak sınıflandırılmaktadır. Bir bilgi testinin, bilgi ihtiyaçlarını doğru olarak tespit edebilmesi için çok zor ve çok kolay soru maddelerinden oluşturulmaması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle madde güçlük indeksi 0.20-0.80 dışında olan madde testten çıkartılmıştır. Belirtilen madde testten çıkarıldıktan sonra yapılan güvenilirlik çalışması sonucu elde edilen veriler Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo 7 Kesir başarı testinin güvenilirlik hesaplamalarına ilişkin istatistiksel sonuçlar

Kişi Sayısı	110
Testin Ortalaması	54.5
Testin Varyansı	130.70
Testin Standart Sapması	11.43
Testin Genel Güçlüğü	0.54
(P)	
KR-20 Değeri	0.96

Tablo 7 incelendiğinde madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi belirtilen aralıklarda olmayan madde testten çıkarıldıktan sonra testin genel güçlük değeri 0.54 ve güvenilirlik katsayısı KR-20 değeri 0.96 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler göz önüne alındığında geliştirilen “Kesir Başarı Testi”nin orta güçlükte geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir. Çünkü Turgut ve Baykul (2019); KR-20 güvenilirlik katsayısının yüksek çıkmasının, hem testin güvenilirliğinin yüksek olduğuna hem de testle ölçülen özelliğin tek boyutlu olduğunun göstergesi olduğunu belirtmiştir. Bademci (2011), ise KR-20 güvenilirlik ölçümünün en az 0.80 ve üzeri olması gerektiğini belirtmiştir. Sonuç olarak araştırmanın deney ve kontrol grubunda ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılacak toplam 35 maddeden oluşan “Kesir Başarı Testi” elde edilmiştir. Kesir Başarı Testi Ek 5’te sunulmuştur.

3.3.2. 3. ve 4. Sınıflar İçin Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu araştırmada; deney ve kontrol grubunun matematik dersine yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Balantekin ve Oksal (2014) tarafından geliştirilen “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek üç faktörlü yapıya sahip olup; dışsal motivasyonu ölçen 5 madde (1, 3, 5, 7, 10), motivasyonsuzluğu ölçen 5 madde (2, 4, 8, 9, 11) ve içsel motivasyonu ölçen 4 madde (6, 12, 13, 14) olmak üzere toplam 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçek; 5’li likert şeklinde olup; Kesinlikle Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Kesinlikle Katılmıyorum (1) seçeneklerinden oluşmaktadır. Ölçeği oluşturan faktörler farklı yapıları ölçtüğü için ölçek

faktör bazında puanlanmakta olup ölçeğin tümü puanlanmamaktadır. Dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk faktörlerinden en az 5 en çok 25 puan, içsel motivasyon faktöründen ise en az 4 en çok 20 puan alınabilmektedir.

Ölçeğin; Balantekin ve Oksal (2014) tarafından hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı dışsal motivasyon faktörü için ($\alpha=0,78$); motivasyonsuzluk faktörü için ($\alpha=0,71$) ve içsel motivasyon faktörü için ($\alpha=0,61$) olarak saptanmıştır. “3. ve 4. Sınıflar için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” Ek 6’da sunulmuştur. Bu araştırma kapsamında matematik dersi motivasyon ölçeğinin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı dışsal motivasyon faktörü için ($\alpha=0,71$); motivasyonsuzluk faktörü için ($\alpha=0,69$) ve içsel motivasyon faktörü için ($\alpha=0,83$) olarak bulunmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada öncelikle veri toplama araçları geliştirilmiş ve denel işlem için Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretimine ilişkin ders planları hazırlanmıştır. Aynı zamanda kontrol grubu ile de mevcut programa göre yapılacak dersler planlanmıştır. Deney ve kontrol grubunda derslerin planlaması, uygulanması ve verilerin toplanması sürecine ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.4.1.Dienes İlkelerine Dayalı Öğretimin Planlanması

Araştırmada deney grubunun ders planları oluşturulmadan önce literatür taraması yapılarak (Sarı, 2015; Sarı & Tertemiz, 2017; Saygılı, 2020) Dienes ilkelerine dayalı öğretime ilişkin ölçütler takımı oluşturulmuştur. Dienes ilkelerine dayalı ölçütler takımı Ek 7’de sunulmuştur. Ders planları hazırlanırken Dienes ilkelerinin hepsini içermesine dikkat edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından ders planları tasarlanırken yapılan etkinlik ve kullanılan materyallerin hangi Dienes ilkesini kapsadığı başlıklar halinde belirtilmiştir.

Dienes matematik öğretiminde; somut malzemeler (aritmetik blok, sayma çubukları vb.), matematik hikayeleri, matematik oyunları vb. kullanımı ile aktivite ağırlıklı bir matematik öğretim sürecini önemsemiştir (Dienes, 1971). Bu noktadan hareketle ders planlarındaki etkinlikler, öğretim materyalleri ve çalışma kağıtları hazırlanırken her etkinlikte farklı materyaller (lego, örüntü blokları, kesir şeritleri vb.) kullanılmıştır.

Dienes ilkelerinden; Yapılandırıcılık ilkesine yönelik etkinlikler planlanırken öğrencilerin bilgiyi inşa ederek kavrama kendisinin ulaşmasına ve öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmesine dikkat edilmiştir.

Dinamiklik ilkesine yönelik etkinlikler planlanırken öğrencilerin; 1.aşama serbest oyun aşaması ile içinde kavramların gizli olduğu yapılandırılmamış etkinlikler ile kavrama hazırlanmasına ve kendi deneyimlerini oluşturmaya. 2. aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması ile çocuğun önceki bilgilerini kullanarak ilişkileri görmesine ve örüntülere ulaşmasına. 3. aşama kavrama ulaşma aşaması ile öğrencilerin kavrama ulaşmasına ve kavramı matematiksel dil kullanarak ifade etmesine dikkat edilmiştir.

Matematiksel değişkenlik ve algısal değişkenlik ilkesine yönelik öğretim planlanırken farklı şekil, konum, büyüklük ve yöndeki materyallerin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Ders planları ve çalışma kağıtları hazırlanırken Dienes ilkeleri ölçütler takımında yer alan kritik davranışları içermesine ve öğrencilerin aktif olmasına dikkat edilmiştir. Birbiri ile ilişkili kazanımlar geçiş etkinlikleri kullanılarak birbirine bağlanmıştır. Dienes ilkelerine uygun olarak planlanan derslerin öğrenme alanları, kazanımları ve süresi Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8 *Dienes ilkelerine uygun olarak planlanan derslerin öğrenme alanları, kazanımları ve süresi*

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Süre (Ders Saati)
Sayılar ve İşlemler- Ölçme	Kesirler	M.3.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır.	4x40’
Sayılar ve İşlemler- Ölçme	Kesirler	M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. M.3.1.6.6. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.	6x40’
Sayılar ve İşlemler- Ölçme	Kesirler	M.3.1.6.2. Bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. M.3.1.6.4. Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir.	4x40’
Sayılar ve İşlemler- Ölçme	Kesirler	M.3.1.6.5. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler.	4x40’
Toplam		6	18 ders saati

Tablo 8’e göre hazırlanan her ders planına ilişkin öğrenme materyalleri hazırlanmıştır. Her ders sonrasında öğrenciler için hazırlanmış çalışma kağıtları süreç içerisinde dağıtılmış. Çalışma kağıtlarının da Dienes ilkelerini içermesine dikkat edilmiştir.

Deneyisel işlem öncesinde hazırlanan ders planları, materyaller ve çalışma kağıtları 1 eğitim programları ve öğretimi uzmanı, 3 matematik eğitimi alanında uzman olmak üzere 4 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlar değerlendirmelerini Dienes ölçütler takımına uygunluk ve kazanımlara uygunluk açısından değerlendirmiştir. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra planlara son şekli verilmiştir. Dienes ilkelerine göre hazırlanmış ders planları Ek 8’ de sunulmuştur.

3.4.2. Mevcut Programa Dayalı Öğretimin Planlanması

Kontrol grubunun ders planları 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı’na uygun olarak ve MEB tarafından belirlenmiş matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları) kullanılarak planlanmıştır. Ders planlarında Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temel alınarak öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olduğu, öğrenenin kendi bilgisini oluşturduğu, öğretmenin rehber olduğu ders planları ve materyaller hazırlanmıştır. Ders planları hazırlanırken küçük grup çalışmalarına ve grup tartışmalarına yer verilmiştir.

Ders planları hazırlanırken kazandırılmak istenen kazanım ile ilgili öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler ile derse başlanılmıştır. Ardından öğrencilerin önceki bilgilerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorular sorulacaktır. Sonra öğrencilerin önceki bilgileri ile uyuşmayan bilgiler verilerek öğrenciler konuşmaya ve düşünmeye cesaretlendirilecektir. Daha sonra öğrenciler küçük gruplara ayrılarak eski bilgileri ile yeni bilgilerini uzlaştıracak deneyimler kazanmalarını sağlayacak etkinlikler verilmiştir. Öğrencilere sorular sorularak ve cesaretlendirilerek bilgilere ve kavramlara ulaşmaları sağlanmıştır. Ders sonunda öğrenciler bireysel olarak çeşitli etkinliklerle ve MEB matematik ders kitabındaki kazanımlara yönelik alıştırmalarla değerlendirilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri için mevcut programa göre hazırlanmış ders planları Ek 9’da sunulmuştur.

3.4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Uygulama Süreci

Araştırmada öncelikle ‘‘Kesir Başarı Testi’’, ‘‘İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği’’ ve Dienes İlkelerine dayalı öğretim için hazırlanan ders planlarının uygulanabilmesi için Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır. Araştırma izni Ek 10’da sunulmuştur.

Deney ve kontrol grubunda uygulama süreci aşağıdaki uygulama basamaklarına göre gerçekleştirilmiştir:

- Çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında 15.03.2024 ile 15.05.2024 tarihleri arasında 4 hafta (18 ders saati) olarak gerçekleşmiştir. Deney ve kontrol grubunda matematik dersi her hafta 5 saat olacak şekilde yürütülmüştür.
- Çalışmanın yürütüldüğü ilkokulun 3/D ve 3/E sınıfları yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunun matematik dersleri Dienes ilkelerine göre, kontrol grubunun matematik dersleri ise mevcut programa göre araştırmacı tarafından işlenmiştir.
- Deney ve kontrol grubuna 15 Mart tarihinde “Kesir Başarı Testi” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” ön test olarak uygulanmış, dört haftanın sonunda son test olarak uygulanmıştır.
- Çalışmanın bitiminden bir ay sonra 15.05.2024 tarihinde uygulamanın kalıcılığını belirlemek amacıyla “Kesir Başarı Testi” tekrar uygulanmıştır.
- Araştırmada deney ve kontrol grubunda uygulanan uygulama takvimi Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9 Deney ve kontrol grubu uygulama takvimi

Haftalar	Günler
1.	18-22 Mart
2.	25-29 Mart
3.	1-5 Nisan
4.	8-12 Nisan

Tablo 9’da verilen bilgilere göre 15 Mart tarihinde “ Kesir Başarı Testi (KBT)” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği (MDMÖ)” ön test olarak uygulanmasından hemen sonra 18 Mart tarihinde çalışma başlamış ve 15 Nisan tarihinde “KBT” ve “MDMÖ” son test olarak uygulanmıştır. Son testin uygulanmasından 4 hafta sonra 15 Mayıs tarihinde “KBT” öğrenilenlerin kalıcılığını belirlemek için tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun matematik dersi haftalık ders programı Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10 Deney ve kontrol grubunun matematik dersi haftalık ders programı

Grup	Ders	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
Deney Grubu	1.	Matematik	-	Matematik	-	-
Kontrol Grubu	2.	Matematik	-	Matematik	-	Matematik
	3.	Matematik	-	Matematik	-	Matematik
	4.	Matematik	-	Matematik	-	-

Tablo 10’da deney ve kontrol grubuna ait düzenlenmiş matematik dersi haftalık ders programı verilmiştir. Uygulama deney ve kontrol grubunda araştırmacı tarafından yürütüldüğü için matematik dersleri çakışmıştır. Bu yüzden ders programında değişiklik yapılmış kontrol grubunun Türkçe ve Matematik derslerinin yeri haftalık ders programında değiştirilmiştir. Denel işlem sürecinde deney grubunda uygulanan Dienes ilkelerine dayalı öğretime ait fotoğraflar Ek 11’de, kontrol grubunda mevcut programa göre hazırlanan öğretime ait fotoğraflar ise Ek 12’de sunulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri “Kesir Başarı Testi ve İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğinden” elde edilen verilerden oluşmaktadır. Verilerin analizi için IBM SPSS 26 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirleyebilmek için deney ile kontrol grubunun “Kesir Başarı Testinden” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeğinden” elde ettikleri ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarına Kolmogorov-Smirnov (K-S) normallik testi uygulanmıştır. Varyansların homojen olup olmadığını belirleyebilmek için de Levene Testi uygulanmıştır, sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11 Deney ve kontrol grubunun kesir başarı ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Gruplar	Matematik Başarı								
	Ön test			Son test			Kalıcılık		
	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene
Deney	0,13	0,20	0,89	0,12	0,20	0,31	0,10	0,20	0,13
Kontrol	0,10	0,20		0,15	0,08		0,12	0,20	

Tablo 11’ e göre deney ve kontrol grubunun kesir başarı ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının Kolmogorov-Smirnov katsayısı ile tabloda gösterilen p değeri 0.05’ten büyük olduğu için gruplara ilişkin veriler normal dağılım göstermektedir. Kesir başarı testi ön test ve son test Levene testi p değerleri 0.05’ten büyük olduğu için varyansların homojen olduğu görülmüştür. Örneklem sayısının 30’dan az olduğu durumlarda parametrik olmayan testlerin yapılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2021; Can, 2022). Ancak verilerin normal dağılım göstermesi durumunda bazı literatüre göre bağımlı iki örneklem t testi ve bağımsız iki örneklem

t testi için örneklem sayısının en az 20 olması gerektiği belirtilmiştir (Ersöz, 2019). Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler tercih edilmiştir.

Büyüköztürk (2022); ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenlerde fark puanları arasındaki farkın anlamlılığı için ilişkisiz gruplar için t-testi ya da tek faktörlü varyans analizini (ANOVA) önermektedir. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz (bağımsız) örneklem için t testi gerekmektedir (Can, 2022). Bu amaçla çalışmada deneysel işlemin öğrencilerin matematik dersi başarısı ve öğretimin kalıcılığı üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklem için t testi kullanılmıştır.

Tablo 12’de deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov (K-S) normallik testi analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 12 Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Gruplar	Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Son Test								
	Dışsal Motivasyon			Motivasyonsuzluk			İçsel Motivasyon		
	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene
Deney	0,08	0,20	0,4	0,15	0,09	0,00	0,15	0,10	0,00
Kontrol	0,11	0,20		0,13	0,20			0,08	

Tablo 12’ ye göre deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği alt boyutlarının Kolmogorov-Smirnov katsayısı ile tabloda gösterilen p değeri 0.05’ten büyük olduğu için gruplara ilişkin verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Ancak levene testi p değerleri 0.05’ten küçük olduğu için varyansların homojen olmadığı görülmüştür.

Ortalamaları karşılaştırılacak iki grupta veri sayısının az olması, verilerin dağılımındaki anormallikler veya varyans eşitliği kuralının karşılanamaması nedeniyle testin koşullarının sağlanamamasından dolayı ilişkisiz örneklem için t testi yapılamayabilir. Bu durumda parametrik bir test olan t testinin alternatifi sayılabilecek, parametrik olmayan Mann-Whitney U ile iki grubun ortalamaları arasında fark olup olmadığı sınanabilir (Can, 2022). Bu çalışma kapsamında deney ve kontrol gruplarının matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 13’de deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov (K-S) normallik testi analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 13 Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test puanlarına ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Gruplar	Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği Ön Test								
	Dışsal Motivasyon			Motivasyonsuzluk			İçsel Motivasyon		
	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene	K-S	p	Levene
Deney	0,14	0,13	0,21	0,13	0,20	0,51	0,14	0,16	0,42
Kontrol	0,11	0,20		0,13	0,20		0,15	0,08	

Tablo 13'e göre deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği alt boyutlarının Kolmogorov-Smirnov katsayısı ile gösterilen p değeri 0.05'ten büyük olduğu için gruplara ilişkin veriler normal dağılım göstermektedir. Levene testi p değerleri 0.05'ten büyük olduğu için varyansların homojen olduğu görülmüştür.

İlişkili iki örneklemin ortalaması arasındaki farkın anlamlı bir şekilde birbirinden farklı olup olmadığını test etmek için ilişkili örneklem için t testi kullanılır (Büyüköztürk, 2021). Bu nedenle deney ve kontrol grubunun kendi içinde kesir başarı ve kalıcılık ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem için t testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için de ilişkili örneklem için t testi uygulanmıştır.

Yapılan ilişkisiz örneklem için t testi iki ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyar ancak bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermez. İlişkisiz örneklem için t testinde etki büyüklüğü grupların ortalamaları arasındaki farkın, birleştirilmiş standart sapmaya bölünmesiyle bulunabilir. İlişkili örneklem için t testinde ise etki büyüklüğü ölçümlerin ortalamaları arası farkın, fark puanları dizinin standart sapmasına bölünmesiyle bulunabilir (Can, 2022). Etki büyüklüğü d, işaretinden bağımsız olarak değerlendirilir. Sırasıyla d'nin 0 olması, ortalamaların eşit olması anlamına gelir. 0.2, 0.5 ve 0.8 gibi değerler sırasıyla küçük, orta ve büyük etki olarak değerlendirilir (Green & Salkind, 2005). Bu sebeple ilişkisiz örneklem için t testi ve ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçlarında etki büyüklüğü de hesaplanmıştır.

Örneklem ortalamaları karşılaştırılacak iki ölçümden, veri sayısının az olması, dağılımdaki anormallikler ya da fark puanlarının birbirinden bağımsız olmaması nedeniyle testin koşullarının sağlanamamasından dolayı ilişkili örneklem için t testi yapılamayabilir. Bu durumda, bu testin alternatifi sayılabilecek parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılabilir (Can, 2022). Kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersi motivasyon ön

test ve son test fark puanları p değeri $0,00 < 0,05$ olduğu için fark puanlarının birbirinden bağımsız olması koşulu sağlanamamıştır. Bu nedenle mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Matematik Dersi Motivasyon ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır.



BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde araştırma bulguları alt problemlere göre ele alınmış ve aşağıda sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Kesir Başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analizi sonuçları Tablo 14’de sunulmuştur.

Tablo 14 Deney grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları

GRUP	ÖLÇÜM	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Deney Grubu	Ön test	27	36,44	10,31	26	-21,82	0,00	4,19
Deney Grubu	Son test	27	86,48	9,53				

Tablo 14’te yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda kesir başarı ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}}=36,44$) ile deneysel işlem sonrası yapılan kesir başarı son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=86,48$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(26)}=-21,82$, $p< 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 4,19$) bu farkın çok büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum, deney grubunda Dienes ilkelerine göre planlanmış kesir öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15 *Kontrol grubunun kesir başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları*

GRUP	ÖLÇÜM	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Kontrol Grubu	Ön test	27	39,51	9,72	26	-13,15	0,00	2,53
Kontrol Grubu	Son test	27	74,65	12,29				

Tablo 15'te yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda kesir başarı ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}}=39,51$) ile kesir başarı son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=74,65$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(26)}=-21,82$, $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 2,53$) bu farkın çok büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum, kontrol grubunda mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunun Kesir Başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubu ile kontrol grubunun kesir başarı son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi analizi sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16 *Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesir başarı son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları*

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Deney Grubu	27	86,70	9,11	52	3,904	0,00	1,06
Kontrol Grubu	27	75,61	11,60				

Tablo 16’da yer alan analiz sonuçlarına göre; Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda kesir başarı son test puan ortalaması ($\bar{X}=86,70$) ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda kesir başarı son test puan ortalaması ($\bar{X}=75,61$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}=-3,904$, $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 1,06$)

bu farkın büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum, Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde büyük bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programın uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Kesir Başarı son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analizi sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17 Deney grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları

GRUP	ÖLÇÜM	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Deney Grubu	Son test	27	86,48	9,53	26	1,91	0,06	0,36
Deney Grubu	Kalıcılık testi	27	81,63	9,75				

Tablo 17’de yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda kesir başarı son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=86,48$) ile kalıcılık testi puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Kalıcılık}}=81,63$) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(26)}=1,91$, $p> 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 0,36$) bu farkın küçük olduğunu göstermektedir. Bu durum, deney grubunda Dienes ilkelerine göre planlanmış kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde etkisinin olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18 Kontrol grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklem için t testi analiz sonuçları

GRUP	ÖLÇÜM	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Kontrol Grubu	Son test	27	74,65	12,29	26	4,78	0,00	0,92
Kontrol Grubu	Kalıcılık testi	27	58,40	12,70				

Tablo 18’de yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda kesir başarı son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=74,65$) ile kalıcılık testi puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Kalıcılık}}=58,40$) arasında son test lehine anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(26)}=4,78$ $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d=0,92$) bu farkın büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum, kontrol grubunda mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubu ile kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi analizi sonuçları Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19 *Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkisiz örneklem için t testi sonuçları*

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Deney Grubu	27	74,65	12,29	26	4,78	0,00	2,05
Kontrol Grubu	27	58,40	12,70				

Tablo 19’da yer alan analiz sonuçlarına göre; Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda kalıcılık testi puan ortalaması ($\bar{X}=74,65$) ile mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda kalıcılık testi puan ortalaması ($\bar{X}=58,40$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}=4,78$, $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d= 2,05$) bu farkın çok büyük olduğunu göstermektedir. Bu durum, Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde büyük bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda ve mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin Matematik Dersi Motivasyon ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklemeler için t testi analizi sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20 Deney grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ilişkili örneklemeler için t testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	d
Dışsal Motivasyon	Ön test	27	13,33	3,61	26	-0,655	0,51	-
	Son test	27	12,59	4,28				
Motivasyonsuzluk	Ön test	27	12,93	4,84	26	-4,27	0,00	0,8
	Son test	27	8,15	2,24				
İçsel Motivasyon	Ön test	27	14,93	3,01	26	5,42	0,00	1,04
	Son test	27	17,52	1,94				

Tablo 20’de yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda matematik dersi motivasyon ölçeği dışsal motivasyon alt boyutu ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}}=13,33$) ile son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=12,59$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(26)}=-,655$, $p > 0.05$). Motivasyonsuzluk alt boyutu ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}}=12,93$) ile son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=8,15$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(26)}=3,91$, $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d=0,8$) bu farkın büyük düzeyde olduğunu göstermektedir. İçsel motivasyon alt boyutu ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}}=14,93$) ile son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}}=17,52$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür. ($t_{(26)}=5,42$ $p < 0.05$). Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d=1,4$) bu farkın büyük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durumda, deney grubunda uygulanan Dienes ilkelerine göre planlanmış kesir öğretiminin, dışsal motivasyon puanları üzerinde etkili olmadığı ancak içsel motivasyon ile motivasyonsuzluk puanları üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 21’de kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 21 *Kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçları*

Alt Boyutlar	Ölçüm Ön test- Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Dışsal Motivasyon	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,00	1,00
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	27				
Motivasyonsuzluk	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,00	1,00
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	27				
İçsel Motivasyon	Negatif Sıralar	0	0,00	0,00	0,00	1,00
	Pozitif Sıralar	0	0,00	0,00		
	Fark Olmayan	27				

Tablo 21’de yer alan analiz sonuçları incelendiğinde, mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon alt boyutlarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($z=0,00$, $p >0,05$). Bu durumda, kontrol grubunda mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin; dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon puanları üzerinde bir etkisi olmadığı söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında, “Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut programa göre kesir öğretiminin yapıldığı kontrol grubunun Matematik Dersi Motivasyon son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubu ile kontrol grubunun matematik dersi motivasyon son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U testi analizi sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22 Deney ve kontrol grubunun matematik dersi motivasyon ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Dışsal Motivasyon	Deney	27	28,93	781	326	0,50
	Kontrol	27	26,07	704		
Motivasyonsuzluk	Deney	27	19,56	528	150	0,00
	Kontrol	27	35,44	957		
İçsel Motivasyon	Deney	27	37,52	1013	94	0,00
	Kontrol	27	17,43	472		

Tablo 22’de yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; deney grubu (Ortanca:13) ile kontrol grubu (Ortanca:13) matematik dersi motivasyon ölçeği dışsal motivasyon alt boyutu son test sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($U=326$, $p> 0.05$). Motivasyonsuzluk alt boyutu deney grubu (Ortanca:8) ile kontrol grubu (Ortanca:13) son test sıra ortalamaları arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. ($U=150$, $p < 0.05$). İçsel motivasyon alt boyutu deney grubu (Ortanca:18) ile kontrol grubu (Ortanca:12) son test sıra ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. ($U=94$, $p < 0.05$). Bu durumda, deney grubunda uygulanan Dienes ilkelerine göre planlanmış kesir öğretiminin, kontrol grubunda mevcut programa göre uygulanan kesir öğretimine göre matematik dersi içsel motivasyon ve motivasyonsuzluk puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ancak dışsal motivasyon üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Araştırma kapsamında her bir araştırma problemine ilişkin elde edilen sonuçlar sırasıyla sunulmuş ve ilgili alan yazın doğrultusunda tartışılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuca göre mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin kesir başarılarının arttığı görülmüştür. Bu durum mevcut programın öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Öğrenme ve öğretme sürecinde yapılandırmacı yaklaşım, doğal veya teknolojik ortamlarda öğrencilerin kendi deneyimleri sonucunda bilgi, beceri ve yeterliliklerini oluşturduğu bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrenenlerin problem çözme, eleştirel düşünme, sorgulama gibi üst düzey düşünme becerilerini kazanmalarını ve öğrendiklerini günlük yaşam ile bütünleştirebilmelerini sağlar (Demirel, 2017). Araştırma kapsamında kontrol grubunun ders planlarında öğretmenin rehber olduğu, öğrenenin gerçek yaşam problemleri ile kendi deneyimleri sonucunda bilgiye ulaşmasını sağlayan etkinlikler tasarlanmıştır. Bu nedenle mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir.

Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda da öğrencilerin kesir başarılarının uygulama sonrasında arttığı ve bu artışın kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Dienes ilkelerine dayalı öğretimin öğrencilerin kesir başarıları üzerinde daha fazla olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Alan yazında bu sonuç ile paralellik gösteren benzer bulgulara rastlanmıştır. Saygılı (2020); ilkokul 4.sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş öğretimin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini incelemek için yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubunun kendi içerisinde ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş öğretimin uygulandığı deney grubunda daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Deney ve kontrol grubunun kesir başarı son test puanları ile ilgili karşılaştırma sonucuna göre, Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretimi mevcut programa göre düzenlenen öğretimden daha etkilidir ve öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla arttırmaktadır. Dienes'in matematik öğrenme teorisindeki temel ilkeleri öğrencilerin matematiği anlamaya yönelik farklı uygulamalar ve deneyimler yoluyla bilgiyi yapılandırmalarına fırsat tanımaktadır (Sarı & Olkun, 2020). Dienes ilkelerinden matematiksel değişkenlik ve algısal değişkenlik ilkesi öğrencilerin matematiksel kavramı farklı şekil, yön,

bağlam ve koşullar altında görerek kavramın temel özelliklerinin değişmeyeceğini kavramasını sağlamaktadır. Bu yolla sadece tek bir fiziksel modelle kesirler arasında bir ilişki kurulmaz aksine birçok farklı manipülatif materyalle kesirler arasında öğrencilerin ilişkiler kurması sağlanır (Karakuş, 2016). Araştırma kapsamında deney grubunun ders planlarında farklı şekil, yön ve büyüklükte birçok manipülatif materyal kullanılmış, öğrencilerin sürekli aktif olacağı etkinlikler tasarlanmıştır. Dienes'in temel ilkelerinin; kavramların öğrenciler tarafından kendi tecrübeleri ile oluşturulmasına fırsat tanınması, aktivite ağırlıklı bir matematik öğretim sürecini önemsemesi ve manipülatif malzemeler ile matematik oyunlarını kullanması nedeniyle öğrencilerin başarıları üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Alan yazında Dienes ilkelerine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki (Sarı, 2015; Sarı & Tertemiz, 2017; Saygılı, 2020; Zhang, Clements & Ellerton, 2015) olumlu etkisini gösteren çalışmalar yer almaktadır. Zhang, Clements ve Ellerton (2015), beşinci sınıf öğrencilerinin birim kesirler hakkındaki anlayışlarını incelemiş ve Dienes'in dinamiklik ilkesine dayandırılmış altı etkinlikten oluşan öğretim uygulamışlardır. Çalışma sonucunda; Dienes'in dinamiklik ilkesine dayalı öğretimin yapıldığı deney grubundaki akademik başarı ve kalıcılık düzeyinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar önceki araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuca göre Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum Dienes ilkelerinin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Mevcut programa göre kesir öğretimin yapıldığı kontrol grubunda ise öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının, son test puan ortalamalarına göre düştüğü görülmüştür. Bu durum mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisinin olmadığını göstermektedir. Mevcut programda yer alan öğretimde öğrenci süreçte aktiftir, kendi deneyimleri ile bilgiyi kendisi oluşturur. Ancak Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretiminde mevcut programdan farklı olarak öğrenci birçok farklı manipülatif materyal kullanarak kavramı farklı şekillerde görmekte ve matematiksel oyunlara dayalı deneyim yaşamaktadır. Bu nedenle kavramın farklı materyaller ve oyunlar ile somutlaştırılması sonucu öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun kesir başarı son test ve kalıcılık puanları ile ilgili karşılaştırma sonuçları da bu sonuca paralel niteliktedir. Bu sonuca göre Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre öğretimin uygulandığı deney grubunda mevcut

programa göre düzenlenen öğretime göre öğrenilenlerin kalıcılığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Alan yazında bu sonuç ile paralellik gösteren benzer bulgulara rastlanmıştır (Sarı & Tertemiz, 2017, Saygılı, 2020; Zhang, Clements & Ellerton, 2015). Sarı ve Tertemiz (2017), ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin geometri başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda Dienes ilkelerine göre tasarlanmış geometri etkinliklerine dayalı öğretimin; kılavuz, ders ve çalışma kitaplarına göre tasarlanmış öğretimden daha başarılı ve kalıcı olduğunu bulmuştur.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre mevcut programa göre uygulanan kesir öğretimi kontrol grubunun matematik dersi motivasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Bu sonuca göre mevcut programın uygulanması sonrasında kontrol grubunda içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk bakımından anlamlı bir fark oluşmamıştır. Buna karşın deney grubunda Dienes ilkelerine göre kesir öğretiminin motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, dışsal motivasyon üzerinde ise bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre Dienes ilkelerine dayalı öğretim sonrasında öğrencilerin içsel motivasyonlarının arttığı ve motivasyonsuzluğun azaldığı görülmüştür. Benzer şekilde deney ve kontrol grupları arasında yapılan karşılaştırma da Dienes İlkelerine dayalı öğretimin içsel motivasyonu arttırdığı, motivasyonsuzluğu azalttığı ve dışsal motivasyon üzerinde de bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir. Alan yazında benzer sonuçların yer aldığı bir araştırmaya rastlanmıştır. Ukdem (2021), çalışmasında somut ve sanal manipülatif destekli öğretim uygulamalarının ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrama ve motivasyona etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, mevcut programın kontrol grubunun matematik motivasyonu üzerinde etkisinin olmadığını saptamıştır.

Öğrencilerin matematik motivasyonlarını arttırmanın farklı yolları olabilir. Crawford (2001), öğrencilerin matematik dersindeki motivasyonlarını artırmak için beş kavramsal öğrenme stratejisi önermiştir. Bu stratejiler; ilişkilendirme, deneyimleme, manipülatifler, aktarma ve iş birliği yapmadır. Dienes'in matematik öğrenme teorisi, manipülatif malzemeler (aritmetik blok, sayma çubukları vb.) kullanılarak aktivite ağırlıklı matematik öğretimini vurgulamaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde kişisel tatmin, motivasyon ve iş birliğine önem vermektedir. Buna bağlı olarak Dienes ilkelerine göre planlanmış öğretimin içsel motivasyonu arttırdığı ve motivasyonsuzluğu azalttığı düşünülmektedir.

İçsel motivasyon öğrencinin yaptığı işi kendisinin ilgi çekici bulması bundan haz almasıdır ve bu haz işin kendisinden kaynaklanmaktadır (Gagne & Deci, 2005). Motivasyonun öğrenme ile ilgisini araştıran çalışmalarda, içsel motivasyonu yüksek bireylerin öğrenmelerinin

kalıcı olduğu ve akademik başarılarının arttığı yönünde bulgulara ulaşmıştır (Ayyıldız & Özcan, 2022). Dienes ilkelerinden yapılandırıcılık ilkesi ile öğrencilerin öğrenmede aktif olması ve matematiksel etkinlikler yoluyla yaratıcılıklarının canlandırılması sağlanır (Fossa, 2003). Dinamiklik ilkesi ile ise çeşitli manipülatif materyaller yardımıyla matematiksel oyunların oynatılması sağlanır. Eğitimde oyun, öğrenmedeki ilgiyi ve derse katılımı artırır (Pehlivan & Demirel, 2022). Dolayısıyla manipülatif malzemeler, matematik hikayeleri ve matematik oyunları gibi aktivitelere ağırlık veren ve Dienes ilkelerine dayanan bir öğretim sürecinin, öğrencilerin motivasyon eksikliğini azaltabileceği düşünülmektedir.

Motivasyonsuzluk ise bir davranışı yerine getirmekte isteksiz olma durumudur (Deci & Rayn, 2008). Middleton ve Spainas (1999) ; uygun öğretme yaklaşımları benimsenerek uzun süre tutarlı bir şekilde uygulanırsa, öğrencilerin matematiğe değer vermeyi ve matematikten zevk almayı öğrenebileceğini savunmuştur (Akt. Gökalp, 2020). Dienes ilkelerinden dinamiklik ilkesi; oyunun süreçteki önemi vurgulanmaktadır. Dinamiklik ilkesi içerisinde yer alan serbest ve yarı yapılandırılmış oyun aşamasında öğrencilere gelişimlerine uygun ilgi çekici oyunlar sunulur. Oyunun eğitsel olarak sağladığı katkılar arasında motivasyonu geliştirme, tutum değiştirme, karmaşık durum ve problemleri basite indirgeme sayılabilir (Pehlivan & Demirel, 2022). Bu nedenle Dienes ilkelerine dayalı öğretimin manipülatif malzemeler, matematik hikayeleri, matematik oyunları vb. aktivite ağırlıklı bir matematik öğretim sürecini önemsemesinin motivasyonsuzluğu azalttığı düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde Dienes ilkelerinin duyuşsal özellikler üzerindeki etkisini inceleyen az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Sarı (2015), Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, öğrenmenin kalıcılığına ve akademik benlik algısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, Dienes ilkelerine göre yürütülen öğrenme etkinliklerinin kalıcılık ve akademik benlik algısı üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak alan yazında Dienes ilkelerine dayalı öğretimin matematik motivasyonu üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte kesirler ünitesi ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla kesirler ünitesinin öğretiminde kullanılan çeşitli öğretim uygulamalarının motivasyon üzerindeki etkisinin incelendiği yarı deneysel çalışmalardır. İlkokul 1-4 düzeyinde kesirler ünitesinin öğretimde kullanılan çeşitli uygulamaların motivasyon üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalar (Borlat, 2018; Ersoy, 2015) incelendiğinde, kesirlerin öğretiminde kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin matematik motivasyonu üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgular mevcut araştırma sonuçlarını da destekler niteliktedir.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara ve elde edilen sonuçlardan hareketle geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Araştırmada Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin mevcut programa göre düzenlenen öğretimden daha etkili olduğu, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut programın uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin kesir başarılarının arttığı görülmüştür. Bu durum mevcut programın öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre kesir öğretiminin uygulandığı deney grubunda da öğrencilerin kesir başarılarının uygulama sonrasında arttığı ve bu artışın kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminde mevcut programa göre uygulanan öğretime göre öğrenilenlerin kalıcılığının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dienes ilkelerinin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Mevcut programa göre öğretimin yapıldığı kontrol grubunda ise öğrenilenlerin kalıcılığının azaldığı görülmüştür. Bu durum mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisinin olmadığını göstermiştir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre mevcut programa göre uygulanan kesir öğretimi kontrol grubunun motivasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Bu sonuca göre mevcut programın uygulanması sonrasında kontrol grubunda içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk bakımından bir fark oluşmamıştır. Buna karşın deney grubunda Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, dışsal motivasyon üzerinde ise bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre Dienes ilkelerine dayalı öğretim sonrasında öğrencilerin içsel motivasyonlarının arttığı ve motivasyonsuzluğun azaldığı görülmüştür. Benzer şekilde deney ve kontrol grupları arasında yapılan karşılaştırmada Dienes İlkelerine dayalı öğretimin içsel motivasyonu arttırdığı,

motivasyonsuzluğu azalttığı ve dışsal motivasyon üzerinde de bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak bu çalışma ile Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış mevcut programa göre uygulanan kesir öğretiminin başarı, kalıcılık ve içsel motivasyon üzerinde olumlu, motivasyonsuzluk üzerinde olumsuz etkisinin olduğu görülmüştür.

6.2. Öneriler

- Bu araştırma ilkokul 3. sınıf öğrenciler ile yürütülmüştür. İlkokul 1-4 sınıf düzeyinde ve farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerle Dienes ilkelerine dayalı öğretimin matematik başarıları ve motivasyon üzerindeki etkisine odaklanan araştırmalar yürütülebilir.
- Araştırmada Dienes ilkelerine dayalı öğretimin kesir kavramı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin zorlandıkları diğer matematik konularının öğretiminde Dienes ilkelerine dayalı öğretim uygulamaları yapılabilir.
- Araştırmada Dienes ilkelerine dayalı öğretimin matematik başarıları üzerindeki etkisi başarı testi ile sınırlandırılmıştır. Başarı testinin yanı sıra öğrencilerin performanslarına dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile Dienes ilkelerin etkililiği belirlenebilir. Öğrenci ürünleri ve öğrenme sürecine ilişkin gözlemler yapılabilir.
- Araştırmada kesirler ünitesi dört haftalık bir ders sürecini içermektedir. Deneyisel bir çalışmada özellikle de motivasyon gibi duyuşsal bir özelliğin kalıcı olarak artırılmasında bu sürenin yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu bağlamda kesirler ünitesi ile başka bir ünite birleştirilerek Dienes ilkelerine dayalı öğretimin matematik dersi motivasyonu üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırmanın çalışma grubu orta sosyo-ekonomik düzeye sahip bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 54 öğrenciden oluşmaktadır. Benzer bir araştırma farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip bir ilkokulda daha büyük bir örneklem ve birden fazla deney grubu ile gerçekleştirilebilir.
- Araştırmada kullanılan manipülatif materyaller sanal ortamda çeşitli web 2.0 araçları ve yapay zeka araçları yardımıyla geliştirilerek öğrenme üzerindeki etkisi araştırılabilir.

- Öğretmenlerin Dienes ilkelerine dayalı kesir öğretimini matematik derslerinde ne kadar uyguladıklarını, görüş ve önerilerini inceleyen nitel çalışmalar yapılabilir.
- Dienes ilkelerine dayalı öğretim ile ilgili yurt içindeki alan yazın incelendiğinde yarı deneysel çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Dienes ilkelerinin başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisinin derinlemesine incelendiği nitel çalışmalar yapılabilir. Dienes ilkelerine dayalı öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.
- Matematik dersi öğretim programı ve materyalleri Dienes İlkeleri çerçevesinde ele alınarak erişilebilirliği artırılabilir.
- MEB tarafından Dienes İlkelerine dayalı matematik öğretiminin kuramsal çerçevesini ortaya koyan ve ders planlarına nasıl uygulanacağını ele alan rehber kitap yayımlanabilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, C. O. (2019). *Eğitim programlarının geliştirilmesinde ihtiyaç analizi el kitabı*. Anı Yayıncılık.
- Akçakın, H. Ü. (2016). *Geogebra destekli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Akman, E. (2019). *İlkokul matematik dersi kesirler konusunda geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının farklı değişkenler açısından etkisinin incelenmesi*. [Doktora tezi, Amasya Üniversitesi]. <https://openaccess.amasya.edu.tr/xmlui/>
- Akoğlu, Y. (2003). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen bireyselleştirilmiş öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkilerinin karşılaştırılması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Alcı, B., Erden, M., & Baykal, A. (2008). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, öz yeterlik algıları, bilişüstü öz düzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 53-68.
- Aliustaoğlu, F. , Tuna, A. , & Biber, A. Ç. (2018, Nisan 28). *Matematik öğretmen adaylarının kesirlerde işlemleri modelleyebilme becerilerinin incelenmesi* [Konferans bildiri özeti]. 11 Ines Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu. <https://acikerisim.kastamonu.edu.tr/items/8b9db022-8561-4da8-b71e-41aa749c6ace/full>
- Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğrencileri için matematik öğretimi*. Aktüel Alfa Akademi.
- Altun, M. (2012). *İlköğretim 2. kademe matematik öğretimi*. Aşık Maatbası.
- Atalay, Ö. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Alpar, R. (2012). *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik*. Detay Yayıncılık.
- Aydın, G. N. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul 3.sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi* [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ayyıldız, E. , & Özcan, Ç. Z. (2022). Okul döneminde motivasyon ve Rogers, Ludington ve Graham'ın motivasyon modeli. Ö. Avcı ve E. Ayyıldız (Ed.), *Eğitimde motivasyon* (2. bas., ss. 129-141). Nobel Yayıncılık.
- Bademci, V. (2011). Kuder-Richardson 20, cronbach'ın alfası, Hoyt'un varyans analizi, genellenirlik kuramı ve ölçüm güvenirliği üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2011), 173-193.
- Balantekin, Y. ve Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3 (2), 102-113. <https://doi.org/10.30703/cije.321344>
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.

- Baştürk, R. (2014). Deneme modelleri. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. bas.). Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi* (8. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2020). *Ortaokulda matematik öğretimi* (1. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Biber, A.Ç. (2019). Matematik ve öğretimi. A. Kaçar (Ed.) *İlkokulda matematik öğretimi* (4. bas., ss. 2-11). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bobis, J. , Anderson, J., Martin, A. & Way, J. (2011). A model for mathematics instruction to enhance student motivation and engagement. In. D. Brahier (Ed.), *Motivation and Disposition: Pathways to Learning Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics Seventy-third Yearbook* (ss. 31-42). Reston, Va: NCTM.
- Borlat, G. (2018). *Yaratıcı drama yönteminin matematik kaygısı ve motivasyonuna etkisi* [Yüksek lisans tezi, On Sekiz Mart Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (23.bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (29.bas.).Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2022). *Deneyisel desenler* (7. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, A. (2018). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarına çözülmüş örnekler yönteminin etkisi* [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. <https://openaccess.marmara.edu.tr/home>
- Can, A. (2022). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (10. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Clements, D. H. (1999). Concrete manipulatives, concrete ideas, State Universty Of New York, Buffalo, USA. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1 (1), 45-60.
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching contextually: research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science*. CCI Publishing Inc.
- Çelebioğlu, B. (2014). *Kesir kavramına ilişkin bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* [Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2008). Self-determination theory: A macro-theory of human motivation, development and health. *Canadian Psychology*, 39 (3), 182- 185.
- Dede, Y. D., & Argün, P. D. Z. (2004). Matematiksel düşüncenin başlangıç noktası: matematiksel kavramlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 39 (39), 338-355.
- Dienes, Z. P. (1960). *Building up mathematics* (4. bas.). Hutchinson Educational.
- Dienes, Z. P. (1971). An example of the passage from the concrete to the manipulation of formal systems. *Educational Studies in Mathematics*, 3, 337-52.
- Demirel, Ö. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri öğretme sanatı* (23. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Erdoğan, F. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilkokul 4. sınıf matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve üst bilişsel farkındalıklarına etkileri* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi,]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Ersoy, E. (2015). *Matematik tarihi kullanımının ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, hatırd tutma düzeyi ve motivasyonu üzerindeki etkileri* [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ersoy, Y. , & Ardahan, H. (2003, Eylül 10). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi II: tanıya yönelik etkinlik düzenleme. http://www.matder.org.tr/bilim/ioko_2tyed.asp?ID=49
- Ersöz, F. & Ersöz, T. (2019). *SPSS ile istatistiksel veri analizi* (4. bas.).Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.
- Fossa, A. J. (2003). On the ancestry of Z. P. Dienes's theory of mathematics education. *Revista Brasileira de Historia da Matematica*, 3 (6), 79-81.
- Feguson, G. A. , & Takane, Y. (1989). *Statistical analysis in psychology and education* (6. bas.). McGraw-Hill Book Company.
- Gagne, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26 (4), 331-362.
- Gnungie, S. M. (2000). *The use of manipulatives in middle school Algebra: An application of Dienes variability principles* [Doktora tezi, Columbia Üniversitesi]. <https://www.proquest.com/openview/80e69e25fa00583a625e5f028bc44caf/1?pqorigsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Gnungie, S. M. (2006). Students working within and between representation: An application of Dienes's variability principles. *Fort the Learning of Mathematics*, 26 (2), 41-47.
- Gningue, S. M. (2016). Remembering Zoltan Dienes, a maverick of mathematics teaching and learning: applying the variability principles to teach algebra. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17 (2).
- Green, S. B., & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and Undestanding Data* (4.bas.) Pearson College Div.
- Gökalp, Ş. Z. (2021). Matematik motivasyonu. E. Ertekin & B. Dilmaç (Ed.). *Matematiğin duyuşsal özellikleri* (1. bas., ss. 171-189). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gömleksiz, M. N. , & Kan, A. Ü. (2012). Eğitimde duyuşsal boyut ve duyuşsal öğrenme. *Electronic Turkish Studies*, 7 (1), 1159-1177. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.3127>
- Güngör, H. (2014). *İlkokul 4. sınıf matematik dersi kesirler konusunun öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Horzum, T. (2020). Kesir kavramı ve öğretimi. *Kuramdan uygulamaya etkinlik örnekleri ile sayıların öğretimi* (2. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- İncebacak, B. (2019). *Sorgulama temelli öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin kesir dilini kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi* [Doktora tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (1. bas.). Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Kamacı, Y. (2021). *İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin kesir çeşitleri ve birim kesre yönelik kullandığı temsillerin ve modelleme performanslarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

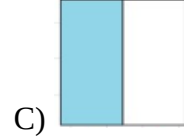
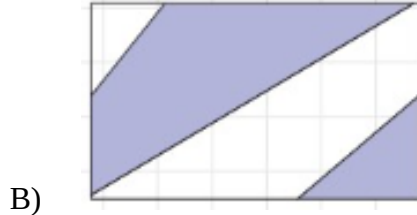
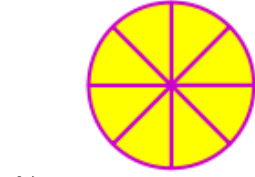
- Kan, A. (2019). *İlkokul 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanı için gerçekçi matematik eğitimi yönteminin öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Karakış, H. (2014). *İlköğretim 4. sınıf kesirler ünitesi için geliştirilen bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumuna etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Karakuş, (2016). Zoltan Dienes'in Matematik Öğrenme Teorisi. E. Bingölbali ve S. Arslan & G. Ö. Zembat (Ed.) , *Matematik eğitiminde teoriler* (1. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kavas, O. (2021). *4. sınıf kesirler ünitesinin öğretiminde 3b yazıcıların kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Kocatepe Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Keller, J. (2000, February 21). How to integrate learner motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach. Santiago, Cuba. https://pdfs.semanticscholar.org/f0e3/50033b731119211f5b8781102c289b6f3af9.pdf?_ga=2.2857840.1752614321.1586340173-198576514.1582822612
- Kılıç, Ç. (2022). Matematik öğretiminde motivasyonu belirlemenin ve arttırmanın yolları. Ö. Avcı ve E. Ayyıldız (Ed.), *Eğitimde motivasyon* (2. bas., ss. 215-225). Nobel Yayıncılık.
- Kocaoğlu, T., & Yenilmez, K.(2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalar ve kavram yanlışları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2010), 71-85.
- Koç, Ş. (2019). *Kesir öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28 (4) , 563-575.
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar* (1. bas.). Ekinoks Yayınları.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik eğitimi* (4. bas.). Eğiten Yayınları.
- Oflaz, G. (2021). İlkokulda Dienes ilkelerine göre matematik eğitimi. K. A. Kırkış ve H. Bayraktar (Ed.), *Kuramdan uygulamaya ilkökul eğitiminde yenilikçi öğrenme ve öğretim* (1. bas.). Efe Akademi Yayınları.
- Orton, A. (2004). *Learning mathematics issues, theory and classroom practice* (3. bas.) Continuum New York .
- Öksüz, C. (2015). Examining primary school students' levels of mathematics motivation. *European Scientific Journal*, 11(28), 51-63.
- Önal, H., & Yorulmaz, A. (2017). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalar. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 98-113.

- Özdoğan, E. (2008). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutum ve başarısına etkisi: bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve küme destekli bireyselleştirme tekniği* [Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Özcan, Z. Ç. (2016). The realtionship between mathematical problem-solving skills and self-regulated learning through homework behaviours, motivation, and metacognition. *International Journal of Mathematical Educaiton in Science and Technology*, 47 (3), 408-420. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1080313>
- Özüngör, S. (2018). Duygular. Ş. Işık (Ed.), *Psikolojiye giriş* (4. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanlışları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 32, 143.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (15), 157-168.
- Pesen, C. (2020). *İlkokullarda matematik öğretimi 1.-4. sınıf* (9. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pehlivan, H., & Demirel, Ö. (2022). Örnek olay ve oyun yoluyla öğretimin sosyal bilgiler dersinde öğrenme düzeyine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12 (3), 1923-1932. <https://doi.org/10.24315/tred.1000035>
- Robbins, S. P. (2003). *Essentials of organizational behavior* (7. bas.). Upper Saddle River, Pearson Education.
- Sarı, M. H. (2015). *İlkokul 4. Sınıfta Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve akademik benlik algısına etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sarı, M. H., & Işık Tertemiz, N. (2017). İlkokulda 4. Sınıfta Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42 (190), 1-23. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6161>
- Sarı, M. H., & Olkun, S. (2020). Dienes ilkeleri temelli matematik öğrenme-öğretme yaklaşımı. *Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme-öğretme yaklaşımları-IV* (1. bas.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sarı, M. H., & Ekici, G. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin belirlenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8 (15), 1562-1594. <https://doi.org/10.26466/opus.451025>
- Saygılı, M. (2020). *İlkokul 4.sınıf matematik dersinde Dienes ilkelerine göre düzenlenmiş öğretimin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisi: değişken kavramı örneği* [Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2019). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri* (7. bas.). Anı Yayıncılık.
- Sözer, N. (2006). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sriraman, B., & English, L.D. (2005). On the teaching and learing of Dienes' principles. *ZDM*, 37 (3), 258-262.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Kocatepe Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Tanır, H. (2019). *Fiziksel aktivite ve bazı antropometrik özelliklerin akademik başarı ile ilişkisi* (1. bas.). Gazi Kitap Evi.
- Tarım, K., & Hacıömeroğlu, G. (2019). *Matematik öğretimin temelleri ilkököl* (1. bas.). Anı Yayıncılık.
- Tertemiz, N., & Sarı, M. H. (2014). 5. sınıf matematik dersinde Dienes'in dinamiklik ilkesine göre yapılandırılmış problem çözme uygulaması. *Eğitimci Öğretmen Dergisi*, 26 (7), 24-33.
- Ukdem, Ş. (2021). 3. sınıf kesirler konusunda somut ve sanal manipülatif destekli öğretim uygulamalarının kavrama ve motivasyona etkisi [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ulusoy, A. (2007). *Eğitim psikolojisi* (1. bas.). Anı Yayıncılık.
- Uyar, Y. M. (2009). Matematik öğretimi ve öğretim yöntemleri. Tarım, K. ve Hacıömeroğlu, G. (Ed.), *Matematik öğretimin temelleri ilkököl* (1. bas.). Anı Yayıncılık.
- Van De Walle, J. A. Karp, & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlköğretim ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Y. Dede, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Velo, J. (2001). *The impact of dynamic geometry software on student's abilities to generalize in geometry* [Yayımlanmamış doktora tezi]. The Ohio State University.
- Yaman, S., & Yüksel, D. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52 (52), 615-638.
- Yumuşak, E. Y. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- 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.
- Zhang, X., Clements, M. K., & Ellerton, N. F. (2015). Kesirlerin yanlış anlaşılması (anlamalar): Alan modellerinden çoklu düzenlemelere. *Matematik Eğitimi Araştırma Dergisi*, 27 (2), 233-261.
- Zhang, X. (2012). Enriching fifth-graders' concept images and understandings of unit fractions [Yayımlanmamış doktora tezi]. Illinois State University.

EK-5 KESİR BAŞARI TESTİ

1) Aşağıdaki şekillerden hangisi bir bütünü göstermektedir?

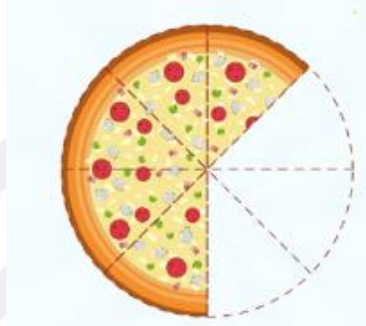


2) Mert Bey, bir karpuzu önce iki eş parçaya ayırdı. Daha sonra eş parçalardan her birini de 2 eş parçaya ayırdı. Mert Bey kendine, eşine ve 2 çocuğuna karpuzları paylaştırırsa her biri karpuzun kaçta kaçını alır?

A) $\frac{1}{2}$

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

C) $\frac{4}{4}$

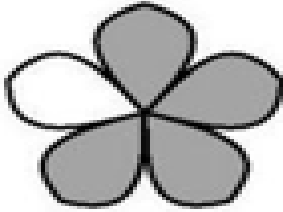


3) Yukarıdaki pizza 8 eşit dilime ayrılmıştır. Ali, bu pizzanın 3 dilimini yemiştir. Buna göre Ali'nin yediği pizzanın kesir gösterimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Payı, pizzanın 8 dilimden oluştuğunu ifade eder.

B) Paydası, pizzanın 3 diliminin yendiğini ifade eder.

C) Payı 3, paydası 8'dir.



4)

Bütün  eş parçaya bölünmüş. Birim kesri  'dir.

Yukarıdaki sembollerin yerine yazılması gereken ifadeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)  5  $\frac{4}{5}$

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

C)  5  $\frac{1}{5}$

5)



Yandaki şeklin kesir gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{1}$

B) $\frac{2}{1}$

C) $\frac{2}{2}$

6) Zeynep Hanım, elindeki bütün simidin yarısını kızına diğer yarısını ise oğluna vermiştir. Zeynep Hanımın kızına verdiği simidin kesir gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2}{2}$

B) $\frac{2}{1}$

C) $\frac{1}{2}$

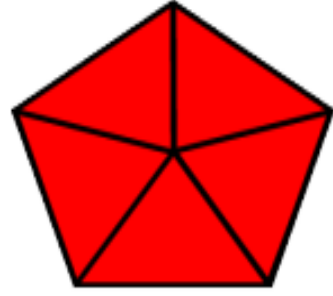
7)



I.



II.



III.

Yukarıda verilen şekillerin kesir gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I.	II.	III.
A)	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{5}{1}$
B)	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{5}$
C)	$\frac{4}{1}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$

8)



Yandaki resimde gösterilen yumurtaların birim kesri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{10}{10}$

B) $\frac{10}{1}$

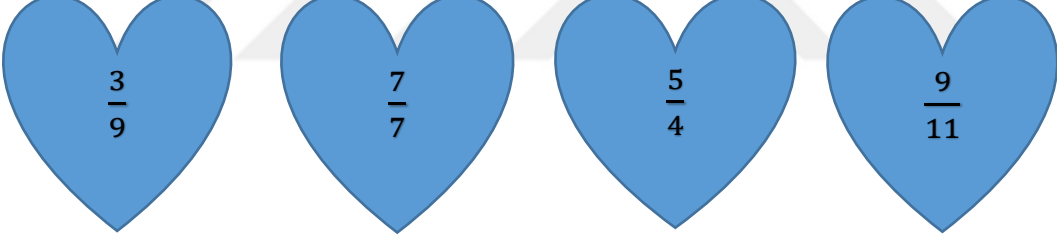
C) $\frac{1}{10}$

9) Aykut armudunu 4 eş parçaya ayırmış ve bir parçasını kardeşine vermiştir. Buna göre aşağıdaki öğrencilerin verdiği bilgilerden hangisi doğrudur?

- A)  Aykut armudunun $\frac{1}{2}$ 'ini kardeşine vermiştir.
- B)  Aykut armudunun $\frac{1}{4}$ 'ini kardeşine vermiştir.
- C)  Aykut armudunun $\frac{4}{4}$ 'ünü kardeşine vermiştir.

10) Ayşe Hanım, kek yaparken 20 yumurtanın 5 tanesini kullanmıştır. Yukarıdaki bilgiye göre kullanılan yumurta sayısını gösteren kesir ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

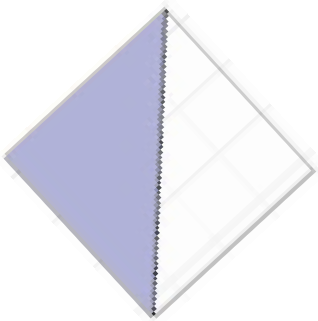
- A) Kesrin payı 5'tir ve kullanılan yumurta sayısını ifade eder.
- B) Kesrin paydası 25'tir ve toplam yumurta sayısını ifade eder.
- C) Kesrin payı 5, paydası 20'dir.

- 11) 

Yukarıda verilen kesirlerden kaç tanesi payı paydasından küçük kesirdir?

- A) 4 B) 3 C) 2

12)



Yanda verilen şeklin kesir gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

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



13) Yukarıda verilen silgilerin $\frac{1}{7}$ 'i kaçtır?

A) 14

B) 7

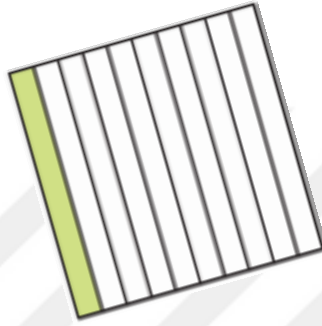
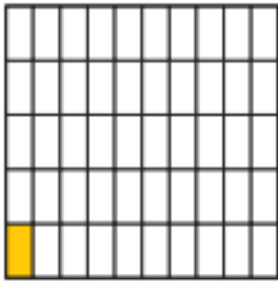
C) 2

14) Aşağıdaki bütünlerden hangisinin boyalı kısmı $\frac{12}{100}$ kesrinin birim kesrini gösterir?

A)

B)

C)



15) Paydası 5 olan, payı paydasından küçük kaç kesir elde edebiliriz?

A) 5

B) 4

C) 3

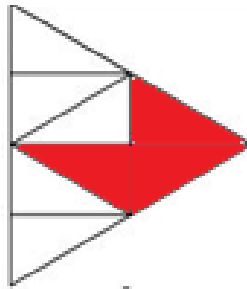
16) Merve: Kavanozumdaki mavi bilyelerin sayısı 27 sayısının $\frac{1}{3}$ 'i kadardır.

Buna göre Merve'nin kavanozunda kaç bilye vardır?

A) 10

B) 9

C) 8



17) Yukarıda verilen kesrin birim kesri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $\frac{1}{8}$

B) $\frac{3}{8}$

C) $\frac{8}{1}$

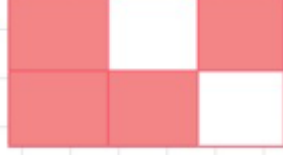
$\frac{8}{8}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{4}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{5}$

18) Yukarıda verilen kesirlerin bulunduğu kutucuklardan ‘Bir bütünü ifade eden’ kesirler boyanacaktır. Buna göre boyama yapıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

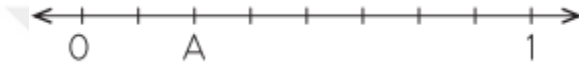
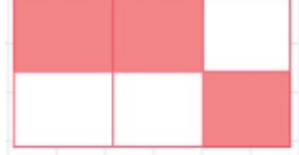
A)



B)



C)



19) Yukarıdaki sayı doğrusunda A harfine karşılık gelen kesrin birim kesri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{8}$

B) $\frac{2}{8}$

C) $\frac{3}{18}$



Murat

Aklımda tuttuğum sayı 48
sayısının $\frac{1}{8}$ 'i kadardır.

20) Buna göre Murat'ın aklında tuttuğu sayı kaçtır?

A) 8

B) 7

C) 6



Elif, beni dört eş parçaya böldü. Eş parçalarımın bir tanesini arkadaşlarıyla yiyecek.

21) Yukarıdaki bilgiye göre Elif'in arkadaşlarıyla yiyeceği parçanın kesir gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$

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

C) $\frac{2}{4}$

22)



Aslı

64 sayfa kitabın $\frac{1}{8}$ 'ini okudum.



Defne

72 sayfa kitabın $\frac{1}{8}$ 'ini okudum.

Öğrencilerin konuşmalarına göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Aslı 8 sayfa kitap okumuştur.
 B) Defne, Aslı'dan daha fazla sayfa kitap okumuştur.
 C) Aslı, Defne'den daha az sayfa kitap okumuştur.

23) Zafer amca, tarlasını 2 eş parçaya bölmüştür. Eş parçalardan birine marul ekmiştir. Zafer amcanın, marul diktiği parçanın kesir ile gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

24)

KESİR	BİRİM KESİRİ
$\frac{98}{100}$	
$\frac{66}{100}$	

Yukarıdaki tabloda verilen kesirlerin birim kesri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{98}{100} \rightarrow \frac{98}{100}$ B) $\frac{98}{100} \rightarrow \frac{100}{1}$ C) $\frac{98}{100} \rightarrow \frac{1}{100}$
 $\frac{66}{100} \rightarrow \frac{66}{100}$ $\frac{66}{100} \rightarrow \frac{100}{1}$ $\frac{66}{100} \rightarrow \frac{1}{100}$



25) Yukarıda verilen çiçeklerin birim kesri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{10}{1}$ C) $\frac{10}{10}$

26)



Yukarıda verilen şekille ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Elmanın her bir parçası $\frac{1}{4}$ kesri ile ifade edilir.
 B) Elmanın her bir parçası $\frac{4}{4}$ kesri ile ifade edilir.
 C) Elmanın her bir parçası $\frac{2}{4}$ kesri ile ifade edilir.



27) Yukarıdaki resimde verilen kümeslerin her birinde ikişer tavuk olduğuna göre tavuk sayılarının birim kesri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{10}$

28) Aşağıda verilen kutucuklardaki sayılardan iki tane kullanılarak kesirler oluşturulacaktır.

11	18	9	6
16	15	10	4

Aslı ve Kerem ikişer tane kesir oluşturmuştur. Oluşturdukları kesirlerin ortak özelliği ise ‘ kesirlerin paydasının, payından büyük olmasıdır.’

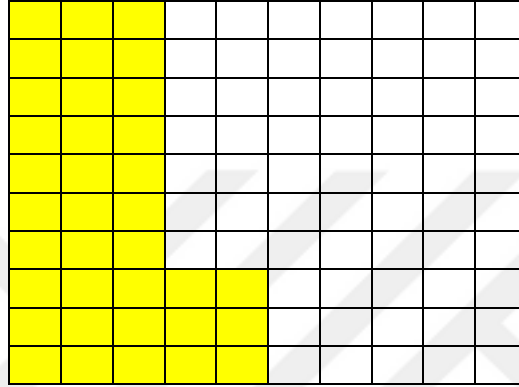
Buna göre Aslı’nın ve Kerem’in oluşturduğu kesirler aşağıdakilerden hangisidir?

- | | <u>Aslı</u> | <u>Kerem</u> |
|----|-------------------------------|--------------------------------|
| A) | $\frac{11}{9}, \frac{6}{4}$ | $\frac{15}{18}, \frac{10}{16}$ |
| B) | $\frac{9}{16}, \frac{15}{16}$ | $\frac{4}{11}, \frac{10}{9}$ |
| C) | $\frac{9}{15}, \frac{16}{18}$ | $\frac{4}{6}, \frac{10}{11}$ |



29) Yukarıda verilen şekilde 9 eş parçadan oluşan çikolatanın 2 parçası yenmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Payı 7, paydası 2'dir.
 B) Paydası, bütünü 9 parçaya bölmüşlüğü ifade eder.
 C) Payı, parçalardan 2 tanesinin alındığını ifade eder.



30) Yukarıdaki şekilde ifade eden kesrin birim kesiri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{36}{100}$ B) $\frac{1}{100}$ C) $\frac{1}{10}$

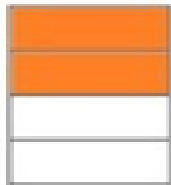
6	5
2	7

31) Asya, yukarıda verilen kutucukdaki sayılardan iki tane kullanarak payı paydasından küçük kesir oluşturacaktır. Buna göre Asya'nın oluşturduğu kesir aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

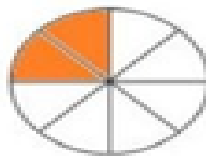
- A) $\frac{7}{6}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{5}{7}$

32)

I.



II.



III.



Yukarıda numaralandırılarak verilmiş kesirlerin pay ve paydaları ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) I. numaralı şekil 4 eş parçaya bölünmüş payı 2, paydası 4'tür.
 B) III. numaralı şekil 1 eş parçaya bölünmüş payı 1, paydası 2'dir.
 C) II. numaralı şekil 8 eş parçaya bölünmüş payı 8, paydası 2'dir.

33)

Ömer
Ömer
Ömer
Ece
Ece
Ece
Ece
Ece
Yağız
Yağız

Yandaki onluk blokta bazı öğrencilerin bilye sayılarına karşılık isimleri yazmaktadır. Buna göre isimlere karşılık gelen birim kesirler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	<u>Ömer</u>	<u>Ece</u>	<u>Yağız</u>
A)	$\frac{10}{3}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$
B)	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
C)	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{2}$

34)



Yandaki resimde birbirine eş karelerden oluşan satranç tahtasının boyalı kısımları gösterilmiştir. Boyalı kısmın kesirle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{1}{6}$

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

35)



Yukarıda gösterilen şeklin birim kesri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{10}{10}$

B) $\frac{10}{1}$

C) $\frac{1}{10}$

36)

D	R								
D	R					B			
D	R				B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		
D	R	R			B	B	B		

Yukarıdaki tabloda yazılı olan harflerin birim kesir olarak karşılıkları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	<u>D</u>	<u>R</u>	<u>B</u>
A)	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{25}$
B)	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$
C)	$\frac{10}{100}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{25}{100}$

EK-6 İLKOKUL 3. VE 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Matematik dersinde yer alan konuları, derste başarılı olacak kadar öğrenmek yeterlidir.					
2	Matematik soruları çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim.					
3	Ödevlerimi, yüksek puan almak için yaparım.					
4	Matematik dersinde çabuk sıkılırım.					
5	Matematik ödevlerimi, öğretmenim istediği için yaparım.					
6	Matematik dersinde yüksek not almak önemli değildir, önemli olan derste yer alan konuları öğrenmektir.					
7	Matematiğe, dersi geçmek için çalışırım.					
8	Matematik dersinde öğrendiklerimin bana ne yarar sağlayacağından emin değilim.					
9	Matematik dersi ilgimi çekmiyor.					
10	Matematik dersine, sadece ailemin beklentilerini karşılamak için çalışırım.					
11	Matematikle zaman geçirmek istemiyorum.					
12	Matematikte zor sorularla uğraşmaktan hoşlanırım.					
13	Matematik dersi ilgimi çekiyor.					
14	Matematik dersine çalışırken mutlu oluyorum.					

EK-7 DİENES İLKELERİ ÖLÇÜTLER TAKIMI

DİENES İLKELERİ ÖLÇÜTLER TAKIMI	
İLKELER	ÖLÇÜTLER
Yapılandırıcılık İlkesi	•Çocuğun yaşadığı ön deneyimler ile bilgiyi inşa ederek kavrama/formüle/kurala kendisinin ulaşması. •Öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmesi.
Dinamiklik İlkesi	1.Aşama Serbest Oyun Aşaması •İçinde kavramların gizli olduğu yapılandırılmamış etkinlikler ile çocuk kavrama hazırlanır. •Çocuğun kendi deneyimlerini oluşturması ve öğrenme ortamıyla etkileşime geçmesi sağlanır. 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması •Çocuğun önceki bilgilerini kullanarak ilişkileri görmesi ve örüntülere ulaşması sağlanır. 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması •Çocuk deneyimleri sonucunda kavrama ulaşır. •Kavramı matematiksel dil kullanarak ifade eder. •Kavramla ilgili genellemeler yapar.
Matematiksel Değişkenlik İlkesi	•Matematiksel kavramı oluşturan sabit değişkenler dışında, sabit olmayan değişkenler değişse bile kavramın özelliklerinin değişmeyeceğini kavraması.
Algısal Değişkenlik İlkesi	•Kavramın farklı şekil, yön, bağlam ve koşullar altında özelliklerinin değişmeyeceğini kavraması. •Kavramın farklı somut materyaller ile temsil edilebileceğini kavraması.

EK-8 DENEY GRUBUNDA UYGULANAN DERS PLANLARI

DERS PLANI 1

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Oyun, soru-cevap, tartışma, drama, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Plastik tabaktan ve kartondan hazırlanmış pizza dilimleri ve bütün pizza modeli, lego, örüntü blokları, meyve sepeti içerisinde kartondan hazırlanmış renkli meyve şekilleri, bütün, yarım, çeyrek ve payı paydasından küçük kesir ifadelerinin yazdığı kartondan hazırlanmış yuvarlak pasta kağıtları, pizza, simit, ekmek ve portakal şeklinde kartondan hazırlanmış kağıtlar
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1. GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden dinamiklik ilkesinin 1. Aşama Serbest Oyun aşamasının bulunduğu bölümdür.

1.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 1. AŞAMA SERBEST OYUN AŞAMASI

Dikkat Çekme: Öğrencilere daha önce hiç yapboz oyunu oynayıp oynamadıkları sorulur. Ardından çocuklara yapboz oyunu oynamaya ne dersiniz denir. Yapboz oyunu etkileşimli tahta üzerinden www.wordwall.net sitesi üzerinden ‘Puzzle’ oyunu (<https://wordwall.net/tr/resource/14878064/puzzle>) her gruptan birer kişi kaldırılarak oynatılır. Ardından çocukların dikkati oyundaki parçalara çekilir. Daha sonra çocuklara siz de pizza dilimleri ile pizza oluşturmaya ne dersiniz denir. Sınıf 5’er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba pizza dilimleri dağıtılır, yapbozu tamamlayıp bütün pizza oluşturmaları beklenir.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere, dersi dikkatle dinlerlerse ve derse katılırlarsa yapboz oyunu parçalarının nasıl hazırlandığını ve bu parçaların kesirler konusu ile ilgisini daha iyi anlayacakları söylenir.

Hedeften haberdar olma: Öğrencilere; bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanmayı öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Yapboz oyunundan yola çıkarak etkileşimli tahtadan www.wordwall.net sitesi üzerinden (<https://wordwall.net/tr/resource/12277888/b%C3%BCt%C3%BCn-yar%C4%B1m-%C3%A7eyrek-oyun>) oyunu açılır. Burada bütün yarım ve çeyrek parçalara dikkat çekilir. Ve bunları nasıl ifade edebilecekleri ve bu parçaların ne anlama geldiği konusunda çocukların fikirleri alınır. Bu aşamada çocukların 2. Sınıftan bütün, yarım ve çeyrek kavramları ile ilgili neler bildiği kontrol edilir. Çocukların bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2. GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden, dinamiklik ilkesinin 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması ve 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması, Yapılandırıcılık İlkesi, Matematiksel Değişkenlik İlkesi ve Algısal Değişkenlik İlkesini kapsamaktadır.

2.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 2. AŞAMA YARI YAPILANDIRILMIŞ OYUN AŞAMASI

Öğrenci gruplarının sırasıyla plastik tabak üzerine oluşturulan boş pizza dilimlerini verilen pizza malzemelerinden istedikleri malzemeleri dilimlerde aynı ve eşit malzeme olacak şekilde yapıştırmaları istenir. Ardından 2. sınıfta öğrenmiş oldukları bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını oluşturdukları pizza dilimleri ile göstermeleri istenir. Bu şekilde öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak parça-bütün ilişkisini görmesi ve bütün, yarım, çeyrek kavramları ile ilgili örüntülere ulaşması sağlanır. Gruplar etkinliği tamamladıktan sonra kendilerinin bir pizza ustası olduğu söylenir. Ve sırasıyla gelen siparişleri hazırlaması istenir. Önce bütün pizza, sonra yarım pizza ve daha sonra çeyrek pizza hazırlaması ve siparişi veren arkadaşlarına teslim etmesi istenir. Daha sonra bir bütün pizzayı 3 arkadaşı ile paylaşması istenir. Öğrenciler pizza dilimleri ve bütün pizza konusunda cesaretlendirilerek konuşturulur. Pizza

dilimlerinin eşit olup olmadığına dikkat çekilir. Ardından çocuklara pizza dilimlerinin ne ifade ettiğini ve nasıl gösterildiğini bulmaya ne dersiniz denir ve Etkinlik 2' ye geçilir.

2.2.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 3. AŞAMA KAVRAMA ULAŞMA AŞAMASI

Öğrenci gruplarına sırasıyla bütün, yarım, çeyrek ve payı paydasından küçük kesir ifadelerinin matematiksel dille ifade edildiği kartondan hazırlanmış yuvarlak pasta kağıtları dağıtılır. Öğrencilerin verilen pasta dilimlerini kesir ifadelerine uygun olarak yapıştırmaları istenir. Burada öğrencilerin bütün, yarım, çeyrek kavramlarının matematiksel gösterimlerine ulaşmaları sınıf tartışması yapılarak sağlanır. Bu aşamada amaç öğrencilerin önceki deneyimleri sonucunda kavramı matematiksel dil kullanarak yani $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ şeklinde ifade edebilmesi ve kavramla ilgili genellemeye ulaşmasıdır.

Ardından öğrencilere 'Meyve Sepeti' oyunu oynayacakları söylenir. Oyunun kuralları anlatılır. Sepet içerisinde kartondan hazırlanmış renkli meyveler olduğu söylenir. Her gruptan sırasıyla bir kişinin gelip gözünü kapatarak bir meyve seçmesi ve seçtiği meyvenin bir bütünün kaçta kaçını gösterdiğini ve nasıl ifade edildiğini söylemesi ardından tahtaya kesir gösterimini yazması istenir. Bu şekilde sırasıyla tüm öğrencilere oyun oynatılır. Oyun sırasında öğrenciler yönlendirilerek öğrencilerin bütün, yarım ve çeyrek kesir gösterimlerini matematiksel dil kullanarak yazmaları ve ifade edebilmeleri sağlanır.

2.3.YAPILANDIRICILIK İLKESİ

Hazırlık bölümü ve uygulama bölümünde yapılan tüm etkinlikler yapılandırıcılık ilkesini kapsamaktadır. Öğrenciler dinamiklik ilkesinin 1. aşama serbest oyun aşaması ve 2. aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması ile kesir kavramıyla ilgili ön deneyim yaşamış ve bilgiyi inşa etmeye başlamıştır. 3. aşama kavrama ulaşma aşaması ile kesir kavramının özelliklerine, bütün, yarım ve çeyrek kesirlerin gösterimine kendisi ulaşmış. Öğrenciler yapılan bu etkinliklerde önceki bilgilerini kullanmış ve öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmiştir.

2.4.ALGISAL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Öğrenci gruplarına örüntü blokları dağıtılır. Örüntü bloklarından bütün, dört parçadan oluşan bir bütün, iki parçadan oluşan bir bütün oluşturmaları istenir. Bütünün yarımını ve çeyreğini farklı renk örüntü bloğu ile geriye kalan parçalarını aynı renk örüntü bloğu ile göstermeleri istenir.

Ardından pizza, simit, ekmek, portakal şeklinde kartondan hazırlanmış kağıtlar dağıtılır. Kağıt katlama etkinliği ile bütün, yarım ve çeyrek kesir gösterimleri oluşturmaları istenir. Daha sonra öğrencilere yarım ekmeğin bütünün kaçta kaçını ifade ettiği, çeyrek portakalın bütünün kaçta kaçını ifade ettiği gibi sorular sorulur ve öğrenciler cevap vermeye cesaretlendirilir. Bu süreçte yapılan yönlendirmeler ve öğrencilere sorulan sorular ile yarım, çeyrek ve bütünün kesir gösterimlerini keşfetmeleri sağlanır.

Yapılan bu etkinlikler ile öğrencilerin kesir kavramının parça-bütün anlamı, bölüm anlamı, pay ve payda arasındaki ilişkiyi kavramaları ve kesir kavramını çeşitli fiziksel bağlamları ile farklı şekillerde-koşullarda görmeleri sağlanır.

2.5.MATEMATİKSEL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Öğrenci gruplarına dağıtılan farklı konum, şekil ve büyüklükteki şekiller üzerinde kağıt katlama etkinliği, lego ve örüntü blokları ile bütün, yarım ve çeyrek kesirler oluşturmaları bunların kesir gösterimlerini üzerlerine yazmaları istenir. Sınıf tartışması ile öğrencilerin bütün, yarım ve çeyreğin kesir gösterimlerini ifade edebilmeleri ve aynı kesir ifadelerini oluşturan şekillerin büyüklük, şekil, yönlerinin değişmesine rağmen kesir gösterimlerinin, ifade ettikleri anlamların ve pay ile payda arasındaki ilişkinin değişmediği fikrine ulaşmaları sağlanır.

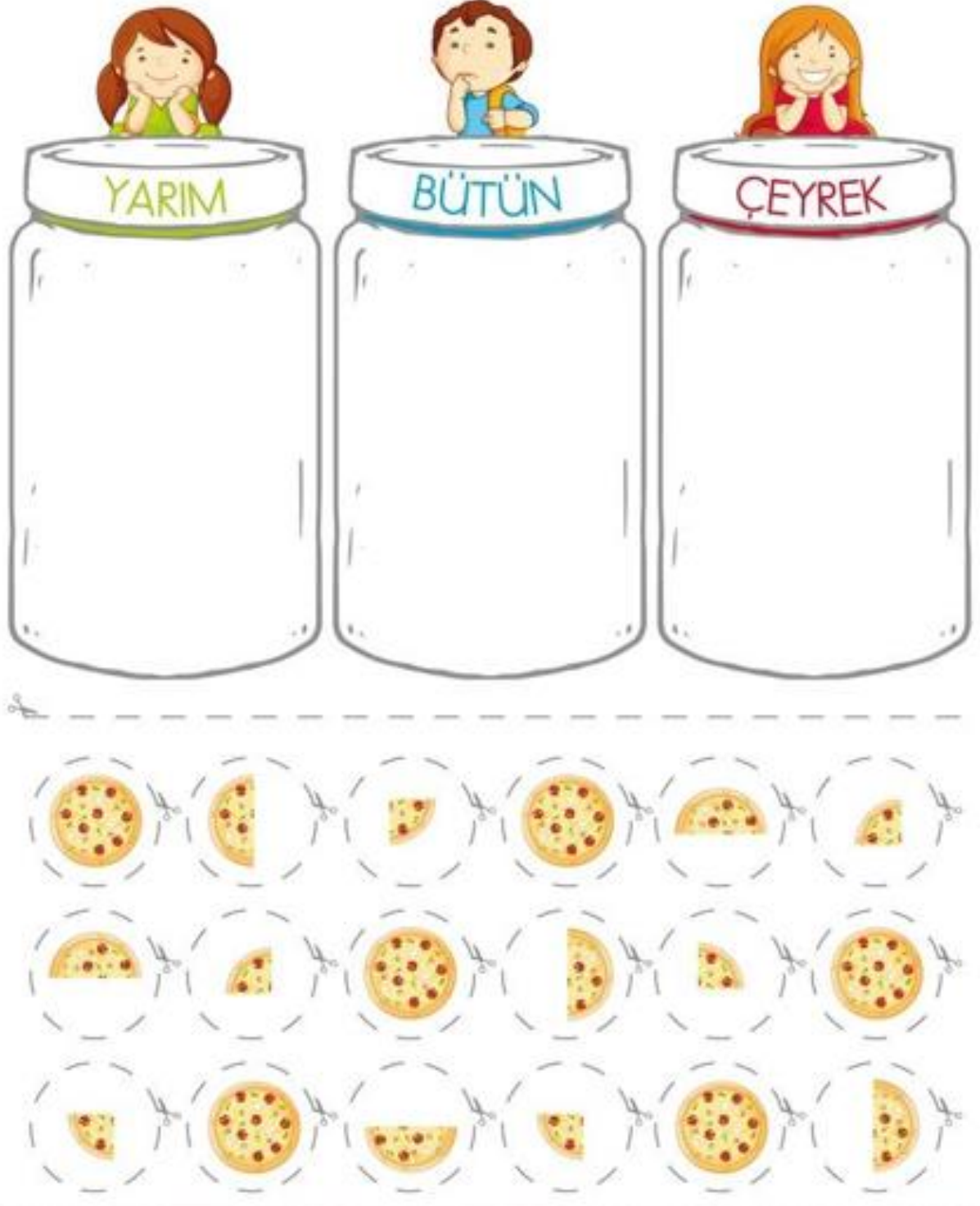
3. SONUÇ ETKİNLİKLERİ/ DEĞERLENDİRME / DEĞERLENDİRME

Çalışma Yaprağı 1 dağıtılır.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 1

1. Aşağıda verilen kavanozların kesir gösterimlerini üzerine yazınız ve verilen kurabiyeleri uygun kavanozlara yapıştırınız.



2. Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri dolduralım.

MODEL GÖSTERİMİ	PAY	PAYDA	KESİR GÖSTERİMİ	BÜTÜN, YARIM, ÇEYREK	KESİRİN OKUNUŞU
					
					
					
					

3. Aşağıda verilen kareli kağıt üzerine bütün, yarım ve çeyrek kesir gösterimini birbirinden farklı şekil, büyüklük ve yöndeki modeller ile çizerek gösteriniz. Kesir gösterimlerini ve okunuşunu altına yazınız (İki nokta arası uzaklık 1 birimdir.)



DERS PLANI 2

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. M.3.1.6.6. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Oyun, soru-cevap, tartışma, drama, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Ahşap renkte ve renkli ahşap bloklar, zar, mukavvadan yapılmış dairesel yapboz parçaları, kartondan yapılmış bütün pasta, simit, pizza ve portakal materyalleri, renkli küp bloklar, lego, şişe kapakları, onluk ve birlik bloklar, farklı şekil, konum ve büyüklükte kartondan hazırlanmış şekiller
SÜRE:	6 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1. GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden dinamiklik ilkesinin 1. Aşama Serbest Oyun aşamasının bulunduğu bölümdür.

1.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 1. AŞAMA SERBEST OYUN AŞAMASI

Dikkat Çekme: Öğretmen sınıfa girdiğinde öğrencilere bugün yaşadığı bir olayı anlatmaya başlar. Sabah bir tepsi börek yaptığını, börek piştikten sonra 12 eş dilime böldüğünü, daha sonra misafirleri geldiğinde 5 dilimini onlara ikram ettiğini söyler. Öğrencilere bütün bôreğin kaçta kaçının kaldığını nasıl bulabileceğini sorar. Sınıf tartışması yapılarak öğrencilerin fikirleri dinlenir. Daha sonra sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba farklı sayıda eş parçadan oluşan kare şeklinde yapbozlar dağıtılır. Yapbozların parçaları her grupta farklı sayıda eksiktir. Parçaları doğru birleştirip bütün oluşturmaları istenir.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere, dersi dikkatle dinler ve derse katılırlarsa bu parçaların kesirler konusu ile ilgisini ve neden her gruba farklı yapboz parçaları dağıtıldığını, bazı parçaların eksik olduğunu anlayacakları söylenir.

Hedeften haberdar olma: Bugün pay ve payda arasındaki ilişkiyi ve payı paydasından küçük kesirler elde etmeyi öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Yapboz parçalarının her grupta sayısının farklı ve eksik olmasından yola çıkılarak etkileşimli tahtadan bütün, yarım ve çeyreğin farklı şekiller üzerinde kesir gösterimleri açılır. Çocuklara boyalı parçaların nasıl ifade edilebileceği ve bu parçaların neyi ifade ettiği sorulur. Bu aşamada çocukların önceki derste öğrendikleri kazanımları yani bütün, yarım ve çeyrek modellerin kesir gösterimlerini ne düzeyde öğrendikleri kontrol edilir. Öğrencilerin bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2. GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden, dinamiklik ilkesinin 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması ve 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması, Yapılandırıcılık İlkesi, Matematiksel Değişkenlik İlkesi ve Algısal Değişkenlik İlkesini kapsamaktadır.

2.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 2. AŞAMA YARI YAPILANDIRILMIŞ OYUN AŞAMASI

Her gruba eşit sayıda renkli ahşap bloklar dağıtılır. Öğretmen tarafından sınıf listesinden rastgele seçilen bir kişinin zarı atması istenir. Her grubun zarda ilk gelen sayı kadar ahşap renkte bloğu yan yana koymaları istenir. Daha sonra ikinci zarda gelen sayı kadar farklı renkte pembe ahşap bloğu da yanına birleştirmeleri istenir. Etkinlik 3 defa tekrar edilir. Bu aşamada amaç çocukların önceki derste öğrendikleri kazanımları yani bütün, yarım ve çeyrek modellerin kesir gösterimlerini kullanarak farklı bütünler oluşturmalarıdır. Ardından öğrencilere önlerindeki bütünlerin ve farklı renkteki parçaların neyi ifade ettikleri sorulur. Oluşturdukları bütünün kaç parçadan oluştuğu renkli parçaların bütünün kaçta kaçını ifade ettiği sorulur. Bu şekilde öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak parça-bütün ilişkisini görmesi ve bütün, yarım, çeyrek kavramları ile ilgili örüntülere ulaşması sağlanır. Öğrenciler konuşmaya cesaretlendirilir. Sorulan sorularla öğrencilerin pay ve payda arasındaki ilişkiyi anlamlandırmaya ve oluşturmaya başlamaları beklenir.

2.2.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 3. AŞAMA KAVRAMA ULAŞMA AŞAMASI

Sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba eşit dilimlere bölünmüş kartondan hazırlanmış bütün pasta, simit, pizza ve portakal materyalleri dağıtılır. Her gruptan sırayla bir kişi müşteri olur. Grubun diğer üyeleri satıcı olur. Müşteri hangi yiyeceğin kaçta kaçını istediğini söyler ve küçük bir kağıda kesir gösterimini yazar. Eğer gösterim doğruysa satıcı müşteriye istediği yiyeceği verir. Bu şekilde gruplardaki her öğrenci müşteri olana kadar oyun devam eder. Öğrencilerin bu şekilde payı paydasından küçük kesirler oluşturmaları ve pay ile payda arasındaki ilişkiyi kavramaları beklenir. Bu aşamada amaç öğrencilerin önceki deneyimleri sonucunda kavramı matematiksel dil kullanarak yani $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ şeklinde ifade edebilmesi ve kavramla ilgili genellemeye ulaşmasıdır.

Ardından öğrencilere renkli küp bloklar dağıtılır. Öğretmen isimlerin yazılı olduğu torbadan rastgele isim seçer. Seçilen öğrenci arkadaşlarına matematiksel dil kullanarak payı paydasından küçük bir kesir söyler ve tahtaya yazar. Öğrenci grupları ellerindeki küp bloklar ile söylenen kesrin modelini oluştururlar. Payı ve paydayı farklı bir renkle göstermeleri ve ifade ettiği kesir gösterimini keçeli kalemle üzerine yazmaları istenir. Öğrencilerin bu şekilde önceki deneyimleri sonucunda payı paydasından küçük kesirleri matematiksel dil kullanarak basit kesirler ($\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$ vb.) oluşturmaları beklenir.

2.3.YAPILANDIRICILIK İLKESİ

Hazırlık bölümü ve uygulama bölümünde yapılan tüm etkinlikler yapılandırıcılık ilkesini kapsamaktadır. Öğrenciler dinamiklik ilkesinin 1. aşama serbest oyun aşaması ve 2. aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması ile pay ile payda arasındaki ilişki ve payı paydasından küçük kesirler ile ilgili ön deneyim yaşamış ve bilgiyi inşa etmeye başlamıştır. 3. aşama kavrama ulaşma aşaması ile kesir kavramının özelliklerine ve gösterimine kendisi ulaşmış. Öğrenciler yapılan bu etkinliklerde önceki bilgilerini kullanmış ve öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmiştir.

2.4.ALGISAL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Her gruba eşit sayıda lego, küp örüntü blokları, ahşap bloklar, onluk blok ve birlik bloklar dağıtılır. Öğrencilere dağıtılan her bloktan payı paydasından küçük kesir oluşturmaları istenir. Kesirlerin payını belirtmek için üzerini keçeli kalemle çizmeleri istenir. Her gruba oluşturduğu kesirler ile ilgili sorular sorulur. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi sözel olarak açıklaması istenir.

Yapılan etkinlikler ile öğrencilerin; pay ile payda arasındaki ilişkiyi anlamaları, payı paydasından küçük kesirler oluşturmaları ve kesir kavramını çeşitli fiziksel bağlamlarda farklı şekil ve koşullarda görmeleri sağlanır.

2.5.MATEMATİKSEL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Her gruba farklı şekil, büyüklük ve konumda kartondan hazırlanmış şekiller ve üzerinde kesir gösterimleri bulunan şişe kapakları dağıtılır. Her grubun şekiller içerisinde aynı kesir gösterimine sahip olan şekilleri uygun şişe kapağının altına gruplamaları istenir. En az sürede hepsini doğru yaparak tamamlayan grup kazanır.

Yapılan etkinliklerde; Şekillerin büyüklüklerinin, konumunun ve yönlerinin değişmesine rağmen pay ile payda arasındaki ilişkinin değişmediği fikrine ulaşmaları sağlanır.

3. SONUÇ ETKİNLİKLERİ/ DEğERLENDİRME

Çalışma Yapağı 2 dağıtılır.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

1. Aşağıda verilen kutucuklardaki sayılardan iki tane kullanılarak kesirler oluşturulacaktır. Aslı ile Murat ikişer tane kesir oluşturacaktır. Oluşturdukların kesirlerin ortak özelliği payının paydasından küçük olmasıdır. Buna göre Aslı ve Murat'ın oluşturduğu kesirleri aşağıya yazınız.



Murat

10	17	8	5
15	14	9	3



Aslı

2. Aşağıdaki açıklamalara göre pay, payda ve kesirleri yazınız.

a) Bir kavun 6 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 3'ünü kardeşim yedi.

Pay:

Payda:

Kesir:

b) Bir portakal 8 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 4'ünü yedim.

Pay:

Payda:

Kesir:

c) Bir top kumaş 15 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 4'ü ile gömlek dikildi.

Pay:

Payda:

Kesir:

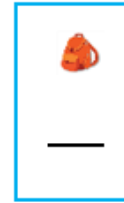
d) Ayşe Hanım, bir tepsi böreği 12 eş dilime ayırdı. Dilimlerden 6 tanesini akşam yemeğinde yendi.

Pay:

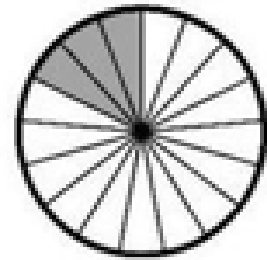
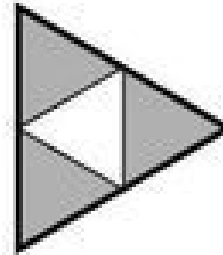
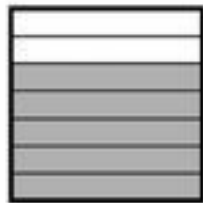
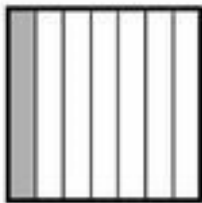
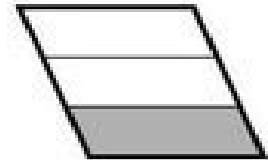
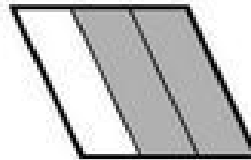
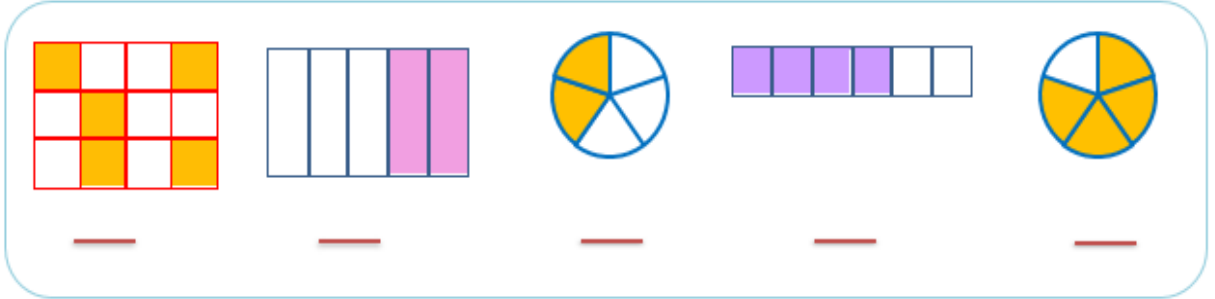
Payda:

Kesir:

3. Aşağıdaki nesnelerin sayısını kesirlerle ifade ediniz.



4. Aşağıdaki şekillerin kesir gösterimlerini altına yazınız.



DERS PLANI 3

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.2. Bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. M.3.1.6.4. Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Oyun, soru-cevap, tartışma, drama, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Kesir şeritleri, lego, onluk ve yüzlük taban blokları, elbise askısı, plastik çamaşır maşası, mukavvadan hazırlanmış karelerden oluşan parçalar, 3 boyutlu kağıttan ağaç, farklı şekil-yön ve büyüklükteki şekillerden oluşan renkli kağıtlar
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1. GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden dinamiklik ilkesinin 1. Aşama Serbest Oyun aşamasının bulunduğu bölümdür.

1.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 1. AŞAMA SERBEST OYUN AŞAMASI

Dikkat Çekme: Öğrencilere daha önce internet üzerinden ya da telefonda 'Block Puzzle Wood World' oyunu oynayıp oynamadıkları sorulur ve bu oyunu oynamaya ne dersiniz denir. Block Puzzle Wood World' oyunu internetten etkileşimli tahta üzerinden 5 kişiden oluşan her gruptan birer kişi kaldırılarak oynatılır. Öğrencilerin dikkati oyundaki birim parçalara çekilir. Oyunda birim karelere göre verilen parçaları yerleştirmeleri isteniyor. Daha sonra öğrencilere siz de birim parçalar ile bahçe oluşturmaya ne dersiniz denir. Sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba araştırmacı tarafından kartondan hazırlanmış karelerden oluşan bahçe parçaları dağıtılır, öğrencilerin parçaları birleştirip bahçe oluşturması istenir.

Güdüleme: Bu aşamada çocuklara, dersi dikkatle izler ve derse katılırlarsa bir bütünün birim parçalarının nasıl hazırlandığını ve bu parçaların kesirler konusu ile ilgisini daha iyi anlayacakları söylenir.

Hedeften haberdar olma: Bugün sizlerle bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu, paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini göstermeyi öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: 'Block Puzzle Wood World' oyunundan yola çıkılarak etkileşimli tahtadan payı paydasından küçük olan farklı kesirler gösterilir. Ve bunların her bir parçasını nasıl ifade edebileceğimiz ve bu parçaların ne anlama geldiği konusunda çocukların fikirleri alınır. Bu aşamada çocukların önceki derste öğrendikleri pay ile payda arasındaki ilişkiyi ve payı paydasından küçük kesir oluşturmayı ne düzeyde öğrendikleri kontrol edilir. Çocukların bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2. GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden, dinamiklik ilkesinin 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması ve 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması, Yapılandırıcılık İlkesi, Matematiksel Değişkenlik İlkesi ve Algısal Değişkenlik İlkesini kapsamaktadır.

2.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 2. AŞAMA YARI YAPILANDIRILMIŞ OYUN AŞAMASI

Öğrencilere Mehmet amcanın bir sorunu olduğu söylenir. Mehmet amcanın bahçesinin 10 birim olduğu bahçesinin her 1 birimine 1 ağaç dikmesi gerektiği söylenir. Mehmet amcaya yardım etmek ister misiniz diye sorulur. Ardından öğrenci gruplarına mukavvadan yapılmış kare bahçe parçaları ve kağıttan yapılmış 3 boyutlu ağaçlar dağıtılır. Öğrencilere, ağaçların ne ağacı olduğuna kendilerinin karar vermesi ve ağaçların üstüne meyvesini çizip boyamaları söylenir. Mehmet amcanın dikeceği tüm ağaçların aynı olduğu vurgulanır. Öğrencilere yeterli zaman verildikten sonra sorular sorularak konuşmaya cesaretlendirilir. Bahçeyi nasıl oluşturdukları, bahçeye kaç ağaç diktikleri ve neden o sayıda diktikleri sorulur. Sorulan sorularla öğrencilerin birim kesir kavramı fikrini oluşturmaya başlamaları beklenir. Bu aşamada amaç öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak pay ile payda arasındaki ilişkiyi görmesi ve birim kesir ile ilgili bir örüntüye ulaşmasını sağlamaktır.

2.2.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 3. AŞAMA KAVRAMA ULAŞMA AŞAMASI

Öğrencilere Mehmet amcanın bahçesini 8 torununa eşit bir şekilde paylaştıracağı söylenir. Mehmet amcaya yardım etmeleri ve 8 birimden oluşan tarlasını her torununa eşit olarak paylaştırmaları ve bahçenin birimleri üzerine torunlarının numaralarını yazmaları istenir. Öğrencilere her bir parçanın bütünün kaçta kaçını ifade ettiği ve bunu matematiksel olarak nasıl gösterebileceğimiz sorulur. Sorulan sorular ile öğrencilerin geçen dersteki deneyimlerinden yola çıkarak birim kesir kavramının matematiksel dile ile gösterimine ulaşmaları beklenir. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğu fikrini elde etmeleri ve bunu matematiksel dille ifade ederek kesir gösterimini parçaların üzerine yazmaları sağlanır.

Ardından öğrenci gruplarına birlik, onluk ve yüzlük taban blokları dağıtılır. Öğrencilere onluk tabanın ve yüzlük tabanın birim kesrini elindeki taban blokları ile göstermeleri ve üzerine keçeli kalem ile kesir gösterimini matematiksel dil kullanarak yazması istenir. Öğrencilere bütünün kaç birimden oluştuğu, her birimin bütünün kaçta kaç olduğu ve bunun matematiksel dille nasıl ifade edildiği ile nasıl gösterildiği sorularak sınıf tartışması yapılır. Öğrencilerin bu şekilde birim kesir kavramını matematiksel dille ifade etmeleri ve kavramla ilgili genellemeye ulaşmaları sağlanır.

2.3.YAPILANDIRICILIK İLKESİ

Hazırlık bölümü ve uygulama bölümünde yapılan tüm etkinlikler yapılandırıcılık ilkesini kapsamaktadır. Öğrenciler dinamiklik ilkesinin 1. aşama serbest oyun aşaması ve 2. aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması ile birim kesir kavramıyla ilgili ön deneyim yaşamış ve bilgiyi inşa etmeye başlamıştır. 3. aşama kavrama ulaşma aşaması ile birim kesir kavramının özelliklerine ve gösterimine kendisi ulaşmış. Öğrenciler yapılan bu etkinliklerde önceki bilgilerini kullanmış ve öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmiştir.

2.4.ALGISAL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Öğrenci gruplarına legolar dağıtılarak robot oluşturmaları ve robotun bölümlerini farklı renkte yapmaları istenir. Öğrenci gruplarının her birine oluşturdıkları robotun her bir parçasının bütünün kaçta kaçını ifade ettiği ve kesir gösterimi ile nasıl ifade edildiği sorulur. Parçaların üzerine keçeli kalemle her bir parçanın kesir gösterimini yazmaları istenir.

Daha sonra öğrencilere kesir çubukları dağıtılır. Kesir çubuklarının üzerinde birim kesirleri göstermeleri ve kesir gösterimlerini ifade etmeleri istenir.

Son olarak öğrenci gruplarına elbise askısı ve plastik çamaşır maşası dağıtılır. Elbise askısını ve maşaları kullanarak sayı doğrusu oluşturmaları sağlanır. 0 ile 1 sayısını ifade eden maşalara kağıt üzerine kırmızı kalemle rakam yazılarak maşaya tutturulur. 0 ile 1 arasının maşa ile 4 eşit parçaya bölünmesi ve her bir parçanın birim kesir gösterimlerini keçeli kalem ile kağıda yazarak öğrencilerin maşalara tutturmaları istenir. Bu sayı doğrusu üzerinde öğrencilerin birim kesri ifade etmeleri ve kesir gösterimlerini söylemeleri sağlanır.

Yapılan etkinlikler ile öğrencilerin; bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu ve birim kesir kavramını çeşitli fiziksel bağlamları ile farklı şekil ve koşullarda görmeleri sağlanır.

2.5.MATEMATİKSEL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Öğrencilere farklı şekil-yön ve büyüklükteki şekillerden oluşan renkli kağıtlar dağıtılır. Bütünün her bir parçasını katlamaları ve birim kesrini ifade ederek üzerlerine kesir gösterimini yazmaları istenir. Renkli kağıtlar içerisinde kesir ve birim kesir gösterimine uygun olmayan kağıtlar da mevcuttur. Öğrencilerin birim kesir kavramının sabit özelliklerini, örnekler ve karşı örnekler yardımıyla genellemesi amaçlanmıştır.

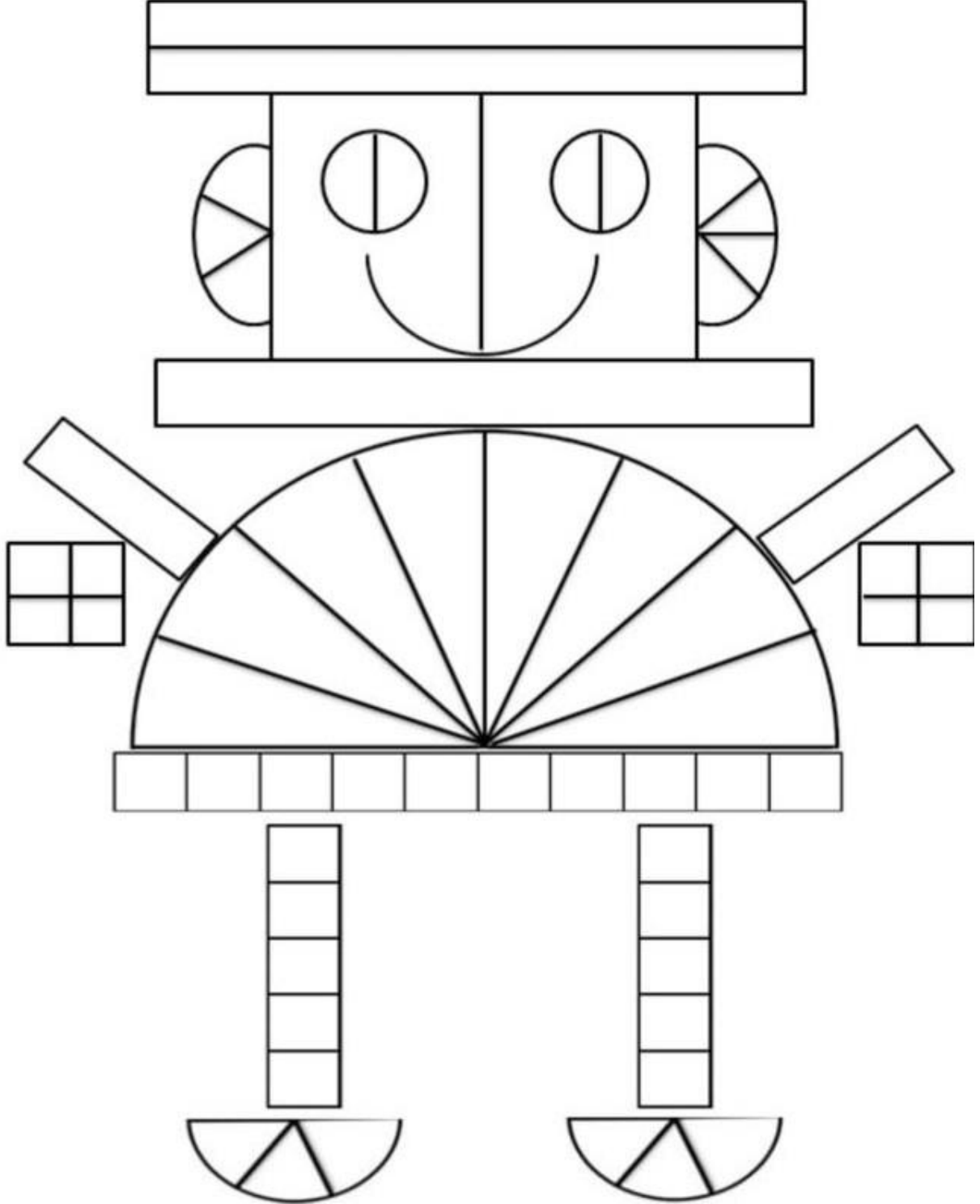
Yapılan etkinliklerde; şekillerin büyüklüklerinin, yönlerinin değişmesine rağmen birim kesrin bir bütünü oluşturan parçalardan sadece birini ifade etmesinin değişmediği fikrine ulaşmaları sağlanır.

3. SONUÇ ETKİNLİKLERİ/ DEĞERLENDİRME

Çalışma Yaprağı 3 dağıtılır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

1)Aşağıda verilen kesir robotunun birim kesir gösterimlerini üstüne yazarak gösteriniz. Daha sonra her bir bütünü farklı renge boyayınız.



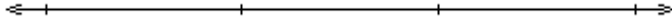
2) Aşağıdaki yüzlük tabloda ve onluk blokta 3/D sınıfının bazı öğrencilerinin ders içinde bir yılda aldıkları yıldız sayılarına karşılık isimleri yazmaktadır. Buna göre tabloda ve blokta yazılı olan kesirlerin kesir olarak karşılıklarını ve birim kesirlerini yazalım.

Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı
Furkan	Furkan	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı
Furkan	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı	Aşlı

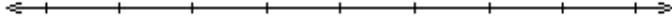
ÖĞRENCİLER	KESİR	BİRİM KESİR	ÖĞRENCİLER	KESİR	BİRİM KESİR
Eylül			Elif		
Furkan			Mert		
Hira			Ali		
Aşlı			İshak		
Elif					
Elif					
Elif					
Elif					
Mert					
Mert					
Mert					
Mert					
Ali					
Ali					

3) Aşağıda verilen birim kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

* $\frac{1}{3}$



* $\frac{1}{8}$



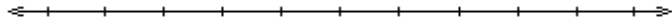
* $\frac{1}{5}$



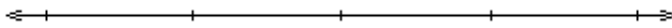
* $\frac{1}{7}$



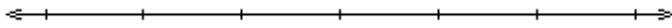
* $\frac{1}{10}$



* $\frac{1}{4}$



* $\frac{1}{6}$



DERS PLANI 4

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.5. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Oyun, soru-cevap, tartışma, drama, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Tak-çıkarcı şeklinde tasarlanmış çiçek biçiminde örüntü blokları, renkli oyuncak bardaklar, onluk ve birlik bloklar, lego, örüntü blokları, farklı şekil, büyüklük ve konumda kartondan hazırlanmış şekiller
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1. GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden dinamiklik ilkesinin 1. Aşama Serbest Oyun aşamasının bulunduğu bölümdür.

1.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 1. AŞAMA SERBEST OYUN AŞAMASI

Dikkat Çekme: Öğrencilere daha önce tak-çıkarcı şeklinde tasarlanmış çiçek biçiminde materyallerle oynayıp oynamadıkları sorulur. Ardından sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba tak-çıkarcı şeklinde tasarlanmış çiçek biçiminde örüntü blokları dağıtılır. Her parçayı tek tek birleştirip bir bütün oluşturmaları istenir. Daha sonra bütün kaç parçadan oluşuyor? Her parçada kaç çiçek var? Şeklinde sorular sorulur.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere, dersi dikkatle izler ve katılırlarsa bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını belirlemeyi ve dersin başında dağıtılan örüntü blokları ile ilgisini daha iyi anlayacakları söylenir.

Hedeften haberdar olma: Bugün, bir çokluğun belirtilen kesir kadarını bulmayı öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Etkileşimli tahtadan üzerinden www.worldwall.net sitesi üzerinden ‘Birim Kesir’ (<https://wordwall.net/tr/resource/11505829/birim-kesir>) oyunu açılır. Her gruptan sırayla birer kişi tahtaya çıkarılarak oyun oynatılır. Bu aşamada öğrencilerin bir önceki dersteki birim kesir kavramını ne düzeyde öğrendikleri kontrol edilir. Öğrencilerin bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2. GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ

Bu bölüm Dienes ilkelerinden, dinamiklik ilkesinin 2. Aşama Yarı Yapılandırılmış Oyun Aşaması ve 3. Aşama Kavrama Ulaşma Aşaması, Yapılandırıcılık İlkesi, Matematiksel Değişkenlik İlkesi ve Algısal Değişkenlik İlkesini kapsamaktadır.

2.1.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 2. AŞAMA YARI YAPILANDIRILMIŞ OYUN AŞAMASI

Her gruba tak-çıkâr şeklinde tasarlanmış çiçek biçiminde örüntü blokları dağıtılır. Ardından gruplara sırasıyla önce çeyreğini daha sonra yarısını çıkartması istenir. Çiçeğin yarısını ve çeyreğini nasıl belirledin? Şeklinde sorular sorularak çocuklar konuşmaya cesaretlendirilir. Bu aşamada öğrencilerin geçen ders öğrendikleri bilgileri kullanarak pay ve payda arasındaki ilişkiyi görmeleri ve bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını bulma ile ilgili örüntülere ulaşması sağlanır.

2.2.DİNAMİKLİK İLKESİNİN 3. AŞAMA KAVRAMA ULAŞMA AŞAMASI

Her öğrenci grubuna aynı miktarda renkli oyuncak bardak dağıtılır. Oyunumuzun adının ‘Kaç Bardak Limonata Sattım?’ olduğu söylenir. Oyunun kuralları anlatılır. Gruplar birbiri ile eşleştirilir. Bir grup limonata satıcısı, diğer grup müşteri olur. Daha sonra iki grubun rolleri değişir. Müşteri olan grup örneğin, limonata satıcısına sorar kaç bardak limonatan var? Satıcı 1’den 20’ ye kadar bir sayı söyler. Diyelim ki 10 bardak limonatan var dedi. Müşteri $\frac{1}{5}$ i kadar limonata istiyorum der. Müşteri grubuna başlangıçta seçilecek paydanın bardak sayısını kalansız bölünmesi gerektiği belirtilir. Bu şekilde limonata satıcısı olan grup belli miktardaki limonata bardağının birim kesir kadarını bulur. Oyun bu şekilde devam eder. 15 dakika geçtikten sonra grupların rolleri değişir. Oyun aşamasında sorular sorularak öğrenci gruplarının belirtilen limonata miktarını nasıl bulduğunu anlatması istenir. Bu aşamada amaç öğrencilerin önceki deneyimlerinden yola çıkarak matematiksel dille ifade edilen problemleri yine matematiksel dil kullanarak çözmesidir. Bu şekilde öğrencilerin matematiksel işlemler kullanarak bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını bulmalarını ve genellemelere ulaşmaları sağlanır.

Ardından her gruba aynı sayıda onluk ve birlik bloklar dağıtılır. Daha sonra bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını bulmayla ilgili problemlerin bulunduğu bir torba içerisinde rastgele 3 soru seçmesi istenir. Her gruba 10 dakika süre verilir. Öğrencilerin problemin cevabını önceki

deneyimlerimden yola çıkarak onluk ve birlik blok kullanarak çözmesi ve yaptığı işlemi matematiksel dil kullanarak boş bir kağıda yazması istenir. Süre bittikten sonra her grubun problemleri nasıl çözdüğünü sırayla sınıfta anlatması ve tüm problemlerin çözümünün sınıfta tartışılması sağlanır. Öğrencilerin problemlerin çözüm yollarının benzer ya da farklı olmasına dikkat çekilir.

Torbanın içerisinde bulunan problemler:

- Bir manav 20 kilogram domatesin $\frac{1}{10}$ 'ini sattı. Manav kaç kilogram domates satmıştır?
- Defne 15 lirasını $\frac{1}{5}$ 'ini harcadı. Defne kaç lira para harcamıştır?
- Annem 20 yumurtanın $\frac{1}{4}$ 'ini kek yapmak için kullandı. Annem kaç yumurta kullanmıştır?
- Bir öğrenci 10 soruluk bir sınavda soruların $\frac{1}{2}$ 'ini yanlış cevaplamıştır. Bu öğrenci kaç soruyu yanlış cevaplamıştır?
- Aykut 100 sayfalık öykü kitabının $\frac{1}{10}$ 'ini okumuştur. Aykut kaç sayfa kitap okumuştur?
- Bir marketteki 24 paket makarnanın $\frac{1}{6}$ 'i satılmıştır. Bu markette kaç paket makarna satılmıştır?
- 16 metre kumaşın $\frac{1}{4}$ 'i satılmıştır. Kaç metre kumaş satılmıştır?
- Ali'nin 30 tane fıncığı vardır. Ali fıncıklarının $\frac{1}{3}$ 'ini arkadaşına vermiştir. Ali arkadaşına kaç tane fıncık vermiştir?
- Veli 16 eş dilimden oluşan pizzasının $\frac{1}{2}$ 'ini kardeşine vermiştir. Veli kardeşine kaç dilim pizza vermiştir?
- 48 sayısının $\frac{1}{8}$ 'ini abaküste göstermek için kaç boncuk kullanırız?
- Bir kırtasiyedeki 14 silginin $\frac{1}{7}$ 'i satılmıştır. Kırtasiye kaç silgi satmıştır?
- 28 sayısının $\frac{1}{4}$ 'i kaçtır?
- Aslı'nın 56 cevizi vardır. Cevizlerinin $\frac{1}{8}$ 'ini arkadaşlarına vermiştir. Aslı arkadaşlarına kaç ceviz vermiştir?
- Bir sınıftaki 32 öğrencinin $\frac{1}{8}$ 'i kızdır. Bu sınıfta kaç kız öğrenci vardır?
- 60 kitabın $\frac{1}{10}$ 'u kaç kitap eder?

2.3.YAPILANDIRICILIK İLKESİ

Hazırlık bölümü ve uygulama bölümünde yapılan tüm etkinlikler yapılandırıcılık ilkesini kapsamaktadır. Öğrenciler dinamiklik ilkesinin 1. aşama serbest oyun aşaması ve 2. aşama yarı yapılandırılmış oyun aşaması ile bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını belirleme ile ilgili ön deneyim yaşamış ve bilgiyi inşa etmeye başlamıştır. 3. aşama kavrama ulaşma aşaması ile birim kesir kavramının özelliklerine ve belirtilen birim kesir kadarını belirlemeye kendisi ulaşmış. Öğrenciler

yapılan bu etkinliklerde önceki bilgilerini kullanmış ve öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmiştir.

2.4.ALGISAL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Her gruba aynı sayıda lego, örüntü blokları, renkli bardaklar, birlik ve onluk bloklar dağıtılır. Her grubun sırayla dağıtılan materyalleri kullanarak aşağıda belirtilen problemleri çözmeleri ve yaptığı işlemi matematiksel olarak bir kağıda yazması istenir. Her soru için 2 dakika süre verilir. Süre bittikten sonra sırayla her grup nasıl çözdüğünü anlatır.

Problemler;

- Ömer'in 18 bilyesi vardır. Bilyelerinin $\frac{1}{6}$ 'ini kardeşine vermiş. Kardeşine kaç bilye vermiştir?
- Pazara götürdüğüm 20 yumurtanın $\frac{1}{4}$ 'i kırıldı. Kaç yumurta kırılmıştır?
- 12 daireli bir apartmanın $\frac{1}{3}$ 'i boştur. Bu apartmanda kaç daire boştur?
- 15 kalemnin $\frac{1}{5}$ 'i kırmızıdır. Buna göre kaç tane kırmızı kalem vardır?
- 8 sayısının $\frac{1}{8}$ 'i kaçtır?

Yapılan etkinlikler ile öğrencilerin; bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını bulması için çeşitli fiziksel bağlamlar ile farklı şekil ve koşulları kullanarak görmeleri sağlanır.

2.5.MATEMATİKSEL DEĞİŞKENLİK İLKESİ

Her gruba aynı sayıda farklı şekil, büyüklük ve konumda kartondan hazırlanmış şekiller dağıtılır. Aşağıda belirtilen problemler sırasıyla sorulur ve grupların her problemi farklı bir şekli kullanarak çözmesi istenir. Ve grupların problemlerin matematiksel çözümünü boş bir kağıda soru numarasıyla yazmaları söylenir. Sorulan problemlerin hepsinin cevabı aynıdır. Sınıfa bunun nedeni sorulur, gruplar konuşmaya cesaretlendirilir. Sınıf tartışması yapılarak her grubun verdiği cevap tahtaya yazılır.

Problemler;

- Bir market 8 kasa muzun $\frac{1}{2}$ 'ini satmıştır. Market kaç kasa muz satmıştır?
- Dilek'in 16 lira parası vardır. Parasının $\frac{1}{4}$ 'ü ile yiyecek almıştır. Dilek kaç lira para harcamıştır?
- Levent 12 dilim pastanın $\frac{1}{3}$ 'ini yemiştir. Levent kaç dilim pasta yemiştir?

Yapılan etkinliklerde; şekillerin büyüklüklerinin, yönlerinin değişmesine rağmen bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarını bulma yolunun ve matematiksel ifade şeklinin değişkenler değişse bile değişmediği fikrine ulaşmaları sağlanır.

3. SONUÇ ETKİNLİKLERİ/ DEĞERLENDİRME

Çalışma Yaprağı 4 dağıtılır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4

1. Aşağıdaki resimleri inceleyelim. Soruları resimlere göre cevaplayalım.

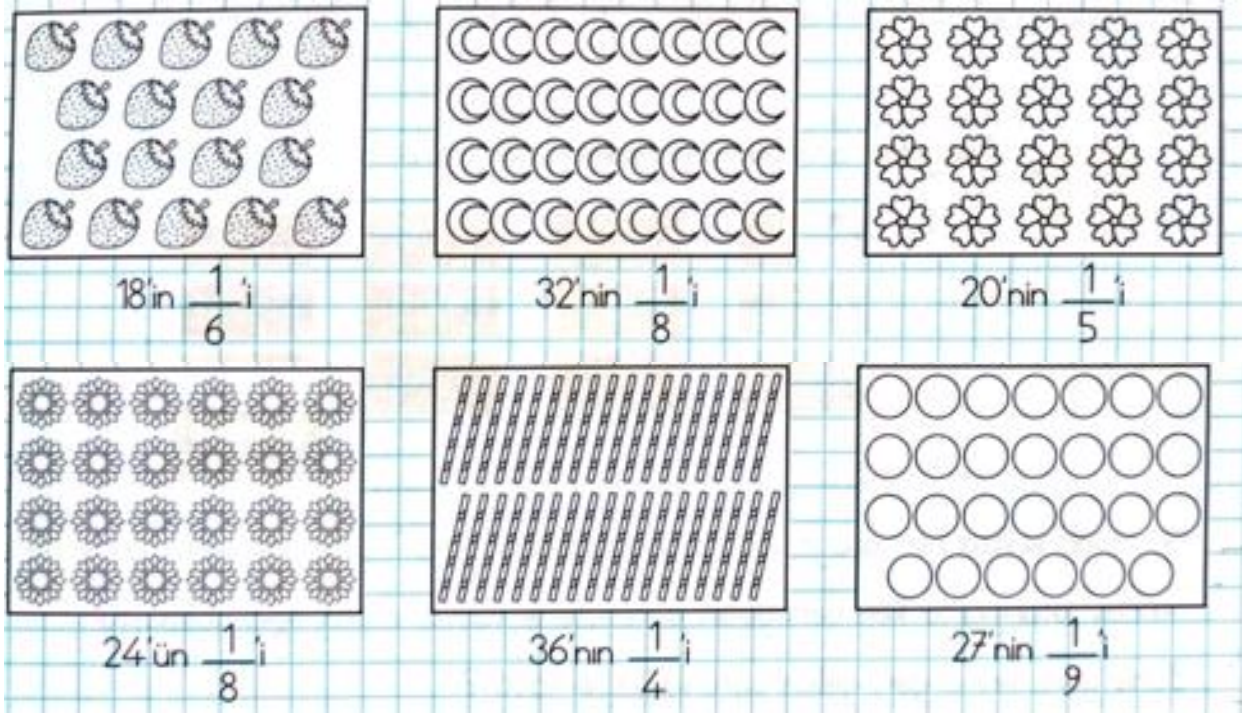


- a) Resimde bulunan kümeslerin $\frac{1}{2}$ 'i boştur. Buna göre kaç ev boştur?
- b) Resimde bulunan atların $\frac{1}{3}$ 'i hastadır. Buna göre kaç at hastadır?
- c) Resimde bulunan elma ağaçlarının $\frac{1}{4}$ 'i ilaçlanmıştır. Buna göre kaç elma ağacı ilaçlanmıştır?

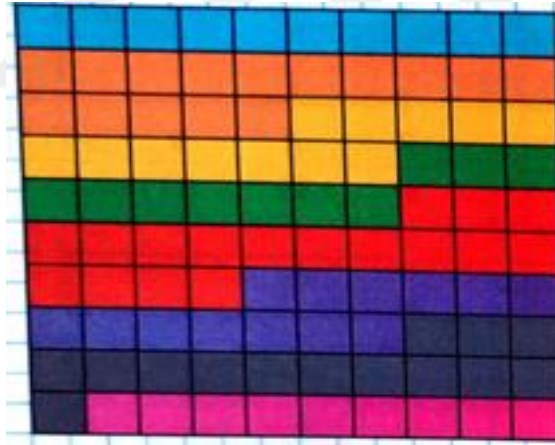


- d) Resimde bulunan horozların $\frac{1}{2}$ 'i kümeden kaçmıştır. Buna göre kaç horoz kaçmıştır?
- e) Resimde bulunan sarı yumurtaların $\frac{1}{7}$ 'i taşırken kırılmıştır. Buna göre kaç yumurta kırılmıştır?
- f) Resimde bulunan tavukların $\frac{1}{3}$ 'i beyaz yumurta yumurtlamıştır. Buna göre kaç tavuk beyaz yumurta yumurtlamıştır?
- g) Resimde bulunan beyaz yumurtaların $\frac{1}{4}$ 'i satılmıştır. Buna göre kaç beyaz yumurta satılmıştır?

2. Aşağıda verilen çoklukların birim kesir kadarını bulup, boyyalım.



3. Aşağıdaki boyalı alanların belirtilen birim kesi kadarını bulunuz.



- Mavi boyalı alanın $\frac{1}{5}$ 'i kaçtır?.....
- Turuncu boyalı alanın $\frac{1}{3}$ 'i kaçtır?.....
- Sarı boyalı alanın $\frac{1}{6}$ 'i kaçtır?.....
- Yeşil boyalı alanın $\frac{1}{2}$ 'i kaçtır?.....
- Kırmızı boyalı alanın $\frac{1}{17}$ 'i kaçtır?.....
- Pembe boyalı alanın $\frac{1}{3}$ 'i kaçtır?.....

EK-9 KONTROL GRUBU DERS PLANLARI**DERS PLANI 1**

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Soru-cevap, tartışma, bireysel çalışma.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Çalışma kağıdı, makas, yapıştırıcı, boya kalemleri, 3. sınıf Matematik ders kitabı (ekoyay yayınları),
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1.Hazırlık Bölümü

Hazırlık bölümü dikkat çekme, güdüleme, hedeften haberdar etme ve ön bilgilerin kontrolü aşamalarını kapsamaktadır.

Dikkat Çekme: Öğretmen elinde bir adet elma ile sınıfa girer. Rastgele seçtiği 3 öğrenciyi tahtaya çağırır. Öğrencilere, elindeki elmayı öne bir öğrenciyle eşit olarak paylaşmak istediğini söyler. Bunun için ne yapabileceğini sorar? Daha sonra 3 öğrenci ile de eşit paylaşmak istediğini ve bunun için

ne yapabileceğini ve bu eş parçaların nasıl ifade edilebileceğini sorar. Ardından öğrencilerin dikkati eş parçalara çekilir.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere dersi dikkatle dinler ve katılırlarsa eş parçaların nasıl ifade edildiğini ve kesir konusu ile ilgisini daha iyi anlayacakları söylenir.

Hedeften Haberdar Etme: Öğrencilere; bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanmayı öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Etkileşimli tahtadan [www.wordwall.net](https://wordwall.net/tr/resource/12277888/b%C3%BCt%C3%BCn-yar%C4%B1m-%C3%A7eyrek-oyun) sitesi üzerinden (<https://wordwall.net/tr/resource/12277888/b%C3%BCt%C3%BCn-yar%C4%B1m-%C3%A7eyrek-oyun>) Bütün-Yarım-Çeyrek ile ilgili alıştırmalar açılır. Tüm öğrenciler tahtaya bir kez kalkana kadar alıştırmalar devam eder. Bu aşamada çocukların 2. Sınıftan bütün, yarım ve çeyrek kavramları ile ilgili neler bildiği kontrol edilir. Çocukların bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2.Uygulama Bölümü

Bu bölüm kazanımla ilgili yapılan etkinlikleri içermektedir.

ETKİNLİK 1

Her öğrenciye çalışma kağıdı dağıtılır. Öğrencilerin dağıtılan çalışma kağıdı içerisinde bütün, yarım ve çeyrek gösterime sahip olan şekilleri keserek defterlerine yapıştırmaları ve boyamaları istenir. Şekillerin altına neyi ifade ettiklerini yazmaları istenir. Öğrencilere 20 dakika süre verilir. Etkinlik boyunca öğretmen öğrencilerin yaptıkları çalışmaları kontrol eder. Ardından öğrencilere bütün, yarım ve çeyrek kavramlarının kesir gösterimlerinin ne olabileceği sorulur. Öğrencilerin yaptıkları çalışma kağıdından yola çıkarak çıkarımda bulunmaları istenir. Pay ve payda arasındaki ilişkiye dikkat çekilir. Sınıf tartışması yapılarak fikirler tahtaya yazılır. Ardından öğretmen tahtaya kesir çizgisi, pay ve paydayı çizerek gösterir. Tahtaya örnek olan ve olmayan bir kesir ve okunuşu yazılır. Öğrenciler tahtaya yazılan örnek ve örnek olmayan örnek ile ilgili konuşmaya cesaretlendirilir. Öğrencilerin kesir kavramının genellemesine ulaşmaları beklenir. Ardından her öğrencinin defterine yapıştırdığı bütün, yarım ve çeyrek şekillerin altına kesir gösterimini ve okunuşunu yazmaları istenir. Yapılan çalışmalar sınıf tartışması yapılarak öğrenciler ve öğretmen tarafından kontrol edilir.

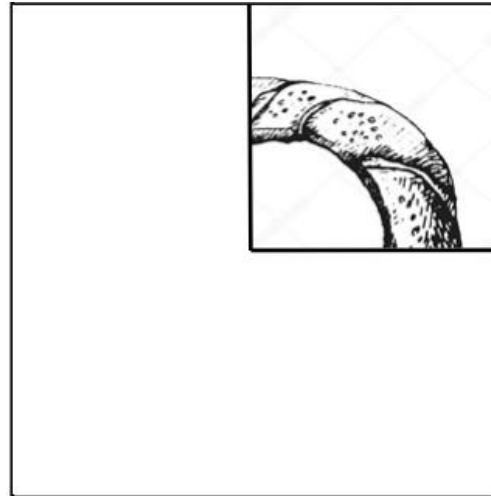
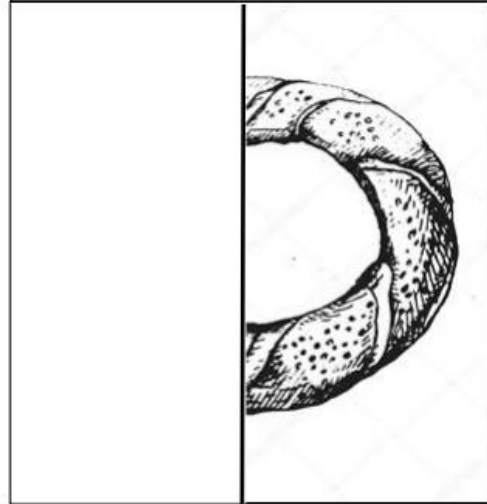
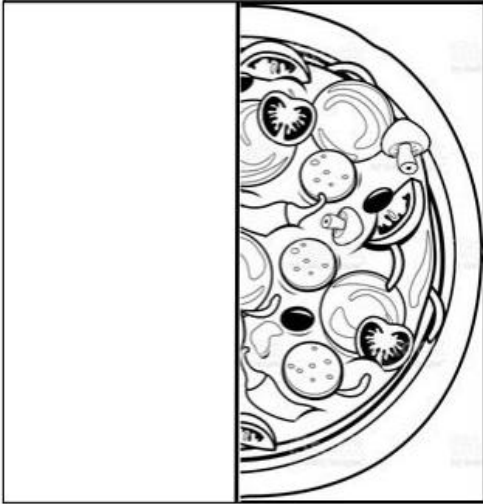
3.Değerlendirme Bölümü

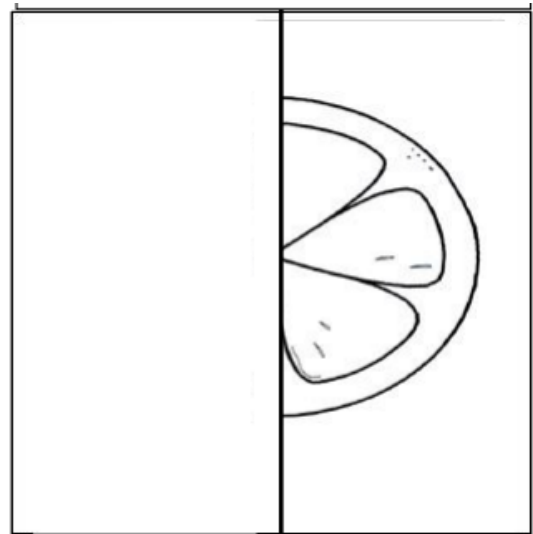
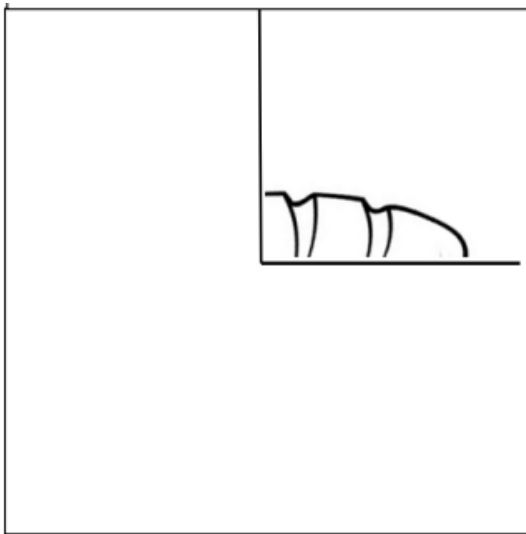
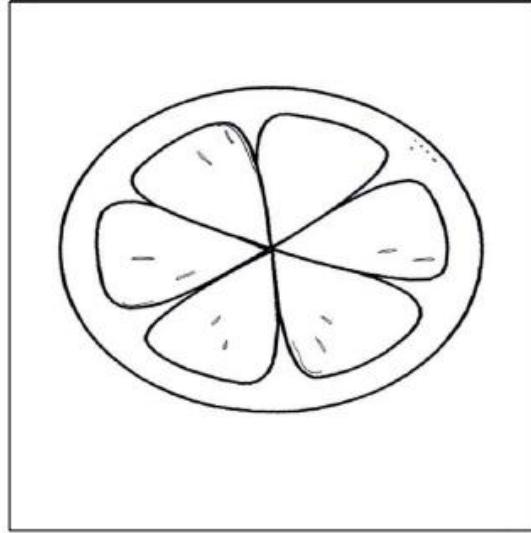
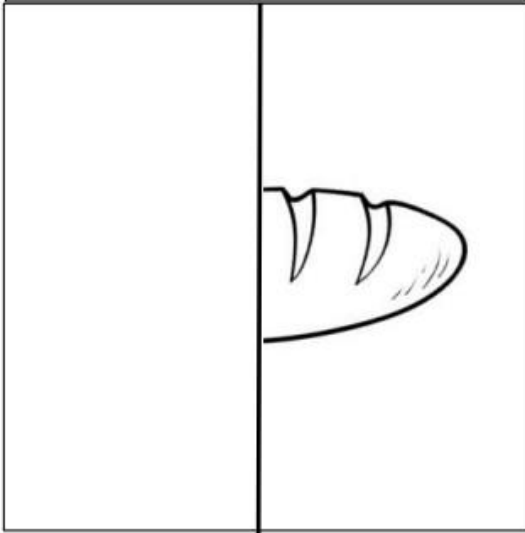
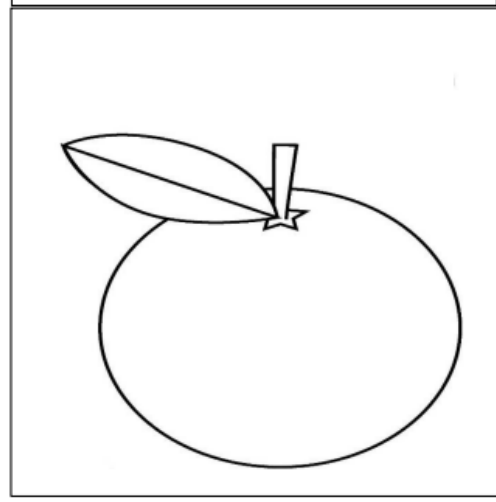
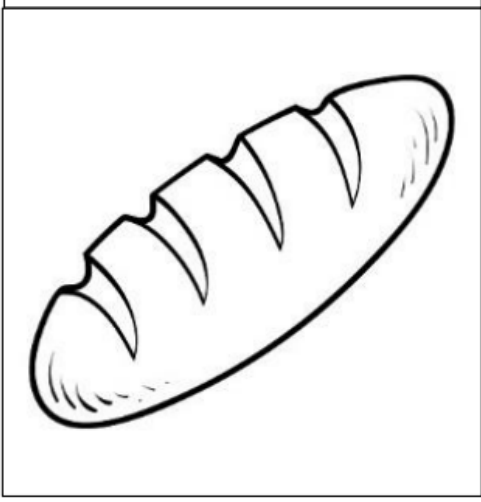
Bu bölüm etkinlikler sonucunda ulaşılan hedeflerin belirtildiği, kazanımlara ulaşma düzeylerinin değerlendirmesinin yapıldığı bölümdür.

3. sınıf Matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları) sayfa 150'deki alıştırmaları yapmaları istenir. Yapılan alıştırmalar öğretmen tarafından kontrol edilir. Öğrenme eksiklikleri varsa tespit edilir.

Ardından etkileşimli tahta üzerinden bütün-yarım-çeyrek şekil ve kesir gösterimlerinin bulunduğu görseller yansıtılır. Her öğrenci sırası geldiğinde görseldeki ifade doğruysa altına doğru, yanlışsa altına yanlış yazar. Yanlış yazan öğrenci sorunun doğrusunu söyler.

ETKİNLİK 1 ÇALIŞMA KAĞIDI





Etkileşimli Tahtaya Yansıtılan Doğru-Yanlış Soruları



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{1}$$



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{4}$$



$$\frac{1}{1}$$



$$\frac{4}{4}$$



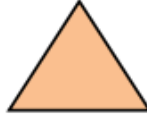
$$\frac{1}{2}$$



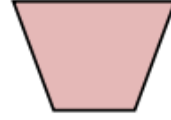
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{1}$$



$$\frac{1}{1}$$



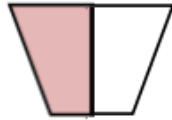
$$\frac{2}{1}$$



$$\frac{4}{1}$$



$$\frac{2}{1}$$



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{1}$$



$$\frac{2}{1}$$

DERS PLANI 2

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. M.3.1.6.6. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Soru-cevap, tartışma, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Çalışma kağıdı, kareli kağıt, boya kalemi, 3. sınıf Matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları), kesirler yaz-sil şablonu
SÜRE:	6 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1.Hazırlık Bölümü

Hazırlık bölümü dikkat çekme, güdüleme, hedeften haberdar etme ve ön bilgilerin kontrolü aşamalarını kapsamaktadır.

Dikkat Çekme: Öğretmen küçük bir hikaye anlatarak derse başlar. Aslı'ya annesi bir paket çikolata alır. Aslı'ya aldığı bütün çikolatanın kaç eş parçadan oluştuğunu sorar. Aslı, çikolatayı açar ve 9 eş parçadan oluştuğunu söyler. Annesi Aslı'ya kendisinin ve üç kardeşinin çikolatadan birer eş parça

yiyeceklerini söyler. Öğretmen, buna göre Aslı ve kardeşlerinin yediği çikolata parçaları bütünün kaçta kaçını ifade eder diye sınıfa sorar. Sınıf tartışması yapılarak pay ve payda arasındaki ilişkiye dikkat çekilir.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere dersi dikkatle dinler ve katılırlarsa pay ve payda arasındaki ilişkiyi çözebilecekleri ve sorduğu sorunun cevabını bulabilecekleri söylenir.

Hedeften Haberdar Etme: Öğrencilere; pay ve payda arasındaki ilişkiyi ve payı paydasından küçük kesirler elde etmeyi öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Pay ve payda arasındaki ilişkiden yola çıkarak bu aşamada çocukların önceki derste öğrendikleri bütün, yarım ve çeyrek modellerin kesir gösterimlerini ne düzeyde öğrendikleri kontrol edilir. Bunun için www.derslig.com web adresi üzerinden Bütün-Yarım-Çeyrek Kesir Oluşturma alıştırmaları (<https://www.derslig.com/kurslar/icerik/7670>) açılır. Sırayla tüm öğrenciler tahtaya kalkarak istenen bir kesri oluşturur. Öğrencilerin bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2.Uygulama Bölümü

Bu bölüm kazanımla ilgili yapılan etkinlikleri içermektedir.

ETKİNLİK 1

Öğrencilere farklı şekillerde kesir gösterimlerinin ve kesir ifadelerinin yazılı olduğu çalışma kağıdı dağıtılır. 15 dakika süre verilir ve öğrencilerin şekillerin yanında belirtilen kesir kadarını boyamaları ve okunuşlarını altına yazmaları istenir. Ardından rastgele seçilen öğrencilere çalışma kağıdı içerisinden rastgele seçilen bir kesrin neyi ifade ettiği sorulur. Öğrencilerin pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklamaları beklenir.

ETKİNLİK 2

Öğrencilerden, önceki etkinlikte öğrendikleri bilgilerden yola çıkarak payı paydasından küçük olan kesirlere örnek vermeleri istenir. Öğrenciler konuşmaya cesaretlendirilir. Ardından sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba boş kareli kağıt dağıtılır. Kareli kağıda payı paydasından küçük 3 tane kesir yazmaları ve bu kesirleri farklı şekiller çizerek göstermeleri istenir. Çizdikleri şekillerin üzerinde pay ve paydayı farklı renkle göstermeleri istenir. Her gruba etkinlik için 15 dakika süre verilir. Süre bittikten sonra gruplar sırayla oluşturdukları payı paydasından küçük kesirleri söyler ve pay ile payda arasındaki ilişkiyi açıklar.

3.Değerlendirme Bölümü

Bu bölüm etkinlikler sonucunda ulaşılan hedeflerin belirtildiği, kazanımlara ulaşma düzeylerinin değerlendirmesinin yapıldığı bölümdür.

Öğrencilerin 3. sınıf matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları) sayfa 156'daki alıştırmaları yapmaları istenir. Yapılan alıştırmalar öğretmen tarafından kontrol edilir. Öğrenme eksiklikleri varsa tespit edilir.

Ardından her öğrenciye poşet dosyanın içerisine konmuş kesirler yaz-sil şablonu dağıtılır. Öğretmenin pay ile payda arasındaki ilişkiyi açıkladığı kesri 1 dakika içerisinde tüm öğrencilerin keçeli kalemle poşet dosyanın üzerine yazıp havaya kaldırması istenir. Ardından kendilerinin payı paydasından küçük bir kesir yazmaları ve 1 dakika içerisinde bütün öğrencilerin havaya kaldırması istenir. Poşet dosya üzerinde keçeli kalemle yazılanlar peçete yardımıyla silinerek tekrar tekrar kullanılır. Yanlış yapan öğrenci varsa doğrusu öğretmen tarafından anlatılır.

KESİRLER YAZ - SİL ŞABLONU

Pay →

Kesir Çizgisi →

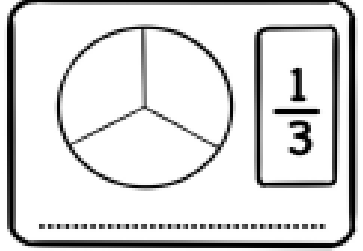
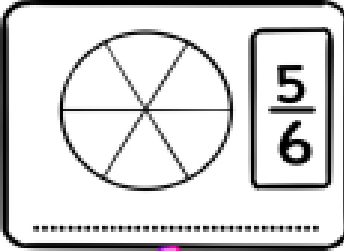
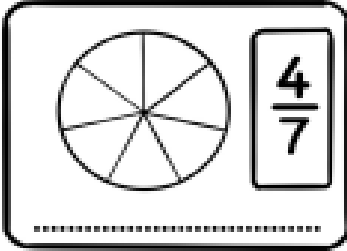
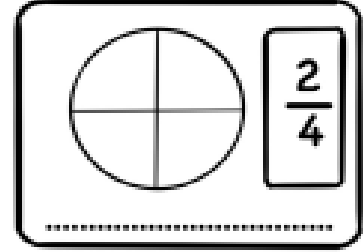
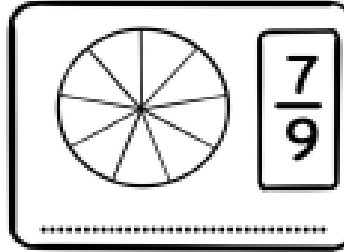
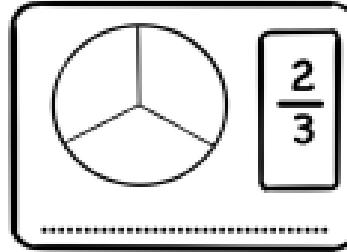
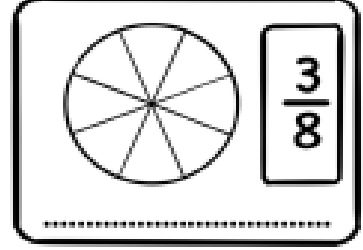
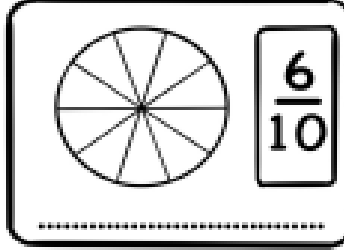
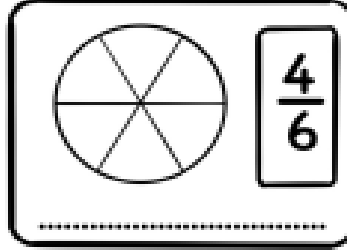
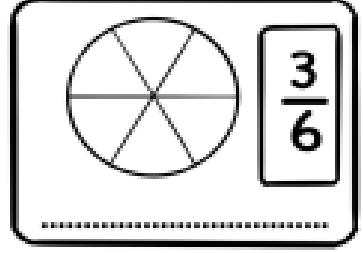
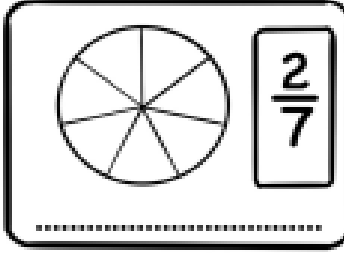
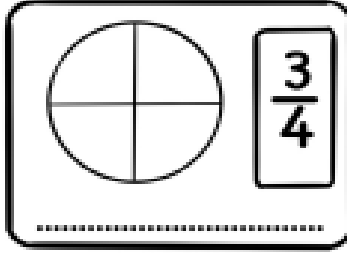
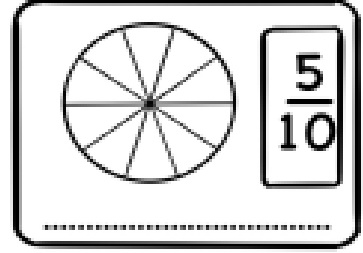
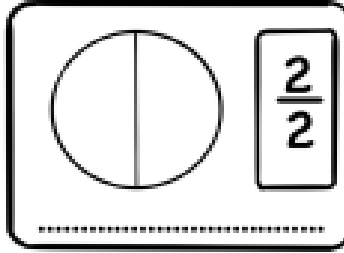
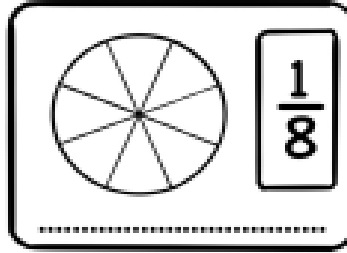
Payda →

Kesrin Okunuşu:.....

Modelle Gösterimi

ETKİNLİK 1 ÇALIŞMA KAĞIDI

Aşağıdaki şekillerin yanında belirtilen kesir kadarını boyayınız ve okunuşunu yazınız.



DERS PLANI 3

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.2. Bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. M.3.1.6.4. Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Soru-cevap, tartışma, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	Kareli kağıt, makas, cetvel, keçeli boya kalemleri, onluk ve yüzlük bloklar, 3. sınıf matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları)
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1.Hazırlık Bölümü

Hazırlık bölümü dikkat çekme, güdüleme, hedeften haberdar etme ve ön bilgilerin kontrolü aşamalarını kapsamaktadır.

Dikkat Çekme: Öğretmen başından geçen bir olayı anlatarak derse başlar. Annem doğum günüm için yaptığı pastayı 10 eş parçaya böldü. 4 parçasını gelen misafirlere ikram etti. Buna göre bunu kesir ile nasıl ifade edebiliriz diye sorar. Ardından her misafirin yediği dilimi kesir gösterimi ile nasıl

ifade edebiliriz diye sorar. Sınıf tartışması yapılarak söylenen fikirler tahtaya yazılır. Öğrencilerin birim kesir kavramına kendilerinin ulaşması beklenir.

Güdüleme: Öğrencilere dersi dikkatle dinler ve derse katılırlarsa sorulan sorunun cevabını bulabilecekleri ve bütünün her bir parçasının kesir gösterimini ve nasıl ifade edildiğini öğrenecekleri söylenir.

Hedeften Haberdar Etme: Öğrencilere, bir bütünün eş parçalarından her birinin birim kesir olduğunu belirtmeyi ve paydası 10 ile 100 olan kesirlerin birim kesrini bulmayı öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Öğretmen anlattığı hikayeden yola çıkarak etkileşimli tahta üzerinden 10 eş parçaya bölünmüş pizza resmi gösterir. Öğrencilere sırasıyla önce 2 dilim daha sonra 5 dilim en son 7 dilimi arkadaşlarıma verirsem kaç dilim yendiğini nasıl ifade edebilirim diye sorar. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi öğrencilerin açıklamaları istenir. Bu aşamada öğrencilerin önceki derste öğrendikleri pay ile payda arasındaki ilişkiyi açıklama ve payı paydasından küçük kesir oluşturma kazanımlarını ne düzeyde öğrendikleri kontrol edilir. Öğrencilerin bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2.Uygulama Bölümü

Bu bölüm kazanımla ilgili yapılan etkinlikleri içermektedir.

ETKİNLİK 1

Sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba kareli kağıt, makas, cetvel ve boya kalemleri dağıtılır. Kareli kağıt ile 3 eş kare modeli oluşturmaları istenir. Bunun için birinci adımda, kağıdı yukarıdan aşağıya doğru ikiye katlamaları ve daha sonra kağıdı açıp katlama izinden kağıdı çizmeleri istenir. Öğretmen gruplara kağıdın kaç parçaya bölündüğünü sorar. Daha sonra öğretmen bir eş parçayı boyamalarını ve boyadıkları parçayı kesir sayısı ile ifade etmelerini ister. İkinci adımda, grupların kağıdı sağdan sola ve yukarıdan aşağıya doğru katlamaları istenir. Daha sonra bir eş parçayı boyamaları ve boyadıkları parçayı kesir sayısı ile ifade etmeleri istenir. Üçüncü adımda; kağıdı sırasıyla yukarıdan aşağıya, sağdan sola ve karşılıklı iki köşesi birleşecek şekilde katlamaları ve katlama izini kalemle çizmeleri istenir. Öğretmen gruplara kağıdın kaç eş parçaya bölündüğünü sorar. Daha sonra eş parçalardan birini boyamalarını ister ve boyadıkları parçanın bütünün kaçta kaç olduğunu sorar. Etkinliğin sonunda öğretmen boyanan parçaların payına dikkat çeker. Neyi ifade ettiğini sorar. Öğrencilerin, bir bütünün eş parçalarından bir tanesini gösteren kesrin o bütünün birim kesri olduğu fikrine ulaşmalarını sınıf tartışması yapılarak sağlanır. Ardından öğretmen birim kesrin tanımını tahtaya yazar. Tahtaya bir örnek yazar. Birim kesri sayı doğrusu ve şekil üzerinde gösterir. Öğrenci gruplarından birim kesre birer örnek vermelerini ister.

ETKİNLİK 2

Sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba kareli boş kağıt, cetvel, onluk ve yüzlük bloklar dağıtılır. Her gruptan sırasıyla $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ ve $\frac{1}{10}$ kesirlerini kareli boş kağıda cetvel yardımıyla sayı doğrusu çizerek göstermeleri istenir. Öğrencilerin çizdikleri sayı doğrusundaki aralıkların eşit olması gerektiği belirtilir. Kesirlerin neyi ifade ettiği sorulur. Ardından bu kesirlerin birim kesir olduğuna dikkat çekilir. Öğrencilerin, bir bütünün eş parçalarından birini gösteren kesrin birim kesir olduğunu düşünmeleri sağlanır. Ardından öğretmen gruplardan onluk ve yüzlük blokları kullanarak birim kesirlerini bulmalarını söyler. Birim kesri belirtmek için keçeli kalemle boyamalarını ve üzerine kesir gösterimini yazmalarını ister. Rastgelen seçilen bir grup arkadaşlarına birim kesrin neyi ifade ettiğini ve kesir gösterimini açıklar. Yanlışlar varsa öğretmen tarafından düzeltilir, doğrusu anlatılır.

3.Değerlendirme Bölümü

Bu bölüm etkinlikler sonucunda ulaşılan hedeflerin belirtildiği, kazanımlara ulaşma düzeylerinin değerlendirmesinin yapıldığı bölümdür.

Öğrencilerin 3. sınıf matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları) sayfa 153 ve 158'deki alıştırmaları yapmaları istenir. Yapılan alıştırmalar öğretmen tarafından kontrol edilir. Öğrenme eksiklikleri varsa tespit edilir.

DERS PLANI 4

SINIF DÜZEYİ:	3. Sınıf
ÜNİTE NO:	4. Ünite
ÖĞRENME ALANI:	Sayılar ve İşlemler-Ölçme
ALT ÖĞRENME ALANI:	Kesirler
ÜNİTE KAVRAM VE TERİMLERİ:	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi
KAZANIMLAR:	M.3.1.6.5. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler.
BECERİLER:	Akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim kurma, karar verme, psikomotor beceriler.
ÖĞRETİM STRATEJİSİ, YÖNTEM VE TEKNİKLER:	Oyun, soru-cevap, tartışma, bireysel ve küçük grup çalışması.
ARAÇ VE GEREÇLER:	A4 kağıdına basılmış harita, torba, 3. sınıf Matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları)
SÜRE:	4 ders saati(2018 MEB programındaki kazanım sürelerine göre belirlenmiştir)

1.Hazırlık Bölümü

Hazırlık bölümü dikkat çekme, güdüleme, hedeften haberdar etme ve ön bilgilerin kontrolü aşamalarını kapsamaktadır.

Dikkat Çekme: Öğretmen öğrencilere soru sorarak derse başlar. Zeynep Hanım'ın bir tepsi börek yaptığını ve böreği 12 eş dilime böldüğünü söyler. Zeynep Hanım'ın eve gelen misafirlerinin böreğin çeyreğini yediğini söyler. Öğrencilere misafirlerin kaç dilim börek yediğini nasıl bulabiliriz diye sorulur. Sınıf tartışması yapılır. Söylenen fikirler tahtaya yazılır. Öğrencilerin, belirtilen bir çokluğun birim kesrini bulma yöntemini düşünmesi sağlanır.

Güdüleme: Bu aşamada öğrencilere dersi dikkatle dinler ve katılırlarsa sorulan sorunun cevabını bulabilecekleri ve belirtilen bir çokluğun birim kesir kadarını bulma yöntemi öğrenecekleri söylenir.

Hedeften Haberdar Etme: Öğrencilere, belirtilen bir çokluğun birim kesir kadarını belirlemeyi öğrenecekleri söylenir.

Ön Bilgilerin Kontrolü: Öğretmenin sorduğu sorudan yola çıkarak, etkileşimli tahtadan 12 parçaya bölünmüş börek görseli yansıtılır. Öğretmen sınıfa payın ve paydanın kaç olduğunu sorar. Bütünün kaç parçaya bölündüğü ve kaçta kaçının yendiği sorulur. Böreğin birim kesrinin kaç olduğunu, her parçanın kesirle nasıl ifade edilebileceği sorulur. Öğrenciler konuşmaya cesaretlendirilir. Tüm cevaplar dinlenir. Öğrencilerin daha önceki derslerde öğrendikleri bilgileri kullanmaları sağlanır. Öğrencilerin bu süreçte hataları varsa tespit edilir. Ders süresince bunlar dikkate alınır.

2.Uygulama Bölümü

Bu bölüm kazanımla ilgili yapılan etkinlikleri içermektedir.

ETKİNLİK 1

Sınıf 5'er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba torbanın içerisinde rastgele 3 soru seçmesi istenir. Soruların çözümünü matematiksel olarak yazmaları ve şekil çizerek göstermeleri istenir. Gruplara 15 dakika süre verilir. Ardından her grubun sırayla soruyu okuması ve çözümünü şekil çizerek ve matematiksel olarak tahtada anlatması istenir. Hatalı çözülen sorular varsa sınıf tarafından bulunması ve doğru olan çözümün ifade edilmesi sağlanır.

Torbanın içerisinde bulunan problemler;

- 56 bilyenin $\frac{1}{8}$ 'i kaç bilye eder?
- 32 tebeşirin $\frac{1}{4}$ 'i beyazdır. Buna göre kaç tane tebeşir beyazdır?
- Bir otobüste 20 yolcu vardır. Yolcuların $\frac{1}{5}$ 'i erkektir. Buna göre otobüsteki yolcuların kaç tanesi erkektir?
- Bir torbada 35 tane ceviz vardır. Cevizlerin $\frac{1}{7}$ 'i çürük çıkmıştır. Buna göre torbada kaç ceviz çürük çıkmıştır?
- Mert 81 sayfalık bir kitabın $\frac{1}{9}$ 'ini okumuştur. Buna göre Mert kaç sayfa kitap okumuştur?
- 45 kalemin $\frac{1}{5}$ 'i kaç kalem eder?
- Bir bahçedeki 30 ağacın $\frac{1}{6}$ 'i elma ağacıdır. Buna göre bahçede kaç tane elma ağacı vardır?
- 16 metre kumaşın $\frac{1}{4}$ 'i satılmıştır. Kaç metre kumaş satılmıştır?
- Ali'nin 30 tane fıncığı vardır. Ali fıncıklarının $\frac{1}{3}$ 'ini arkadaşına vermiştir. Ali arkadaşına kaç tane fıncık vermiştir?

- Veli 16 eş dilimden oluşan pizzasının $\frac{1}{2}$ 'ini kardeşine vermiştir. Veli kardeşine kaç dilim pizza vermiştir?
- 48 sayısının $\frac{1}{8}$ 'ini abaküste göstermek için kaç boncuk kullanırsınız?
- Bir kırtasiyedeki 14 silginin $\frac{1}{7}$ 'i satılmıştır. Kırtasiye kaç silgi satmıştır?
- 28 sayısının $\frac{1}{4}$ 'i kaçtır?
- Aslı'nın 56 cevizi vardır. Cevizlerinin $\frac{1}{8}$ 'ini arkadaşlarına vermiştir. Aslı arkadaşlarına kaç ceviz vermiştir?
- 60 kitabın $\frac{1}{10}$ 'u kaç kitap eder?

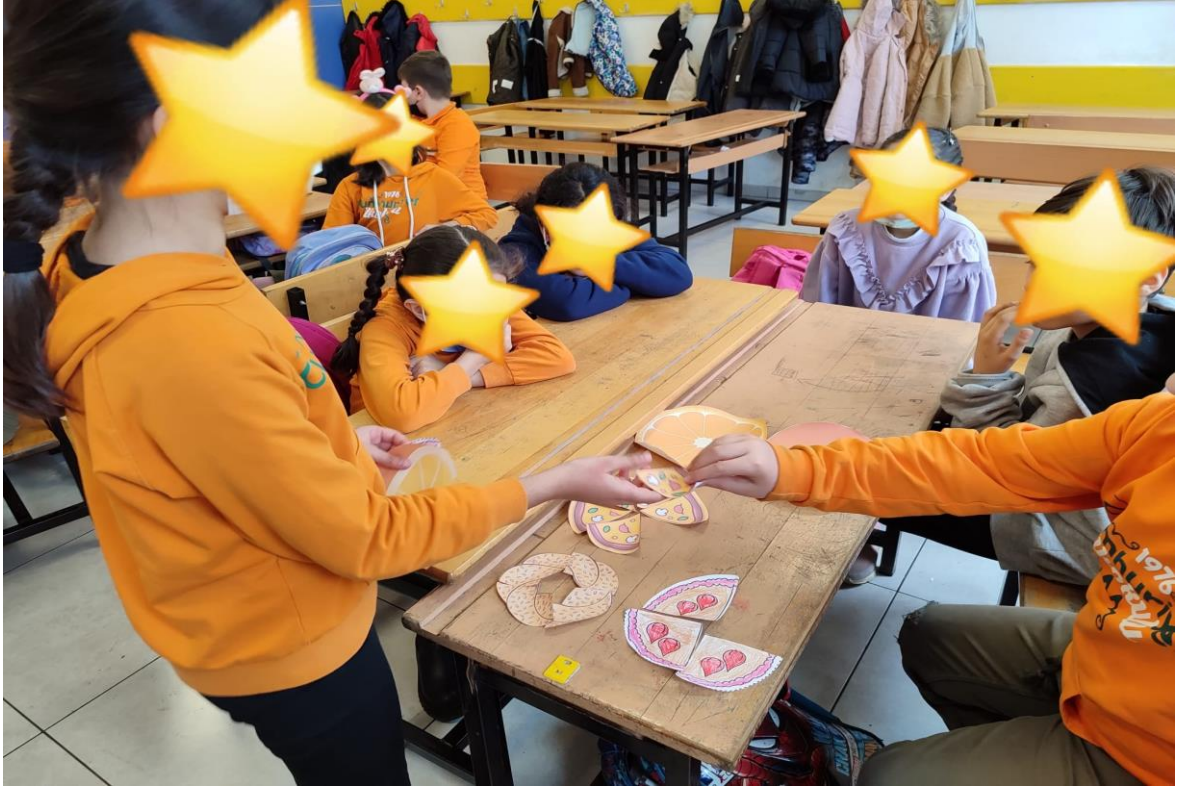
3.Değerlendirme Bölümü

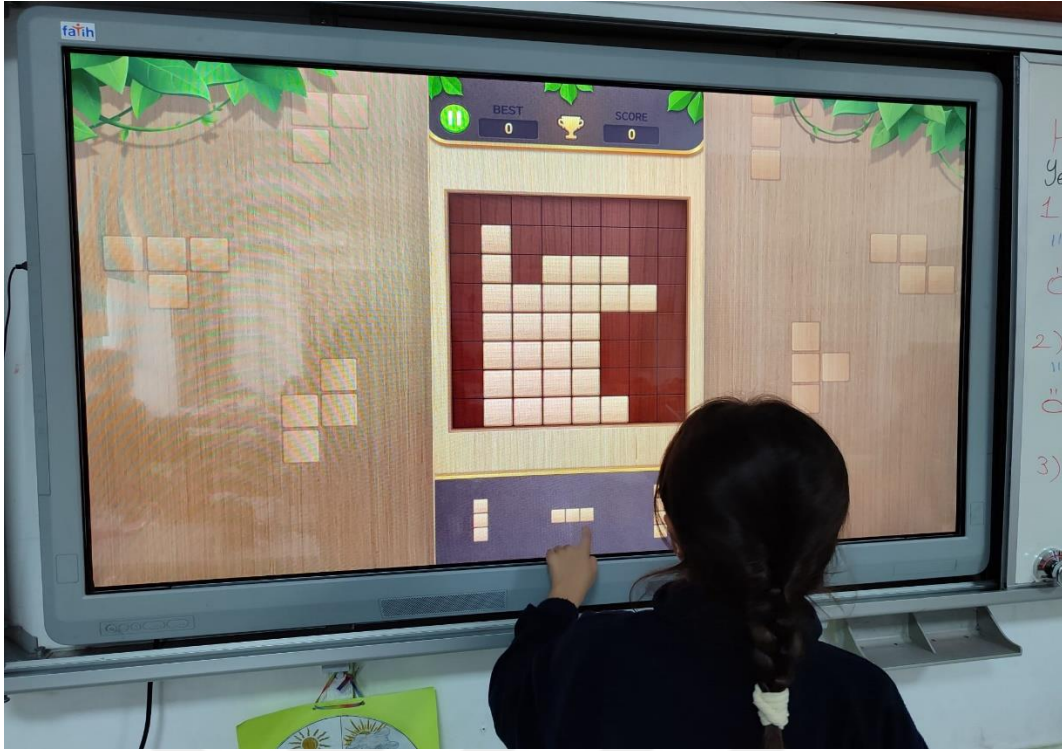
Bu bölüm etkinlikler sonucunda ulaşılan hedeflerin belirtildiği, kazanımlara ulaşma düzeylerinin değerlendirmesinin yapıldığı bölümdür.

3. sınıf Matematik ders kitabı (Ekoyay Yayınları) sayfa 160'daki alıştırmaları yapmaları istenir. Yapılan alıştırmalar öğretmen tarafından kontrol edilir. Öğrenme eksiklikleri varsa tespit edilir.

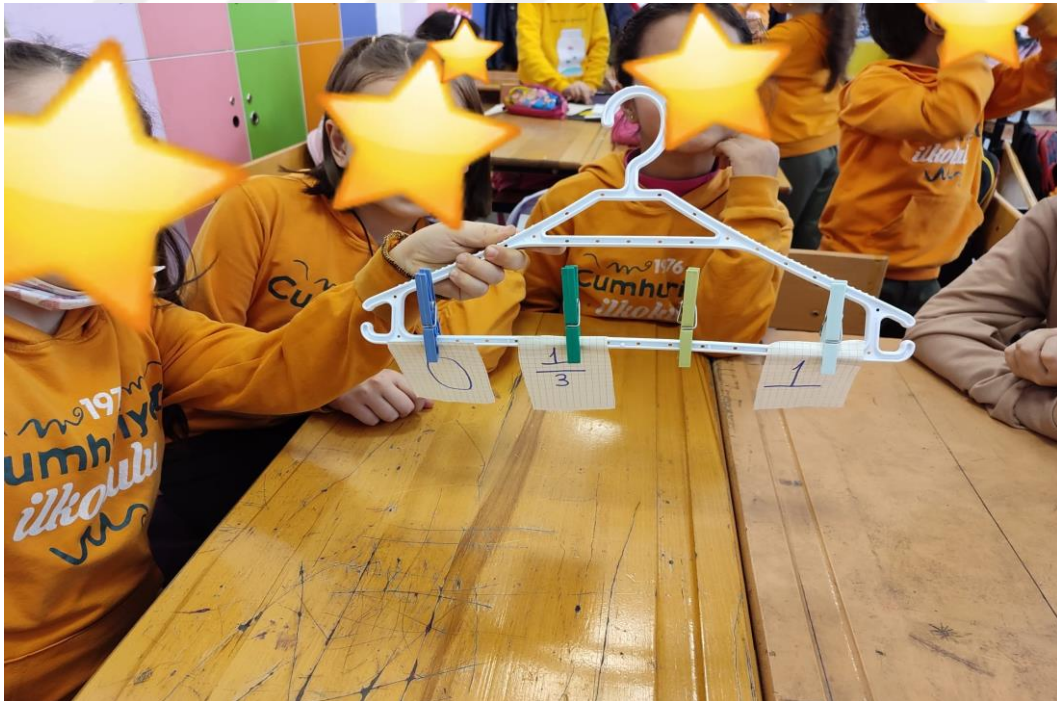
EK-11 DENEY GRUBUNDAKİ UYGULAMALARA AİT FOTOĞRAFLAR









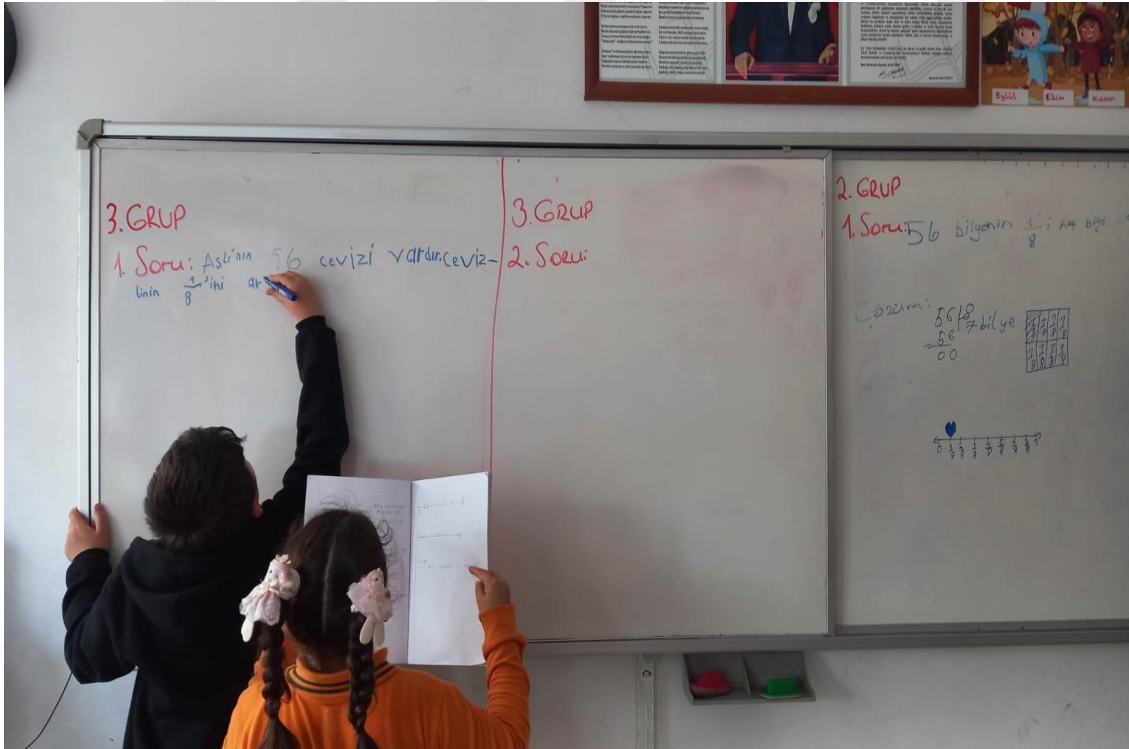
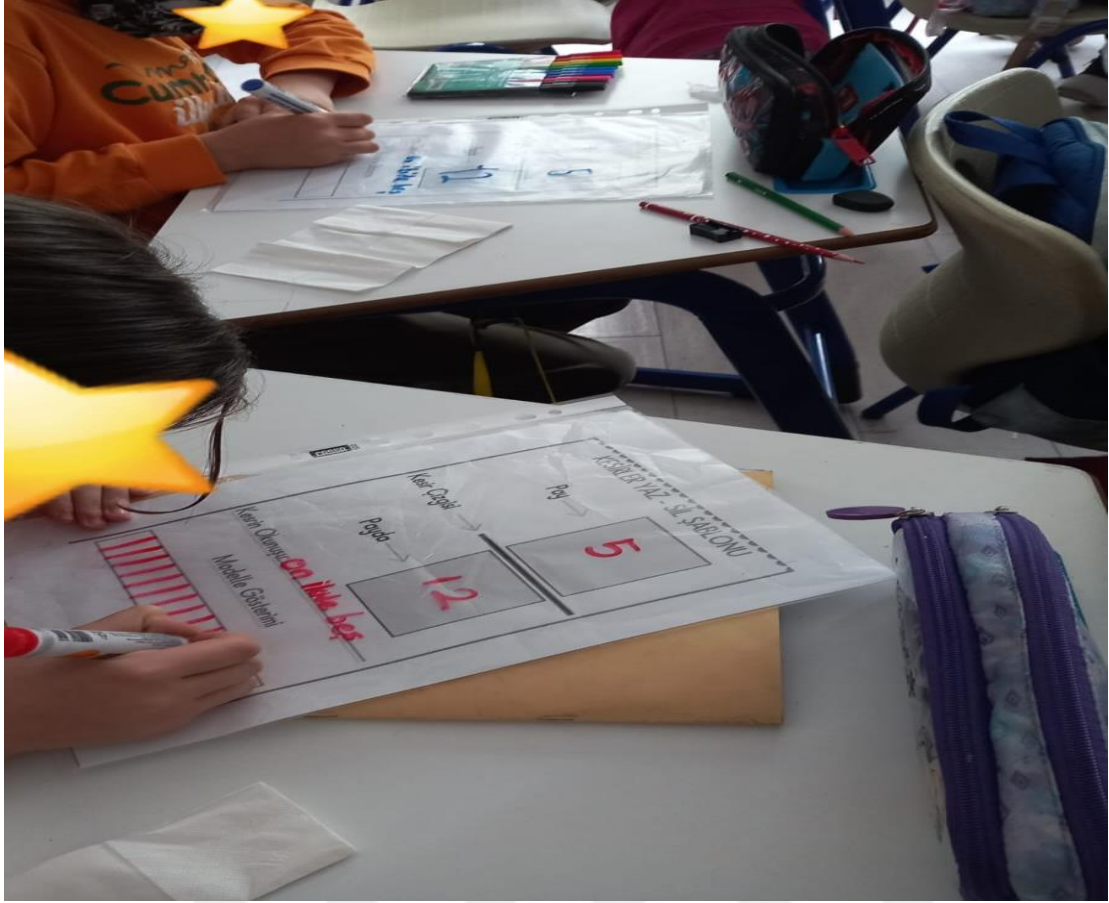




EK-12 KONTROL GRUBUNDAKİ UYGULAMALARA AİT FOTOĞRAFLAR







EK-13 DENEY GRUBU ÇALIŞMA YAPRAKLARINDAN ÖRNEKLER

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4

1. Aşağıdaki resimleri inceleyelim. Soruları resimlere göre cevaplayalım.



a) Resimde bulunan kümeslerin $\frac{1}{3}$ 'ü boştur. Buna göre kaç ev boştur? $\frac{57}{80}$

b) Resimde bulunan atların $\frac{1}{3}$ 'ü hastadır. Buna göre kaç at hastadır? $\frac{61}{80}$

c) Resimde bulunan elma ağaçlarının $\frac{1}{4}$ 'ü ilaçlanmıştır. Buna göre kaç elma ağacı ilaçlanmıştır? $\frac{41}{80}$



d) Resimde bulunan horozların $\frac{1}{2}$ 'i kümeden kaçmıştır. Buna göre kaç horoz kaçmıştır? $\frac{41}{80}$

e) Resimde bulunan sarı yumurtaların $\frac{2}{7}$ 'i taşırken kırılmıştır. Buna göre kaç yumurta kırılmıştır? $\frac{24}{80}$

f) Resimde bulunan tavukların $\frac{1}{3}$ 'ü beyaz yumurta yumurtlamıştır. Buna göre kaç tavuk beyaz yumurta yumurtlamıştır? $\frac{31}{80}$

g) Resimde bulunan beyaz yumurtaların $\frac{1}{4}$ 'ü satılmıştır. Buna göre kaç beyaz yumurta satılmıştır? $\frac{41}{80}$

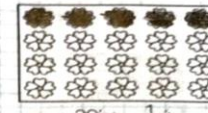
2. Aşağıda verilen çoklukların birim kesir kadarını bulup, boyayalım.



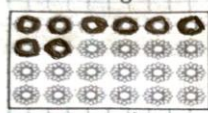
18'in $\frac{1}{6}$ 'i



32'nin $\frac{1}{8}$ 'i



20'nin $\frac{1}{5}$ 'i



24'un $\frac{1}{8}$ 'i

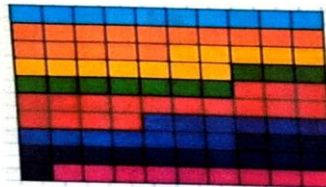


36'nin $\frac{1}{4}$ 'i



27'nin $\frac{1}{9}$ 'i

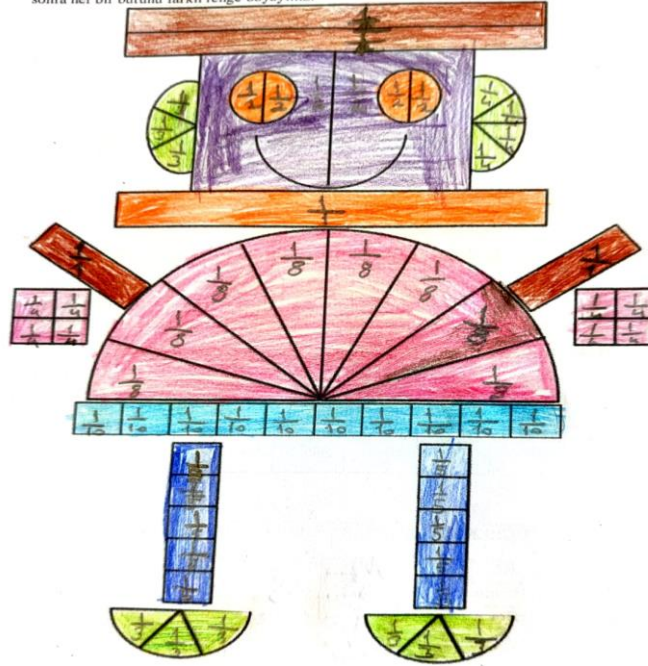
3. Aşağıdaki boyalı alanların belirtilen birim kesir kadarını bulunuz.



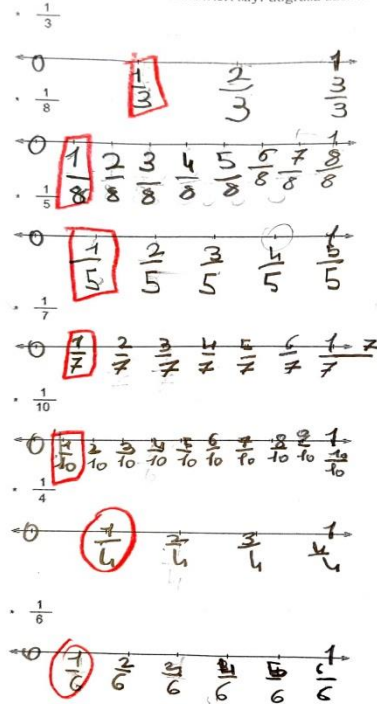
- Mavi boyalı alanın $\frac{1}{5}$ 'i kaçtır? $\frac{18}{5}$
- Turuncu boyalı alanın $\frac{1}{3}$ 'ü kaçtır? $\frac{18}{3}$
- Sarı boyalı alanın $\frac{1}{6}$ 'i kaçtır? $\frac{18}{6}$
- Yeşil boyalı alanın $\frac{1}{2}$ 'i kaçtır? $\frac{18}{2}$
- Kırmızı boyalı alanın $\frac{1}{12}$ 'i kaçtır? $\frac{18}{12}$
- Pembe boyalı alanın $\frac{1}{3}$ 'ü kaçtır? $\frac{18}{3}$

ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

1) Aşağıda verilen kesir robotunun birim kesir gösterimlerini üstüne yazarak gösteriniz. Daha sonra her bir bütünü farklı renge boyayınız.



3) Aşağıda verilen birim kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.



ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

1. Aşağıda verilen kutucuklardaki sayılardan iki tane kullanılarak kesirler oluşturulacaktır. Asli ile Murat ikişer tane kesir oluşturacaktır. Oluşturdukların kesirlerin ortak özelliği payının paydasından küçük olmasıdır. Buna göre Asli ve Murat'ın oluşturduğu kesirleri aşağıya yazınız.



Murat

10	17	8	5
15	14	9	3

$$\frac{3}{10}$$

$$\frac{5}{14}$$

$$\frac{9}{15}$$

$$\frac{8}{17}$$



Asli

2. Aşağıdaki açıklamalara göre pay, payda ve kesirleri yazınız.

a) Bir kavun 6 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 3'ünü kardeşim yedi.

Pay: 3
Payda: 6
Kesir: $\frac{3}{6}$

b) Bir portakal 8 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 4'ünü yedim.

Pay: 4
Payda: 8
Kesir: $\frac{4}{8}$

c) Bir top kumaş 15 eş parçaya ayrıldı. Parçalardan 4'ü ile gömlek dikildi.

Pay: 4
Payda: 15
Kesir: $\frac{4}{15}$

d) Ayşe Hanım, bir tepsi böreği 12 eş dilime ayırdı. Dilimlerden 6 tanesini akşam yemğinde yedi.

Pay: 6
Payda: 12
Kesir: $\frac{6}{12}$

2) Aşağıdaki yüzlük tabloda ve onluk blokta 3/D sınıfının bazı öğrencilerinin ders içinde bir yılda aldıkları yıldız sayılarına karşılık isimleri yazmaktadır. Buna göre tabloda ve blokta yazılı olan kesirlerin kesir olarak karşılıklarını ve birim kesirlerini yazalım.

Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	Eylül	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	İshak	İshak	İshak	İshak	İshak
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Furkan	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira	Hira
Furkan	Furkan	Furkan	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı
Furkan	Furkan	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı
Furkan	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı	Aslı

Elif
Elif
Elif
Elif
Mert
Mert
Mert
Mert
Ali
Ali

ÖĞRENCİLER	KESİR	BİRİM KESİR	ÖĞRENCİLER	KESİR	BİRİM KESİR
Eylül	$\frac{6}{100}$	$\frac{1}{100}$	Elif	$\frac{4}{100}$	$\frac{1}{100}$
Furkan	$\frac{34}{100}$	$\frac{1}{100}$	Mert	$\frac{10}{100}$	$\frac{1}{100}$
Hira	$\frac{10}{100}$	$\frac{1}{100}$	Ali	$\frac{10}{100}$	$\frac{1}{100}$
Aslı	$\frac{10}{100}$	$\frac{1}{100}$	İshak	$\frac{10}{100}$	$\frac{1}{100}$

