T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNU KAVRAYIŞLARI ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rümeysa YILMAZ

BURSA

Ağustos, 2014

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNU KAVRAYIŞLARI ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

Rümeysa YILMAZ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

BURSA

Ağustos, 2014

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Rümeysa YILMAZ
30/06/2014

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

"Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunu Kavrayışları Üzerine Deneysel Bir Çalışma" adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Ad Soyad İmza	Ad Soyad İmza
Rümeysa YILMAZ	Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

İlköğretim ABD Başkanı
Ad Soyad İmza
Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlköğretim Anabilim Dalı'nda 801130014 numaralı Rümeysa YILMAZ'ın hazırladığı "Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunu Kavrayışları Üzerine Deneysel Bir Çalışma" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 18/07/2014 günü 12:00-13:30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **(başarılı/başarısız)** olduğuna **(oybirliği/oy çokluğu)** ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN
Uludağ Üniversitesi

Üye (Tez Komisyonu Başkanı)

Prof. Dr. Murat ALTUN
Uludağ Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Rüçhan ÖZKILIÇ
Uludağ Üniversitesi

ÖN SÖZ

Öğretmenliğe başladığım ilk yıllardan itibaren akademik çalışmalarda bulunma hep hayallerimi süslerdi. Bu hayalimin oluşmasında emeği büyük olan Kocaeli Üniversitesi'ndeki Eğitim Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Servettin Bilir'in çok katkısı olmuştur. O'na sonsuz şükranlarımı iletiyorum.

Burdan yola çıkarak, 2011 yılında Uludağ Üniversitesi'ndeki Yüksek Lisans başvurusu sırasında bana çok ciddi ilham veren ve başladıktan sonraki üç yılımda üzerimdeki emeği büyük olan Prof. Dr. Murat Altun'a içten teşekkürü bir borç bilirim. Her zaman akademik olarak desteğini üzerimden eksik etmeyen, başım sıkıştığında rahatsız ettiğim, çalışmalar sırasında tükendiğimi düşündüğüm anda pozitif enerjisiyle kuvvet veren değerli hocam Prof. Murat Altun'a çok teşekkürler.

Değerli akademi insanı, danışmanım Yrd. Doç. Dr. Yeliz Yazgan'a her türlü sıkıntımda, yazım sırasında dara düşütüğümde, beni olumlu yönde motive ederek, elinden gelen her türlü fedeakarlığı gösteren, tez yazım sürecinde her türlü akademik katkıda bulunan hocama ayrıca özel teşekkürlerimi iletmeliyim.

Yüksek lisansın başlangıcında ilk danışman hocam ve aynı zamanda ders hocalarımdan Yrd. Doç.Dr. Nermin Bulunuz'a manevi katkıları ve içten, pozitif desteklerinden ötürü çok minnettarım. Aynı şekilde ders hocalarımdan Doç. Dr. Mızrap Bulunuz'a samimi katkılarından dolayı çok müteşekkirim.

Burada isimlerini tek tek yazamamama rağmen, bu noktaya gelene kadar benim arkamda olduklarını hissettiren tüm bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma da şükran borçluyum.

Çalışmanın can damarı olan deneysel kısmını gerçekleştirebilmem için gerekli yardımı esirgemeyen Ramazan Ertuğrul'a, sınıfları ile çalışmama fırsat veren Mehmet Şehirli ve sevgili branş arkadaşım Hümeyra Türker'e gayret ve emeklerinden ötürü en içten şükranlarımı sunuyorum. Bu aşamada en çok emeği geçen Hümeyra Türker'e gayret ve fedakarlıklarından dolayı özel teşekkürü bir borç bilirim. Can arkadaşım, meslekdaşım, her zaman yanımda olduğunu hissettiren değerli dost Hilal Gök'e de özel teşekkürlerimi iletmeliyim. Her şeyden önemlisi, çalışmaya katılan tüm öğrencilere gönül dolusu teşekkürler. Çünkü bu çalışma onlar olmaksızın hiçbir şey ifade etmezdi.

Teşekkür edeceğim son fakat en önemli kişiler ailem olacak. İnsani değerleri vererek beni yetiştirmeye çalışan ve bu nedenle her zaman yüzlerini kara çıkarmamaya

çalıştığım anne ve babama, yaşamımın her aşamasında her zaman yanımda bulduğum sevgili kardeşlerime, manevi desteğini eksik etmeyen değerli eşime, biricik kızım, meleğim Zuhal'ime, minik adamım, yakışıklı oğlum Cemal'ime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Rümeysa Yılmaz
30/06/2014

ÖZET

Yazar : Rümeysa YILMAZ

Üniversite : Uludağ Üniversitesi

Ana Bilim Dalı : İlköğretim Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı :

Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı : XI+76

Mezuniyet Tarihi :

Tez : Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunu Kavrayışları Üzerine Deneysel Bir Çalışma

Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNU KAVRAYIŞLARI ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

Bu çalışmada, eşit dağıtım ve paylaştırma durumlarını, problem çözmeyi, grup ve sınıf tartışmalarını esas alan bir deneysel öğrenme ortamının 6. sınıf öğrencilerinin kesir kavramını ve kesirlerde işlem kazanımları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Çalışmayı gerçekleştirmek için seçilen bir ortaokulda deney grubuna 16 ders saati süreyle öğretim yapılmış ve sonuçlar kontrol grubu olarak seçilen aynı ortaokuldan elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Öğretimin planlanmasında ve yürütülmesinde Yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımları esas alınmıştır. Her iki grubu denkleştirmek için öğrencilerin bir önceki yılın matematik notu ortalamaları kullanılmış, öğretimin etkisini ölçmek amacıyla ön test ve son test uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler öğretime devam ederken, kontrol grubundaki öğrenciler öğretmen merkezli sunumun ve bireysel ödevli çalışmaların ağırlıkta olduğu geleneksel öğretimlerini sürdürmüşlerdir. Çalışmanın nicel sonuçları, öğretimin sonunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerinkinden daha güçlü ve ilişkisel bir kavrayış kazandıklarını göstermiştir. Nitel sonuçlar ise, deney grubundaki öğrencilerin özellikle temel kavramların (birim kesir, kesirlerin denkliği, kesirleri karşılaştırma ve sıralama vs.) anlamlarının kazanımı ve problemleri görselleştirme açısından kontrol grubundakilere göre daha ileri bir düzeye ulaştıklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, kesir öğretimi, kesirlerde işlemler, matematik öğretimi

ABSTRACT

Author: Rümeysa YILMAZ

University : Uludag University

Field : Primary Education

Branch :

Degree Awarded : MS thesis

Page Number :XI+76

Degree Date :

Thesis : Experimental Study On Understading Of 6th Grade Students About Fractions

Supervisor : Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN

EXPERIMENTAL STUDY ON UNDERSTADING OF 6TH GRADE STUDENTS ABOUT FRACTIONS

In this study, effect of an experimental learning environment which emphasizes equal distributing and sharing, problem solving, group and class discussions on sixth grader's acquisition of fraction concept and fractional operations is examined. To carry out this study, an instruction that lasted 15 lessons was given in a primary school, which was selected as experimental group, and results were compared with the results that obtained from the same school, which was selected as control group. Planning and execution of instruction were based on Constructivism and Realistic Mathematics Education approaches. In order to equalize both groups, previous year's math scores of students was used, and to evaluate effect of instructions, pre-test and post test were conducted. Students in the control group followed their routine lessons that focused on teacher-centered presentation and studies with individual tasks while students in the experimental group were proceeding with instruction. Quantitative results of study pointed out that students in the experimental group had obtained more sound and relational understanding than that of students in the control group at the end of instruction. Qualitative results showed that students in the experimental group reached more advanced level in terms of acquisition of basic concepts' underlying meanings (unit fraction, equality of fractions, comparing and ordering fractions, fractional operations etc.) and visualization of problems when compared the control group.

Key words: Fractions, mathematics teaching, teaching fractions, operations on fractions

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

EKLER

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

ŞEKİLLER LİSTESİ

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Kesirlerin öğretimi gerek kavram, gerekse işlem öğretimi bakımından zor başarılabilir bir konu olduğu algısı, konunun araştırılması ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Matematik öğretiminin amaçları öğretim aşamasına geçilmeden önce iyi planlanmalıdır. Buna bağlı olarak Talim Terbiye Kurulu'nun son yıllarda hazırlamış olduğu dünya standartlarında geliştirilmiş öğretim programı mevcuttur. Matematik programı, "Her çocuk matematiği öğrenebilir." ilkesine dayanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Bu program, öğrencilerin matematik yapma sürecinde etkin katılımcı olmasını esas almaktadır. Bu yaş grubundaki öğrenciler çevreleriyle, somut nesnelerle ve akranlarıyla etkileşimlerinden kendi düşüncelerini oluştururlar. Matematik öğrenme etkin bir süreç olarak ele alınmıştır. Programda; öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Öğrencilerin matematiğin estetik ve eğlenceli yönünü keşfetmelerini ve etkinlik yaparken matematikle uğraştıklarının farkında olmalarını sağlamak büyük önem taşımaktadır (MEB, 2009).

Son yıllarda 2009'daki matematik öğretimi programını güncelleyen Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013 yılında yenilenmiş matematik öğretimi programını yayınlamıştır. Bu program bir öncekiyle paralellik göstermekle beraber üzerine yeni eklenen hususlar da mevcuttur. Öğretim programı kavramsal öğrenmeyi, işlemlerde akıcı olmayı, matematik bilgileriyle iletişim kurmayı teşvik ederken, öğrencilerin matematiğe değer vermelerine ve problem çözme becerilerinin gelişimine vurgu yapmaktadır (MEB, 2013). Yine bu öğretim programı, öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem vermektedir. Diğer yandan matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu fark etmeyi de içerir. Dolayısıyla, öğrencilerin matematiği "hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer" görmelerine ve "özenle ve sebat ederek" çalışmalarına yardım edecek öğrenme ortamları oluşturmak önemlidir.

Bu öğretim programı matematik öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele almakta, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını vurgulamakta ve dolayısıyla kendi öğrenme süreçlerinin öznesi olmalarını öngörmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri, iletişim kurabilecekleri, eleştirel düşünebilecekleri, gerekçelendirme yapabilecekleri, fikirlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri ve farklı çözüm yöntemlerini sunabilecekleri sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Bu tür öğrenme ortamlarının oluşturulması için öğrencilere özerklik veren açık uçlu soru ve etkinliklere yer verilmeli ve öğrencilerin matematik yapmalarına fırsat tanınmalıdır (MEB, 2013).

Hazırlanmış olan bu son öğretim programı aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik öğrenimi ve öğretiminde etkin olarak kullanılmasını teşvik etmektedir. Kavramların farklı temsil biçimlerinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin görülmesini mümkün kılan ve öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlayan bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması özellikle vurgulanmaktadır. Bu teknolojiler yardımıyla, öğrencilerin modelleme yaparak problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik ortamlar hazırlanmalıdır(MEB, 2013).

MEB'in 2013'te yayınlamış olduğu güncellenmiş programda, kesirler konusuyla ilgili öğrencilere aktarılması gereken kazanımlar aşağıdaki şekildedir :

-Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.

-Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

- Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.

- İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.

-Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.

- Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. Kesirlerde bölme işlemi anlamlandırılırken basit işlemlere yer verilir.

- İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.

-Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.

- Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Bu kazanımlara uygun olacak şekilde hazırlanmış olan etkinlikler, deney grubuna yapılan öğretimle öğrencilere uygulanmıştır.

Uzun yıllar öğretmenlik yapan matematik öğretmenlerinin ortak fikirde birleştiği husus, kesirler konusunun 6. sınıf öğrencilerine öğretilirken yaşanılan sıkıntılar olmuştur. Karşılaşılan bu güçlükleri konu alan Bingölbali ve Özmantar (2009) hazırlamış oldukları “İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri” adlı kitapta kesirlerle ilgili özel bir bölüm ayırıp üzerinde durmuşlardır. Onlara göre bu yanılgılar aşaığadki şekilde özetlenebilir:

- Öğrenciler kesrin sembolik gösterimi a/b’yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavramaktadırlar.

- Öğrenciler, paydaları farklı kesirleri toplarken, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı toplayıp sıra ile pay ve payda olarak ifade etmektedirler.

- Öğrenciler, kesirleri sıralarken, doğal sayıları sıraladıkları gibi davranmaktadırlar. Örneğin, paydaları farklı birim kesirleri sıralarken, bir kesrin büyüklüğü ile paydasının büyüklüğü arasında ters bir ilişki olduğunu kavramadıkları için yanlış yapmaktadırlar.

- Sayı doğrusu üzerinde verilen basit veya tam sayılı bir kesre denk gelen noktayı gösterememektedirler.

Kesirlerle ilgili yanılgıların ve zorlukların birçok sebebi vardır. Kesirler günlük hayatta çok sık kullanılmadıkları gibi yazım şekli karmaşıktır ve sayı doğrusunda büyüklüklerine göre sıralamak kolay değildir. En önemli sebep, kesirlerin kavrayışa dayalı değil, kurala dayalı öğretimidir (Hasemann 1981; Kamii ve Warrington 1999; Streefland 1991a; National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 2002). Bu kurallara birçok örnek verilebilir: *“Payı aynı olan kesirlerden paydası küçük olan kesir büyüktür. Paydası aynı olanlarda ise payı büyük olan kesir büyüktür.”*, “*İki kesri birbirine bölerken, ikinci kesri ters çevir ve çarp.*” gibi. Doğal sayılarda geçerli olan kuralların kesirlerde her zaman geçerli olmaması çocukların kafasını karıştırmaktadır. Örneğin doğal sayılarda bir çarpma işleminin sonucu her zaman çarpılan terimlerden daha büyüktür. Ama bu durum, kesirlerde her zaman geçerli değildir. İki yarımı çarptığımız zaman daha küçük bir sonuç (çeyrek) elde ederiz. Sonuç olarak kesirler gösterimi ve kuralları oldukça farklı bir matematik konusudur ve bu da öğretimini zorlaştırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, kesri ve kesirlerde işlemlerle ilgili öğretimdeki zorluk ve yanılgıları teşhis etmekten ziyade, bilişsel gelişim ve matematik öğretimi ile ilgili yaklaşımları da göz önüne alarak, iyileştirmeye yönelik etkinlikler düzenlemek ve bu etkinlikleri uygulamak suretiyle kavrayış üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu nedenle çalışmanın amacı kavrayış geliştirmek olduğu için bu terimin matematik eğitiminde ne anlama geldiği açıklanacaktır. Bunu yapmak için kullanılan etkinlikler Yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne (GME) dayandırıldığı için, bu iki yaklaşım hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir.

1.1. Matematik Dersinde Kavrayış

Bu çalışmanın başlığında da bulunan "kavrayış" kelimesinin ne anlama geldiğini, öğrencilerin bir matematiksel kavramı kavradıklarının nasıl anlaşıldığını açıklamak için Skemp (1979)'in bu konu ile ilgili yaptığı betimlemelere başvurulabilir.

Skemp (1979) matematik öğretiminde temel olarak ilişkisel (relational) ve araçsal (instrumental) olmak üzere iki tür kavrayıştan bahsetmektedir. Birinci tür kavrayış, kişinin neyi ve niçin yaptığını bilmesi anlamına gelir ve genel matematiksel ilişkilerden özel kural ve içerikleri türetebilme yeteneğini içerir. İkincisi ise, altında yatan kavramları, nedenlerini bilmeden bir kuralı ezbere kullanma anlamına gelmektedir.

Bu kavrayış türleri, kesirlerde toplama işlemi ile ilgili bir örnek üzerinde açıklanabilir: Eğer matematik öğretmeni bu konunun öğretimine "İki kesir toplanırken, paydalar eşitse, paylar toplanır, ortak payda altına yazılır." şeklinde başlayıp arkasından buna benzer örnekler çözdürmüşse, öğrenciler kuralı ezberlemeye yönelir, doğru cevaba odaklanırlar. Yani konuyu araç olarak kullandıkları için araçsal kavrama yaparlar. İlişkisel kavramayı ön plana alan bir öğretmen ise "İki çeyrek pizza, bir çeyrek pizza daha toplam kaç pizza eder?" gibi basit problemlerle başlayıp, öğrencilerin önce şekil çizerek problemi çözmeye çalışmaları ve sonucu işlemle göstermeleri için zaman verir. Daha sonra "2/3'lük pizza ile 2 bütün pizza toplam kaç pizza eder?" şeklinde problemin düzeyini zorlaştırarak, ilk problemdeki süreçleri burada da uygular. Benzer şekilde birkaç problem çözerek kesirlerde toplama işlemi ile ilgili olarak, işlem sırasında pay ve payda arasındaki ilişkiye dikkati çekerek öğrenciyi yönlendirir.

Yukarıda verilen örnekten de anlaşıldığı üzere, araçsal kavrayış -özellikle öğretmen açısından- daha az zaman alıcı ve daha kolaydır. Buna karşılık, ilişkisel kavrayışla elde edilen bilgileri öğrenciler diğer konulara ve yeni problemlere daha kolay uyarlayabilir. Bunun yanısıra,- daha çok zaman almasına rağmen- bu tür bilgileri hatırlamak daha kolaydır. Yani ilişkisel kavrayışla elde edilen bilgiler daha kalıcıdır.

1.2.Yapılandırmacılık

Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencilerin bireysel olarak öğrenilen ya da öğrenilecek konuları, içerikleri bulup onları kompleks bilgiye dönüştürme, eski kurallar olmasına rağmen yeni bilgileri kontrol etme, daha fazla faydası kalmayınca da bunları yenileme kavramlarını açıklar (Slavin, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda, bireyin bilgi ve beceri kazanma sürecine, bilinçli ve güçlü bir katılımı vardır (Nelissen ve Tomic 1998).

İnsanların kendi deneyimleri ve düşünmeleri sonucunda kendi bilgilerini ve zihinsel modellerini oluşturdukları yaklaşıma yapılandırmacı yaklaşım denmektedir. Bunun anlamı şudur; İki kişiden birisi için belli bir anlamı olan bir şey, diğeri için aynı anlamı taşımayabilir. Piaget “ Bilgi, bütün bir şekilde bir insandan diğer bir insana iletilemez, insanların kendi bilgilerini ve kendi anlayışlarını yapılandırmaları gerekir” demektedir. Her çocuk önceki bildiklerini yeni bilgilerle birleştirerek kendi anlamını inşa eder.

Matematik öğretimini en çok etkileyen kuramcıların başında Jean Piaget (1896-1980) gelmektedir (Altun, 2002). Piaget’ye göre öğrenme bireyin içinde bulunduğu zihinsel gelişim düzeyi ile ilişkili bir biçimde, çevre ile etkileşim sonucunda gerçekleşir. Bilginin böyle kazanılması, parçaları bir araya getirerek ve ilişkilendirerek bir yapı oluşturmaya benzediği için, bu yaklaşıma yapılandırmacı (constructivism) denmektedir (Altun, 2002).

Eski eğitim felsefelerine göre bilgi sadece öğretmenden öğrenciye aktarılır, mutlak doğru olarak kabul edilmesi sağlanır, sorgulanmasına çok izin verilmez.

Yapılandırmacı bir öğretmen öğrencilere bilgi sunan bir otorite değil, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmasına, hatalarını fark etmesine, ön bilgilerini işleyerek rafine etmesine, diğer insanlarla ve bilgi kaynakları ile etkileşime girmesine yardımcı olan kişidir. Öğretmen daha çok öğrencilerine "Neden böyle düşünüyorsun? Bu, konu ile neden ilgilidir? Bunu biraz açıklayabilir misiniz? Öyle değil de şöyle olsa ne olurdu? Peki şu durumda ne olabilir?" türü sorular sorarak onları yönlendirir (Brooks, 1993). Yapılandırmacı yaklaşımın ezber bozan bir gerçekliği vardır. Yeni anlayışla öğretmen sadece salt bilgiyi sorgulamadan öğrenciye aktaran değil ama öğrenenin rehberi olarak karşımıza çıkıyor, öğrenci aktarılan konumunda olmayınca pasif rolden aktif bir role geçiyor. Aynı zamanda etkili bir şekilde öğrenme sürecine katkıda bulunuyor. Örneğin; papatyaların taç yaprakları Fibonacci sayıları kadardır. Çok rastlanılan taç yaparak sayıları da 13,21 veya 34'tür (Altun, 2002). Sınıfta öğrencilere buna uygun bir etkinlik yaptırılabilir. Etkinlik için gerekli malzemeler öğrenciler tarafından temin edildikten sonra şöyle bir soru öğrencilere yöneltilip yapılandırmacı yaklaşımla ders işlenebilir: "Papatyaların taç yapraklarını kopararak; seviyor, sevmiyor, seviyor, şeklinde açılan papatya falının sonucu çoğunlukla 'Seviyor' çıkar. Neden?'' (Altun, 2002) Çevreyle ilişkilendirilerek çam kozalaklarının üzerindeki kabukların dizilişi, bitkilerin yapraklanma ve sıra sayılarının Fibonacci sayılarına uygunluğu incelenebilir.

"Biz bir konuyu, o konuda küçük yaşayan kütüphaneler üretmek için öğretmiyoruz, aksine eğitimi elde etmek sürecinde görev alan, maddeleri bir tarihçi gibi ele alan, kendisi için düşünebilen öğrenciler elde etmek için öğretiyoruz. Bilmek bir süreçtir, bir ürün değil." (Bruner, 1962).

Özellikle ortaokul sürecindeki öğrencilerin sorgulamayı çok sevdikleri açıktır. Eğer öğretmen, öğrencinin bu sorularına cevap veriyorsa öğrencideki merakı gideriyorsa öğrenci pes etmeden sorgulamaya ve öğrenmeye devam eder. Ama tersi durum gelişirse öğrenci sorularına cevap alamadıkça, ondan bilgileri direkt kabul edilmesi istenirse, öğrenci pes etme sürecine girmeye başlar ve bilgiyi sorgulamadan almaya, beyninde bilgi katmanları oluşturmaya başlar, nereye yerleştireceğini bilmediği bir yığın bilgi ile baş başa kalır.

Zulkardi (2001)'e göre, yapılandırmacılık, programların, öğrenene kendi yapısının ya da yeniden yapılanmasının özgürlüğünü vermesi anlamına gelir. Matematik eğitiminde yapılandırmacılığın üç çeşidi kullanılmaktadır. Bunlar;

Radikal yapılandırmacılık: Bilgi, ebeveynden çocuğa, öğretmenden öğrenciye basit şekilde yapılmış hazır olarak transfer edilemez, ama her bir öğrenenin aklında aktif olarak inşa edilmelidir (Glasersfeld, 1992). Burada öğrenciler genelde anlamlarla ilgilenirler ve ne zamanki eğitim programı uygun anlamlar geliştirmede başarısız olursa, öğrenciler kendi anlamlarını yaratırlar. Fakat Ernest (1991), yapılandırmacılığın bu çeşidinde öğrenciler bağımlı şekilde öğrendiğinden sosyal boyut yokluğu olduğunu iddia etmiştir.

Sosyal yapılandırmacılık: Ernest (1991), sosyal yapılandırmacılık olarak adlandırılan yeni bir yapılandırmacılık çeşidi ortaya koymuştur. Sosyal yapılandırmacılık, öğrencilerin bilgilerini, sosyal bir sürece oturtulmuşken daha iyi inşa edebileceği anlamına gelmektedir.

Sosyo-yapılandırmacılık: Bu sosyal yapılandırmacılık türü sadece matematik eğitiminde geliştirilir. Bu çeşidin özellikleri, GME'nin özelliklerine çok benzemektedir. Bu çeşitte, matematik problem çözme yoluyla öğretilmelidir, öğrenciler öğretmenle ve diğer öğrencilerle etkileşim içinde olmalıdır ve öğrenciler kendi stratejilerini baz alarak problem çözmeye yönlendirilmelidir (Cobb, Yackel ve Wood, 1992).

1.3. GME (Gerçekçi Matematik Eğitimi)

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü'nde ilk olarak ortaya konulmuş ve geliştirilmiş olan bir öğretme ve öğrenme teorisidir (Zulkardi, 1999). Bu teori, dünya çapında, İngiltere, Almanya, Danimarka, İspanya, Portekiz, Güney Afrika, Brezilya, ABD, Japonya ve Malezya gibi birçok ülke tarafından benimsenmiştir (de Lange, 1996).

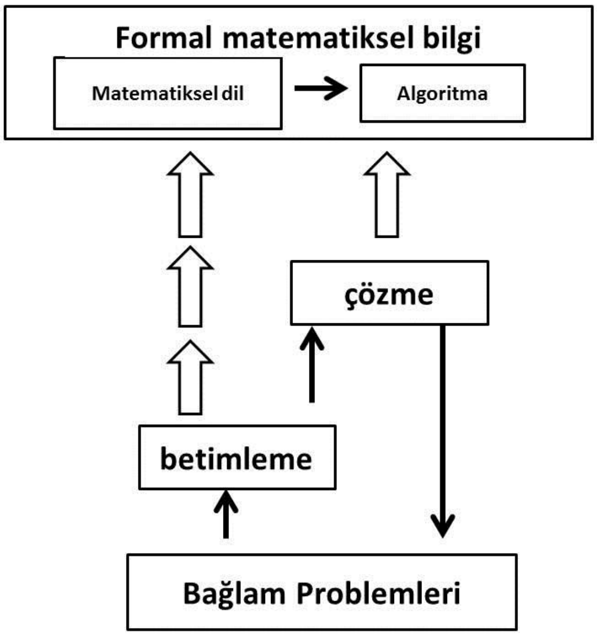
Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin (GME) gelişimi 1970'li yıllarda Hollanda'da başlamıştır. GME'nin temelleri, Freudenthal ve çalışma arkadaşları tarafından Freudenthal Enstitütüsü'nün önceki hali olan IOWO'da (Institute for the Development of Mathematics Education-Matematik Eğitimini Geliştirme Enstitüsü) atılmıştır. Reformun ilk hareketlenişi, 1968 yılında Wijdeveld ve Gofree'nin başlatmış olduğu Wiskobas projesidir. GME'nin şimdiki modeli çoğunlukla Freudenthal (1977)'ın matematik hakkındaki görüşüyle belirlenmiştir. Freudenthal'a göre matematik gerçekle hayatla bağlantılı olmalı, çocuklara yakın durmalı, toplumla alakalı olmalıdır. Freudenthal, matematiği iletilmesi gereken ders konusu olarak görmek yerine, matematik düşüncesinin insan faaliyeti olduğunu vurgulamıştır (Freudenthal, 1968).

Eğitim, öğrencilere matematiği yaparak, onu yeniden icat etmek için güdümlü bir fırsat vermelidir. Bu demektir ki, matematik eğitiminde odak noktası, kapalı sistem şeklindeki matematiğin üzerinde değil, aksine etkinlik üzerinde, matematikleştirme süreci üzerinde olmalıdır (Freudenthal, 1968).

Daha sonra Treffers (1978, 1987) eğitimsel bağlamda matematikleştirmenin iki çeşidi fikrini formülleştirdi ve "yatay" ve "dikey" matematikleştirme olarak ayırdı. Geniş anlamda bu iki çeşit aşağıdaki gibi anlamlanabilir.

"Yatay matematikleştirme "de öğrenciler gerçek hayatta yer alan bir problemi çözmeye ve düzenlemeye yardım eden matematik araçlarıyla yetişirler. "Dikey matematikleştirme" matematiksel sistem içinde yeniden düzenleme sürecidir, örneğin, kısayollar bulmak, içerikler ve stratejiler arasında bağlantı kurmak ve bu keşifleri uygulamak gibi. Kısaca Freudenthal (1991)'e göre, yatay matematikleştirme yaşam dünyasından semboller dünyasına gitmeyi kapsarken, dikey matematikleştirme semboller dünyası içinde hareket etmeyi anlatır. Bu ayrım bağımsız görünmesine rağmen, bu demek değildir ki, bu iki dünya arasındaki fark kesindir. Freudenthal aynı zamanda bu iki matematikleştirme biçiminin eşit değerde olduğunu da vurgulamıştır. Ayrıca matematikleştirmenin, kavrayışın farklı seviyelerinde oluştuğunu hatırda tutmak gerekir.

GME, Gravemeijer (1994) tarafından ilkeler şeklinde ifade edilmiştir. Bunlar; yönlendirilmiş yeniden-keşif ve matematikleştirme, didaktik fenomonoloji ve somut ve soyut düzeyler arasında köprü olarak görev yapan modeller şeklindedir.



Şekil 1.1 Yönlendirilmiş Yeniden Keşif ve matematikleştirme (Gravemeijer,1994)

Yukarıdaki şekilde Gravemeijer'in yönlendirilmiş keşif ve matematikleştirme şeması yer almaktadır. Bu şema yatay ve dikey matematikleştirmenin, ya temel matematik kavramları ya da formal matematik dili geliştirmek için yer aldığını göstermektedir (Zulkardi, 1999).

Öğrenme süreci bağlam problemlerinden başlar. Yatay matematikleştirmede etkinlikleri kullanarak, örneğin, öğrenci bir informal ya da formal matematiksel model elde eder. Çözme, karşılaştırma ve tartışma gibi etkinlikleri uygulayarak öğrenci dikey matematikleştirme ile uğraşır ve matematiksel çözümle bitirir. Sonra, öğrenci çözümü başka bir bağlam probleminde strateji olarak kullanmak üzere yorumlar. Son olarak, öğrenci matematiksel bilgiyi kullanmış olur. İşte bu öğrenme süreci Gravemeijer (1994)'in yukarıdaki Yönlendirilmiş yeniden keşif ve matematikleştirme şemasını açıklamaktadır.

GME'in özellikleri matematiği öğretiminde Van Hiele düzeyleri ile ilişkilidir. Van Hiele (de Lange,1996)' a göre öğrenme süreci üç düzeyde ilerler: (1) öğrenci kendisine tanıdık olan bir modelin bilinen özelliklerini işleyerek birinci düşünme düzeyine ulaşır; (2) birbiriyle ilgili özellikleri işlemeyi öğrenir öğrenmez ikinci öğrenme düzeyine ulaşır; (3) ilişkilerin gerçek özelliklerini işlemeye başlayınca üçüncü düşünme düzeyine ulaşır.

Van Hiele'ın üç düzeyi, Freudenthal'in didaktik fenomenolojisi ve Treffers'ın gelişen matematikleştirmesinin birleşimi Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin aşağıdaki beş temel özelliğini sonuç vermektedir.

*fenomenolojik keşif ya da bağlamların kullanımı

*modellerin kullanımı ya da dikey enstrümanlarla köprü kurma

*öğrencilerin kendi üretimleri ve çizimleri ya da öğrenci katkıları

*öğrenme sürecinin interaktif özelliği ya da etkileşim

*çeşitli öğrenme iplerinin birbirine geçmesi

Literatürde GME'nin birçok olumlu sonuçları bulunmaktadır. Örneğin, ABD'de Gerçekçi Matematik Eğitimi "Bağlamda Matematik" olarak 5-8. sınıf arası ders kitaplarına uyarlanmıştır. Kitapların değişik eyaletlerin ilçe okullarında öğrenciler tarafından kullanılmasından sonra yapılan ön bir araştırma göstermiştir ki, ulusal sınavda öğrenci başarıları yüksek derecede artmıştır (Romberg& de Lange, 1998). Ayrıca GME'nin asıl geliştiği ülke olan Hollanda'da da matematik eğitimi reformunda GME'nin başarısının göstergesi olarak kullanılacak pozitif sonuçlar vardır. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Hollanda'daki öğrencilerin matematik eğitiminde yüksek başarılar elde ettiğini göstermiştir (Mullis, Martin, Beaton, Gonzalez, Kelly ve Smith, 1997). Son yapılan TIMSS 2011 sınavında da Hollanda 50 ülke arasında 12. sırada yer almıştır (Martin, Mullis, Foy ve Stanco; 2012).

Burada akıllara gelen bir soruya açıklama getirmek yararlı görülmüştür. "Yapılandırmacı yaklaşım Gerçekçi yaklaşımla nasıl ilişkilendirilir?" sorusuna yanıt için Zulkardi (2001)'nin çalışması incelenmiştir. Zulkardi (2001)'ye göre, sosyoyapılandırmacılığın GME'ye çok yakından ilişkilendirildiği gerçeği Graveijemer (1994) ve de Lange (1996) tarafından belirtilmiştir. Matematik eğitiminde GME ve sosyoyapılandırmacılık arasında iki ana benzerlik vardır (de Lange, 1996). İlk olarak, hem sosyoyapılandırmacılık hem de GME birbirinden bağımsız olarak yapılandırmacılıktan geliştirilmiştir. İkinci olarak, her iki yaklaşımda da öğrencilere deneyimlerini diğerleriyle paylaşmak için fırsatlar sunulmuştur. Buna ek olarak, de

Lange (1996), GME ve sosyoyapılandırmacılığın uyumluluklarının büyük kısımının matematik öğrenimi ve matematiğin benzer özellikleri üzerine kurulduğunu belirtimiştir. Bunlar: (1) matematiğin yaratıcı insan aktivitesi olduğu fikriyle her ikisi de mücadele eder; (2) matematik öğrenimi öğrencilerin, problemleri çözmek için geliştirdikleri etkili yollar şeklinde oluşur (Streefland, 1991b; Treffers, 1987); (3) her ikisi için de matematiksel etkinliklerdeki amaç, onların matematiksel nesnelere dönüşmesidir (Freudenthal, 1991).

GME ile yapılandırmacı yaklaşımın arasındaki en büyük fark, GME sadece matematik eğitimine uygulanırken yapılandırmacılığın bir çok branşta kullanılmasıdır (de Lange, 1996). Diğer taraftan, Gravemeijer (1994, s.81) "sosyoyapılandırmacı yaklaşımla gerçekçi yaklaşım arasındaki fark ilkinin öğrenciler için eğitici etkinlikler geliştirirken sezgiye ihtiyaç duymamasıdır" fikrini vurgulamıştır. Diğer bir deyişle, sosyoyapılandırmacı yaklaşımda öğretmen sezgileri kullanmaz. Sezgiler, geçmiş deneyimlerden öğrenerek problemleri çözme yöntemidir ve çözümü bulmak için pratik yollar araştırmaktır. GME'de ise bu, yönlendirilmiş yeniden keşif olarak bilinir.

1.4. İlgili Araştırmalar

Kesirler konusunun öğretimiyle ilgili yurtiçi ve yurtdışı çeşitli araştırmalar mevcuttur. Yalnız yurt içinde yapılan araştırmalar genellikle kavram yanılgıları, kesir kavramı, kesirlerde karşılaştırma, sıralama ile ilgili iken, kesirlerde işlem boyutuyla ilgili araştırmalara pek rastlanılmamıştır. Bu nedenle, kuramsal veya yöntemsel anlamda katkısı olduğu düşünülen bazı çalışmalarla ilgili bilgi verme yolu tercih edilmiştir. Bazı çalışmalar bu çalışma ile aynı veya yakın yaş grubuna yönelik olmalarından dolayı, bazı çalışmalar deneysel olmaları, grup çalışması şeklinde tasarlanmış olmalarından dolayı değerli bulunmuştur. Yine kullanılan sorular ve etkinlikler açısından bu araştırmaya çok büyük katkısı olan çalışmalar vardır. Bu çalışmalarla ilgili özet bilgilere aşağıda yer verilmektedir.

Altun tarafından 2002 yılında gerçekleştirilen çalışmada ilkokulda sayı doğrusunun öğretiminde GME kullanılmıştır. Yapılan deneysel çalışma, sayı doğrusunun öğretiminde elma merdiveni modelinin, sayı doğrusunun anlamlandırılmasında uygun model olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Keijzer ve Terwel tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada, RME kullanılarak yapılan öğretimin düşük seviyeli bir öğrenci üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma bir yıl boyunca “kesirler” konusunun öğretimi üzerine odaklanmış ve ögrenci o yıl süresince ögretmeni ve araştırmacı tarafından gözlem altına alınmıştır. Düşük seviyeli bir öğrencinin gözlenmesi ve verilerin toplanması üç farklı yolla gerçekleştirilmistir. Bir yıl boyunca öğrencinin “kesirlerle” ilgili katıldıgı her ders gözlenmis, yıl boyunca üç test uygulanmış ve öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Öğretim sonunda öğrencinin kesirler konusunda doğru ve farklı stratejiler üretebildiği gözlenmiştir. Çalışma her ne kadar düşük seviyeli bir öğrencinin gözlenmesi sonucuyla elde edilmiş verilerden oluşsa da araştırmacılar RME’nin öğrenciler için öğrenmeyi anlamlı hale getiren bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Charalombous ve Pitta-Pantazi (2007), öğrencilerin kesirleri kavrayışlarını incelemek için teorik bir model oluşturmuşlardır. Yapısal eşitlik modeli (structural equation model) ‘ini kullanarak 646 beşinci ve altıncı sınıf öğrencisinin kesirler üzerindeki performanslarını incelemişlerdir. Kesirlerde denklik ve kesirlerde işlemler alt konularında öğrencilerin performanslarını araştırmışlardır. Kesirler konusunun öğretiminde bu modelin sağladığı etkileri bulmuşlar, gelecek araştırmalara önerilerde bulunmuşlardır.

Üzel (2007) tarafından gerçekleştirilen deneysel çalışmada ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi kapsamındaki “Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Eşitsizlikler” ünitesinin GME destekli öğretim yapılarak öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda GME destekli matematik öğretiminin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Yazgan (2007)’ın, 10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel çalışmasının bu araştırma üzerindeki katkısı oldukça büyüktür. Yazgan (2007), bu çalışmada, eşit dağıtım ve paylaştırma durumlarını, problem çözmeyi, grup ve sınıf tartışmalarını esas alan bir deneysel öğrenme ortamının 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin kesir kavramını kazanımları üzerindeki etkisi incelemiştir.

Çalışmayı gerçekleştirmek için deney grubu olarak seçilen bir ilköğretim okulunda 16 ders saati süreyle öğretim yapılmışve sonuçlar kontrol grubu olarak seçilen başka bir ilköğretim okulundan elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Öğretimin planlanmasında ve yürütülmesinde Yapılandırmacılık ve Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımlarıesas alınmıştır. Her iki gruba, gruplarıdenkleştirmek ve başarıdüzeylerine göre alt gruplara ayırmak amacıyla Genel Matematiksel Başarı Testi (GMBT), öğretimin etkisini ölçmek amacıyla Kesir Kavrayış Ön Testi (KKÖT) ve Kesir Kavrayış Son Testi (KKST) uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler öğretime devam ederken, kontrol grubundaki öğrenciler öğretmen merkezli sunumun ve bireysel ödevli çalışmaların ağırlıkta olduğu geleneksel öğretimlerini sürdürmüşlerdir.

Çalışmanın sonunda nicel olarak, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerinkinden daha güçlü ve ilişkisel bir kavrayış kazandıklarını göstermiştir. Bunun yanında öğretimin etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine ve cinsiyetlerine göre farklılaşmadığıda ortaya çıkmıştır. Nitel olarak elde edilen sonuçlar ise, deney grubundaki öğrencilerin özellikle temel kavramların (birim kesir, kesirlerin denkliği, kesirleri karşılaştırma ve sıralama vs.) anlamlarının kazanımıve problemleri görselleştirme açısından kontrol grubundakilere göre daha ileri bir düzeye ulaştıklarını göstermiştir.

Araştırma ile ilgili Bayar ve Bayar (2013)'ın, TIMSS (Trends İn Mathematics and Science Study) 2011 Türkiye sonuçlarının değerlendirmesi ilgi çekici olmuştur. TIMSS (Trends in International Mathemathics and Science Study) 4'er yıl arayla uluslararası düzeyde gerçekleştirilen, 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır (Bayar ve Bayar, 2013). Türkiye 2011 yılında yapılan bu sınava hem 4. sınıf hem de 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. Alınan matematik sonuçları, belirlenen yeterlilik düzeylerine göre sıralandığında Alt, Orta, Üst, İleri Düzey olarak gruplandırılmaktadır. Türkiye 8. sınıflarda 452 puan ortalamasıyla Orta Düzeye geçememiş olup, Alt Düzey sınırında kalmıştır. Orta Düzey özelliklerinden dikkati çeken özellik; öğrencilerin bu düzeyde yüzde, oran, kesir ve ondalık sayı bilgisi gerektiren problemleri çözebilmesi gerektiğidir (Bayar & Bayar, 2013). Burada kesirler konusunda yapılan öğretimde bazı eksiklikler akla gelebilir.

Aynı durumla PISA 2012 sınav sonucu verilerinde de karşılaşılmaktadır. 2003 sonrası Türkiye'de alt düzeyde olan öğrencilerin oranı azalmaya başlamış olsa da, 2012 itibarıyla okuma ve fen alanlarında sırasıyla % 21,6 ve % 26,4 olan oran, Türkiye'de öğrencilerin gereken donanımı edinemediğini gösterir. Daha da kritik sorun, alt düzey yeterlik grubunda olan öğrencilerin oranının matematik alanında hala % 42 olmasıdır (Eğitim Reformu Girişimi, 2014). Burada da karşımıza çıkan tabloda Alt Düzey özellikleri yine kesirler konusunu içermezken; orta ve ileri düzey özellikleri kesirler konusunu içermektedir. Bu bölümlerde de öğrencilerimiz yüzde olarak daha düşük oranda bulunmaktadır.

Deneysel olarak yapılmış bir başka çalışma ise Demirdöğen ve Kaçar'ın (2010) yaptığı çalışmadır. Kesir kavramının ele alındığı derslerde, deney grubunda Gerçekçi Matematik Eğitimi prensiplerine göre düzenlenmiş bir öğretim ortamında, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim ortamında sürdürülmüştür. Uygulamadan sonra yapılan son testten elde edilen puanlara göre deney ve kontrol grubunun kesir kavramına yönelik başarıları arasında, Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına göre işlenen dersin geleneksel öğretim yaklaşımına göre anlamlı şekilde etkili olduğu görülmektedir. Demirdöğen'in (2007) çalışmasında uygulama 5 ders boyunca gerçekleşmiş olup sadece kesir kavramını içermektedir. Kesir kavramı, kesirlerde karşılaştırma konularını içermektedir. Kesirlerde işlemler konusuna değinilmemiştir.

Son yıllarda kesirler konusu ile ilgili yapılmış başka bir çalışma ise Gökbulut ve Yücel Yumuşak'ın (2014) Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi Ve Kalıcılığa Etkisi çalışmasıdır. Çalışmadaki amaç, oyun destekli matematik öğretiminin dördüncü sınıf kesirler konusundaki erişi ve kalıcılığa etkisini belirlemektir.Bu amaç doğrultusunda "Eşini Bul, Renkler ve Sayılar, Balonları Yakala, Büyük mü Küçük mü?, Kibrit Oyunu, Bulmaca" isimli eğitsel oyunlar belirlenmiştir. Birinci ve ikinci oyununun içeriği kesir türleri, üçüncü oyunun içeriği kesirlerin sayı doğrusunda gösterimi, dördüncü oyun kesirleri karşılaştırma ve sıralama, beşinci oyunun içeriği basit kesir problemleri ile ilgili olup altıncı oyun ise buraya kadar sıralanan tüm konuları kapsamaktadır. Çalışmada 56 öğrenci üzerinde 6 farklı konuyu ele alan 6 farklı oyunun 6 hafta boyunca uygulanması söz konusudur. Çalışma, oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı arttırdığını ve kalıcılığı sağladığını göstermiştir. Ayrıca deneysel işlem sürecinde öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin olumlu yönde arttığı da gözlemlenmiştir.

1.5 Araştırmanın Amacı ve Problemleri

1.5.1 Araştırmanın Amacı

Eğitimdeki amaçlarımızın ne olduğu öğretme metotlarını kullanmada oldukça önemli bir yer tutar. İyi bir eğitimin amacı, çocuğun yaşantısının şimdi içindeki durumunu inceler, pedagojik etkileme için deneme türünden bir plan ortaya koyar, bu planı sürekli olarak göz önünde bulundurur; fakat onu durumun ilerlemesine göre sürekli olarak değiştirir (Dewey, 1916/1996). Kısaca amaç ilk önce geçici ve deneme türünden bir amaçtır, böylece aynı zamanda uygulamaya sokulması ve uygulamada denenmesiyle sürekli olarak gelişir (Dewey, 1916/1996). Kesin olarak söyleyecek olursak amaç, nişan tahtası değildir, ama tersine nişan tahtasına isabet edecek şekilde atış yapmaktır (Dewey, 1916/1996). John Dewey'in amaçla ilgili yaptığı tanımlamalarda da görüldüğü gibi verilen matematik eğitiminin amacı iyi belirlenmelidir. Bu durum matematik öğretimine aktarılırken şu örnek durumu oldukça iyi açıklamaktadır. Örneğin öğrencinin çarpım tablosunu ezberlemesi amaç değildir ve olmamalıdır - Dewey'in öğretilerinde de anlatıldığı üzere- yoksa bu öğrenciyi sadece mekanikleştirir, öğrenci bilgi katmanlarının arasında bir yere onu oturtmak zorunda kalır ama öğrenci günlük hayatta bir market alışverişi sırasında hesaplamasını pratik bir şekilde yapabiliyorsa çarpım tablosunu öğrenmesinin bir amacı geçekleşmiş sayılır. Buna bağlı olarak araştırmanın amacına geçiş yapılabilir.

Yerel literatürde kesirler konusu ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Kesirlerle ilgili yapılan çalışmalarda, özellikle öğrencilerin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri (Soylu ve Soylu, 2005), kesirlerde kavram yanılgıları (Alacaci, 2009; Pesen, 2010) gibi konular üzerinde araştırmalar yapıldığı gözlenmiştir. Gökbulut (2014), yaptığı çalışmada oyun destekli matematik eğitiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişi ve kalıcılığa etkisini araştırmış olup bu çalışmada da işlemler konusuna pek değinilmemiştir. Demirdöğen (2010) de yaptığı çalışmada kesir kavramı üzerinde durmuş, kesirlerde işlemler konusunu ele almamıştır.

Bu çalışmanın amacı ise kesirler konusuyla ilgili, birim kesir, kesirlerde sıralama, karşılaştırma ve özellikle kesirlerde işlemler konularında, öğrencilerin sınıf ortamını rahatça kullanabildikleri, konuyla ilgili düşüncelerini paylaşıp tartışabildiği, grup çalışmasının yapıldığı bir öğrenme ortamıyla, geleneksel öğretimin temel alındığı, araçsal kavrayışın ön planda tutulup grup çalışmasının az yer aldığı öğrenme ortamını karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

1.5.2 Araştırmanın Problemleri

Araştırmanın temel problem cümlesi "Yapılandırmacı yaklaşımla yapılan matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kesirler ve kesirlerde işlemler konularını kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?" şeklindedir.

Bu probleme bağlı olarak oluşturulan alt problem cümleleri ise aşağıdaki gibidir:

1) Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde kesir kavramı ile ilgili bilgileri ne düzeydedir?

2) Deney grubuna uygulanan öğretimin deney grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?

3) Geleneksel öğretimin kontrol grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?

4) Yapılandırmacı yaklaşımla 6. sınıf kesirler konusunda yapılan matematik öğretiminin öğrenci kavrayışına etkisi ile 6. sınıf kesirler konusunda geleneksel öğretimin öğrenci kavrayışına etkisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu araştırma, 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunun yapılandırmacı eğitim yaklaşımıyla öğretiminde, öğrencilerin öğrenme düzeyine olan etkisini belirlemek amacıyla, seçilen bir öğrenci grubuna öğretim verilmek suretiyle yürütüldüğü için deneysel bir araştırmadır. Bilindiği üzere kesir kavramı ve kesirlerde işlemler öğrenciler için soyut kaldığından her zaman değişik yöntemlerle anlatılması gündeme gelmiştir.

Araştırmanın ilk adımında çalışmanın yapılması için bir ortaokul seçilmiş, öğrencilerin genel başarılarını ölçmek ve homojen gruplar oluşturmak amacıyla, öğrencilerin bir yıl önce aldıkları matematik puanlarının ortalamaları baz alınmıştır. Buna bağlı olarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Daha sonra öğrencilerin kesirler konusuyla ilgili ön bilgilerini ölçmek amacıyla bir ön test (Ek 1) uygulanmıştır.

İkinci adımda ise, kesirler konusu deney grubuna yapılandırmacılığı ve GME'ni esas alan ve ilişkisel kavrayışın üzerinde duran bir öğretim, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yaklaşımıyla yürütülen bir öğretim verilmiştir. Deney grubuna uygulanan öğretim 5 hafta sürmüştür.

Deney grubuna uygulanan öğretimden sonra, deney ve kontrol gruplarına ön testteki sorularla paralellik gösteren aynı sayıda soruya sahip bir son test (Ek 2) uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen bilgiler üzerinde yapılan nitel ve nicel analizlerle eğitimin öğrencilerin kesirler ve kesirlerle işlemler konusunu öğrenmedeki başarısını ne ölçüde etkilediği araştırılmıştır.

Aşağıda araştırmanın süreci adım adım ele alınmış olup, her basamakta yapılan işlemler ayrıntılı olarak anlatılmıştır:

2.1 Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Grubu:

Araştırma Bursa ili, Nilüfer ilçesi ortaokullarından İlkbahar Ortaokulu'nda yapılmıştır. Bu okulun seçilmesindeki önemli etkenlerden birisi, öğrencilerin bir önceki yıl sonu başarı puanlarına göre şubelendirilmesi ve denk olma ihtimali yüksek grupların oluşmasıdır. Başka bir deyişle her sınıf içerisinde bulunan başarılı, orta dercede başarılı ve başarılı sayılmayan öğrenci sayısının diğer sınıfla benzerlik göstermesidir. Bu durum, araştırmadaki bulgularda objektifliği artırdığı gibi, hata payını da çok aza indirmiştir. Aynı zamanda okulun bilimsel başarıya gösterdiği değer, öğretmenlerine bu yönde destek vermesi de ayrıca önem arz etmiştir.

Deney grubu 19 kişilik 6B sınıfından, kontrol grubu ise 17 kişilik 6A sınıfından oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubunun bir yıl önceki matematik başarı puanı ortalamaları ile ilgili istatistikler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Gruplar arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir fark yoktur (Tablo 2.1).

Tablo 2.1:Deney ve kontrol grubunun 5. sınıf matematik dersi puanı ortalamaları ile ilgili istatistikler

	n	$\overline{X}$	S	t	F
Deney grubu	19	8,11	3,20	0,040	0,65
Kontrol grubu	17	8,14	3,41		

Çalışma gruplarının oluşturulması işlemi yapıldıktan sonra deneysel çalışmaya başlanmıştır.

2.2 Deneysel Çalışmanın Tanıtılması

Çalışma öncesinde yerli ve yabancı kaynaklardan kesirler konusunun yapılandırmacı yaklaşımla anlatılabildiği etkinlikler taranıp, tasarlanmıştır. Etkinliklerin hazırlanma aşamasında Yazgan (2007)'ın kesirler konusuyla ilgili yapmış olduğu deneysel çalışmadan model olarak yararlanılmıştır.

Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılının ilk yarısında yapılmış, mekan olarak öğrencilerin kendi sınıfları kullanılmıştır. Çalışma haftada üç gün normal ders saatleri içinde matematik dersinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına eğitim bizzat araştırmacının kendisi tarafından uygulanmıştır.

Eğitim sırasında öğrenciler ikişer kişilik gruplar halinde çalışmıştır. Gruplar araştırmacı tarafından oluşturulmuş, bu oluşturma sırasında gruplarda farklı yetenek düzeyinde öğrencilerin bulunmasına dikkat edilmiştir. Gruplar çalışmalar sırasında kendi belirledikleri adları kullanmışlardır.

Sınıf içinde seçilen grupların böyle heterojen oluşturulmasının nedeni, matematiksel anlamda farklı yetenek düzeylerindeki öğrencilerin grup çalışmaları sırasında birbirleri ile etkileşime girmelerini sağlamak ve fikir alışverişi yaparak birbirlerinin çözüm önerilerini değerlendirmelerini sağlamaktır.

Toplam 15 saat olarak planlanan eğitimin ilk ve son saatleri sırasıyla ön ve son test için ayrılmıştır. Geriye kalan 13 ders saati boyunca, kesir kavramı, kesirlerde denklik, kesirlerde karşılaştırma, kesirlerde sıralama, kesirlerde toplama işlemi, kesirlerde çıkarma işlemi, kesirlerde çarpma işlemi ve kesirlerde bölme işlemi eğitim öncesi hazırlanan etkinlikler aracılığıyla deney grubuna anlatılmıştır. Etkinliklerin uygulanacağı çalışma kağıtları da hazırlanıp öğrencilere her etkinlik başında dağıtılmıştır.

Ders başında öğrencilere her etkinliğin başında etkinlikle ilgili problem yazılı olarak verilmiş ve iki kişilik gruplar halinde problem üzerinde çalışmaları sağlanmıştır. Öğrenciler çözümle ilgili çizimlerini, işlemlerini verilen boş çalışma kağıtlarına yapmışlardır. Problemi dağıttıktan sonra araştırmacı, öğrencilerin arasında dolaşıp onları sorularıyla yönlendirmiştir: ”Yaptığın çizimle neyi göstermeyi amaçladın?” , “Açıklamanı yazılı olarak belirtir misin?” gibi sorularla gruplar arasında dolaşarak onların tartışmalarını izlemiştir. Problemi çözmeyi bitiren öğrencilere ise “Peki paylaştırılacak kişi sayısı artsaydı cevap nasıl değişirdi?” gibi ek sorular sorarak öğrencileri düşünmeye devam ettirip, soruyu anlayamayan arkadaşları varsa onlara yardım etmeleri istenmiştir. Daha sonra verilen çözüm kağıtları toplanmış ve sınıf tartışmasına geçilmiştir. Sınıf tartışması sırasında gruplardan hepsinin cevaplarını sınıfa açıklamaları istenmiş, varsa farklı çözüm yollarından herkesin haberdar olması sağlanmıştır. Bu sırada araştırmacı, tartışmalara sadece rehberlik etmiş, cevapların doğruluğu ya da yanlışlığından çok, farklı cevaplardan ortak bir noktaya (tanım, kavram ya da bilgiye) ulaşmanın önemi belirtilmiştir. Bazı soruların çözümünden sonra, öğrencilerden çözdüklerine benzer bir soru yazmaları istenmiştir. Bazen de benzer problem araştırmacı tarafından hazır olarak verilmiştir. Her aşamada öğrencilerin fikirlerini, duygularını, grup içi ya da grup dışı tartışmalarını temel alan bu ortam yapılandırmacılık yaklaşımını esas almaktadır.

2.3 Etkinliklerle İlgili Bilgi

Etkinliklerde, kavramı biçimlendirmenin kaynağı ve uygulama alanı olarak gerçek veya gerçek olması muhtemel olaylar kullanılmış, öğrencilere çoğunlukla kendi öğrenme süreçlerine aktif olarak katkıda bulunmaları için fırsat verilmiştir. Özellikle sembollerin, diyagramların ve görsel modellerin öğrenciler tarafından yapılması önemsenmiştir. Konular birbiriyle ilişkilendirilmiş, gerekli görülen yerlerde diğer konulara da değinilmiştir. Hatta öğrencilerin konuların birbirleri ile olan ilişkilerini kavramaları açısından bu durum özellikle desteklenmiştir. Örneğin kesirlerde toplama işlemi ile ilgili etkinlik yaparken, çıkarma işlemi ile ilişkilendirme yapan öğrenciler desteklenmiş, aradaki ilişkiyi görmeleri sağlanmıştır.

Uygulanan etkinlikler yapılandırmacı yaklaşımla birlikte, GME'den destek alınarak oluşturulmuştur (Ek 4). Tüm öğretim boyunca öğrenciler 18 etkinlikle çalıştırılmışlardır. Etkinliklerin bazıları aynı konuları ele almaktadır. Kesirlerde denklik ile ilgili çalışmada 3 etkinlik yer alırken, bu etkinliklerin herbirinin amacı farklıdır. İlk etkinlikle somut materyaller kullanılırken, ikinci ve üçüncü etkinlikte formal düzeyde modeller bulunmaktadır. Bu durum öğrencilerin yararlanabilecekleri tercihleri artırarak, kavrayışlarını ilerletmektedir.

Etkinlikler tanıtılmaya başlanırken, güncel olan, çocukların ve ailelerin çizgi filmlerini yakından takip ettiği ve sevdiği yerli bir rol model olan Pepe karakteri (Ek 3) tanıtılmış, böylece çocukların bu konuya olan ilgisini artırma amaçlanmıştır. Etkinlilerde, Pepe ve ailesinin yaşadığı bazı günlük olaylardan bahsedileceği anlatılmıştır.

Etkinlik 1'den itibaren 14'e kadar eşit paylaştırma durumu, kesirlerde denklik, karşılaştırma sıralama, birim kesir kavramı incelenmiştir. Burada yararlanılan çalışmalar, Streefland (1991a), Altun (2013) ve Yazgan (2007) olmuştur. Streefland'ın bağlamı kültürel ortamımıza direk uygun olmadığından, Yazgan (2007)'ın çocukların tanıdık olduğu durumlara göre uyarlanmış etkinliklerinden yararlanılmıştır. Buna benzer şekilde 1-14 arası etkinlikler Yazgan (2007)'ın yaptığı çalışmadan esinlenilerek ve bunlara kısmi değişiklikler uygulanarak yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ve Gerçekçi Matematik Eğitimi temel alınarak hazırlanmıştır.

Etkinlik 15-16-17-18 ise kesirlerde işlemler konusuyla ilgili hazırlanmıştır. Burada Altun (2013)'un kitabındaki kesirlerde işlemler ile ilgili yer verdiği etkinliklerden yararlanılmıştır. Özellikle Altun (2013)'un kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili hazırlamış olduğu etkinlikler çalışmada önemli bir yer tutmuştur. Yararlanılan başka önemli kaynak ise Petit, Laird ve Marsden (2010)'in yazmış oldukları *A Focus on Fractions, Bringing Research to the Clasroom (Kesirler Üzerinde Bir Odak, Araştırmayı Sınıfa Getirme)* adlı kitabıdır. Bu kitapta Petit, Laird ve Marsden; 2010) matematiğin önemli ve zor konularından biri olan kesirleri sınıfta anlatırken, Gerçekçi Matematik Eğitimi'nden yararlanarak nasıl değişik yöntemler kullanabileceğinden bahsetmektedir. Özellikle kesirlerde işlemlerle ilgili günlük hayattan örneklerle dolu hazırlanmış sınıf içi etkinlikleri, çocukların tanıdık oldukları kültürel değerlere uygun olarak değiştirilip uygulanmıştır.

Tüm bu açıklamlar özetlendiğinde, düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin özellikle ilişkisel kavrayışını geliştirmeye yönelik olduğu söylenebilir.

2.4 Verilerin Elde Edilmesi

"Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde kesir kavramı ile ilgili bilgileri ne düzeydedir?" şeklinde ifade edilen 1. alt probleme ilişkin verilerin toplanmasında deney grubuna uygulanan öğretimin başında yapılmış olan ön test kullanılmıştır. Bu testte çalışmada yapılacak olan etkinliklere paralel olarak hazırlanmış 10 soru bulunmaktadır. Puanlamada her soru 3 puan olarak düşünülmüş, buna bağlı olarak öğrenciler 0 ile 30 arası puanlar almışlardır. Boş bırakılmış ya da yanlış yapılmış sorulara puan verilmemiştir. Ancak doğru yöntemi kullandığı halde sonuca ulaşamayan öğrencilere kısmî puanlar verilmiştir.

"Deney grubuna uygulanan öğretimin deney grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?" şeklinde ifade edilen 2. alt probleme ilişkin verilerin toplanmasında deney grubuna uygulanan öğretimin başında ve sonunda yapılmış olan ön test ve son test kullanılmıştır. Son testte ön testteki sorulara paralel olacak şekilde yine 10 soru hazırlanmıştır. Puanlamada ön testteki gibi her soru 3 puan olarak düşünülmüş, öğrenciler 0 ile 30 arası puanlar almıştır.

"Geleneksel öğretimin kontrol grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?" şeklinde ifade edilen 3. alt probleme ilişkin veriler kontrol grubuna uygulanmış olan ön test ve son test verilerinden yararlanılmıştır. "Yapılandırmacı yaklaşımla 6. sınıf kesirler konusunda yapılan matematik öğretiminin öğrenci kavrayışına etkisi ile 6. sınıf kesirler konusunda geleneksel öğretimin öğrenci kavrayışına etkisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?"şeklinde ifade edilmiş bulunan dördüncü alt probleme ilişkin veriler aşağıdaki şekilde toplanmıştır.

Deneysel çalışmanın sonunda, deney ve kontrol gruplarına, ön teste paralellik gösteren son test uygulanmış ve ön testte olduğu gibi puanlanmıştır. Bu son testteki deney ve kontrol grupları arasındaki gelişmenin ne ölçüde gerçekleştiğine bakılarak bulgular ve yorum bölümünde detaylı açıklamalar yapılmıştır.

2.5 Verilerin Analizi

Öğrencilere uygulanan ön test ve son test değerlendirilirken, önce tüm kâğıtlar öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar, muhakeme biçimleri ve çözümlerin çeşitliliği açısından her soru bazında genel olarak incelenmiştir. Bu incelemelere dayanarak her soru için 4 aşamalı bir kodlama sistemi geliştirilmiştir: 0 (yanlış cevap veya cevap yok), 1 (kısmen doğru cevap), 2 (büyük ölçüde doğru cevap) ve 3 (tamamen doğru cevap). Ön test ve son testteki kodlama sistemi ile ilgili Ek 6'da bilgi verilmektedir. Her öğrenci, ön test ve son testte her soru ile ilgili bir puana ve de yine her iki test için bunların toplamından oluşan bir toplam puana sahip olmuştur. Bundan dolayı, bir öğrencinin ön test ve son testten alabileceği en yüksek puan 10x3= 30 puandır. Ön ve son testin geçerliliği ve güvenirliği ile ilgili çalışmalar, daha önce Yazgan (2007) tarafından uygulandığı zaman yapılmış olduğu için, bu çalışmada bir daha yapılmasına gerek duyulmamıştır.

Alt problemlerdeki sorulara cevap aranırken başvurulan analizler sırasıyla şöyledir:

Önce araştırma kapsamındaki grupları denkleştirmek için öğrencilerin 5. sınıfta aldıkları matematik notları kullanılarak, varyansların homojenliğine F, grupların ortalamaları arasında fark olup olmadığına t testi ile bakılmıştır. Birinci alt probleme cevap aranırken deney ve kontrol gruplarının ön testte kesirlerle ile ilgili 10 soruya verdikleri cevapların başarısı ayrı ayrı hesaplanmıştır. İkinci alt probleme cevap aranırken deney grubunun ön test ve son testteki betimsel istatistiklerine bakılmış, yani her iki testin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanmış, "bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi" ne tabi tutulmuştur. Üçüncü alt probleme cevap aranırken kontrol grubunun ön ve son testindeki betimsel istatistiklerine bakılmış, yani her iki testin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanarak "bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi" ne tabi tutulmuştur. Dördüncü alt probleme cevap aranırken deney ve kontrol gruplarının son testine ait betimsel istatistiklere bakılmış, yani her iki testin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanarak "bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi" uygulanmıştır.

Yapılan nicel analizlerin yanında, her alt problem cümlesine ait cevap aranırken elde edilen nitel bulgularda analiz edilmiştir. Nitel analizler için kullanılan verilere genel olarak bakıldığında, ön test ve son test kâğıtları, öğrencilerden her derste toplanan problemleri çözdükleri kâğıtlar ve öğrenci çalışma kâğıtları, araştırmacının gözlemleri ve her ders sonrasında tuttuğu notlardan oluştuğu söylenebilir. Hepsine yer verilmese de farklı olduğu düşünülen örneklere özellikle yer verilmiştir. Bunu yapmadaki amaç ise, öğrencilerin kullandığı farklı muhakeme biçimlerini gözleyebilmektir.

Verilerin nicel analizinde Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket (SPSS 17.0 for Windows) programından yararlanılmıştır.

BÖLÜM 3

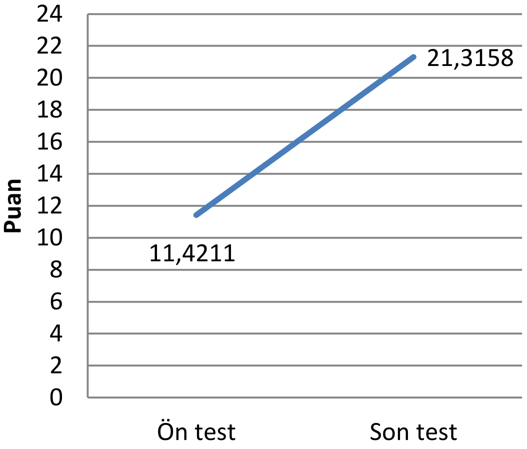
BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, toplanmış olan verilerin, ikinci bölümde belirtilen yöntem ve teknikler kullanılarak yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur. Her alt problem incelenirken elde edilen nitel bulgulardan önemli bulunan örnekler paylaşılmıştır.

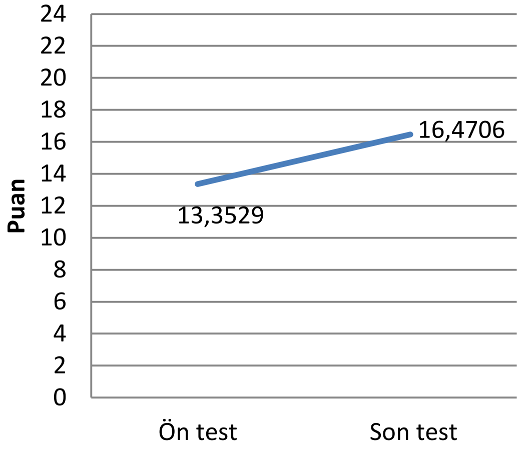
3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ana problemi *“Yapılandırmacı yaklaşımla yapılan matematik öğretiminin 6. sınıf kesirler ve kesirlerde işlemler konularını kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?”* şeklinde ifade edilmişti. Buna bağlı olarak önce öğrencilerin ortalamalarının gelişmeleri incelemiştir. Bunun için öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların ortalaması kullanılmıştır. Şekil 3.1’de bununla ilgili grafikler verilmiştir.

Şekil 3.1 Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test ortalamaları ile ilgili grafikler



(a) Deney grubu



(b) Kontrol grubu

Ortalama ile ilgili grafiklere göre, deney grubunun ortalamalarında 11,42'den 21,31'e ciddi bir artış olmasına karşılık, kontrol grubundaki öğrencilerde de 13,35 'den 16,47'ye küçük de olsa bir artış sağlanmıştır. Bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan "bağımsız örneklem t testi" sonuçları Tablo 3.1, 3.2, 3.3, 3.4'te gösterilmektedir.

Birinci alt problem "*Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde kesir kavramı ile ilgili bilgileri ne düzeydedir?*"şeklinde belirtilmişti. Bu alt probleme çözüm aranırken deney ve kontrol grubunun ön testte kesirlerle ilgili hazırlanmış 10 soruya verdikleri cevapların başarı yüzdeleri hesaplanmış ve bunlar Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Deney ve kontrol grubunun ön test ortalamaları ile ilgili karşılaştırmalar

Grup	n	$\bar{x}$	SS	Varyansların denkliği için Levene Testi		Ortalamaların denkliği için t testi	
				F	p değeri	t	p değeri
Deney	19	11,42	5,22	0,248	0,622	-1,115	0,273
Kontrol	17	13,35	5,15				

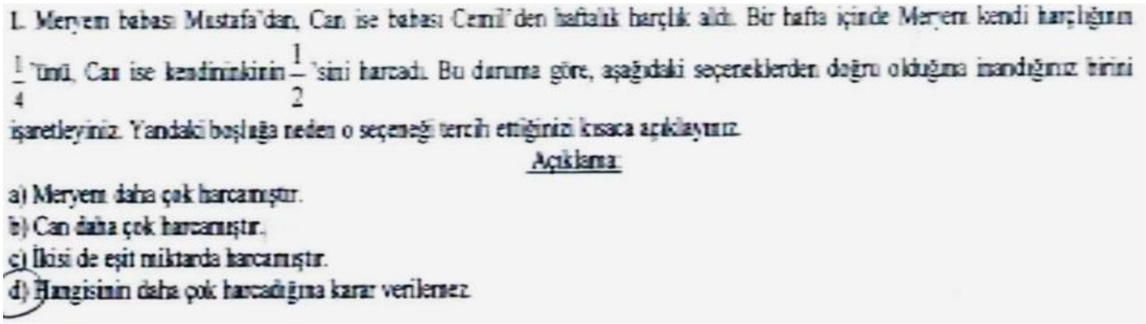
Bağımsız gruplar için t testi sonuçlarının değerlendirilmesi iki kademede yapılır. Birinci kademede Levene Testi sonuçlarına bakılır. İkinci kademede ise Levene Testi sonuçlarına bağlı olarak "t" değerinin anlamlı olup olmadığına karar verilir. Eğer Levene Testi, gruplar arası varyans farkının olduğuna işaret ediyorsa ($p < 0.05$ ise), SPSS'te t testi sonuçlarını gösteren tabloda Equal Variance Not Assumed satırına bakılır. Eğer Levene Testi, gruplar arası varyans farkının olmadığına işaret ediyorsa ($p>0.05$ ise) Equal Variance Assumed satırına bakılır. Bakılan satırdaki p değeri 0.05'den küçük ise gruplar arasında anlamlıbir fark vardır, 0.05'den büyük ise anlamlıbir fark yoktur.

Bu açıklamalara göre, Tablo 3.1' deki p (0,273) değeri, deney ve kontrol grubunun ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yani, öğretime başlanmadan önce, kesirlerle ilgili kavrayış açısından deney ve kontrol grubu arasında önemli bir fark yoktur.

Birinci alt probleme çözüm aranırken ön test kağıtlarından elde edilen bulgulardan ilgi çekici olanlar aşağıda paylaşılmıştır:

Ön testteki 1. soru kesirlerde karşılaştırma ile ilgili hazırlanmıştır. Bu soruda karşılaştırılan miktar bilinmediğinden cevabın 'Hangisinin daha çok harcadığına karar verilemez.' olması gerekirdi. Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinden hiçbiri doğru yanıt veremezken, deney grubu öğrencilerinden sadece iki kişi doğru cevap vermiştir. Bu öğrencilerden biri açıklamasını yapmayıp sadece doğru şıkkı işaretlemiştir (Şekil 3.2).

Şekil 3.2 Deney grubundan Alperen'in ön testteki 1. soruya cevabı



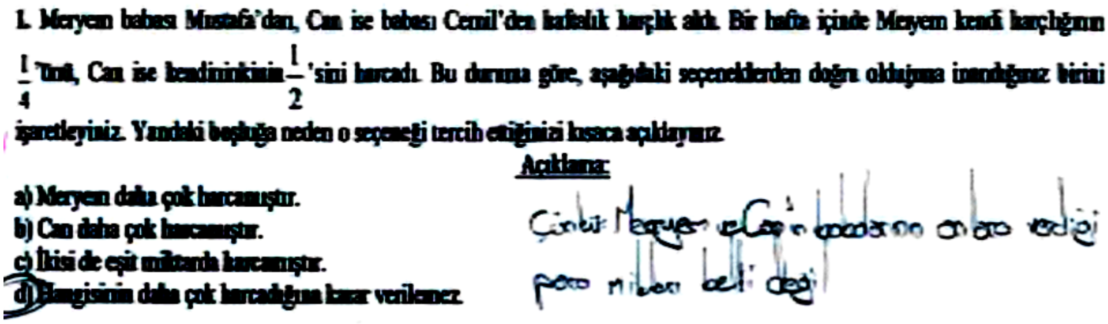
1. Meryem babası Mustafa'dan, Can ise babası Cemil'den haftalık harçlık aldı. Bir hafta içinde Meryem kendi harçlığının $\frac{1}{4}$'ünü, Can ise kendininkinin $\frac{1}{2}$'sini harcadı. Bu duruma göre, aşağıdaki seçeneklerden doğru olduğuna inandığınız birini işaretleyiniz. Yandaki boşluğa neden o seçeneği tercih ettiğinizi kısaca açıklayınız.

Açıklama:

a) Meryem daha çok harcamıştır.
b) Can daha çok harcamıştır.
c) İkisi de eşit miktarda harcamıştır.
d) Hangisinin daha çok harcadığına karar verilemez.

Bu öğrencilerden diğeri açıklamasıyla birlikte doğru cevap verip tam puan almıştır (Şekil 3.3)

Şekil 3.3 Deney grubundan Ahmet Kerim'in ön testteki 1. soruya cevabı



1. Meryem babası Mustafa'dan, Can ise babası Cemil'den haftalık harçlık aldı. Bir hafta içinde Meyem kendi harçlığının $\frac{1}{4}$'ünü, Can ise kendininkinin $\frac{1}{2}$'sini harcadı. Bu duruma göre, aşağıdaki seçeneklerden doğru olduğuna inandığınız birini işaretleyiniz. Yandaki boşluğa neden o seçeneği tercih ettiğinizi kısaca açıklayınız.

Açıklama:

Çünkü Meryem ve Can'ın babaların onlara verdiği para miktarı belli değil

a) Meryem daha çok harcamıştır.
b) Can daha çok harcamıştır.
c) İkisi de eşit miktarda harcamıştır.
d) Hangisinin daha çok harcadığına karar verilemez.

3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem ise "*Deney grubuna uygulanan öğretimin deney grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?*" şeklinde belirtilmişti.

Bu alt probleme çözüm aranırken deney grubunun her biri 10’ar soruluk olan ön test ve son testten almış oldukları puanlar, başarı yüzdeleri hesaplanmış, bulunan sonuçlar Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

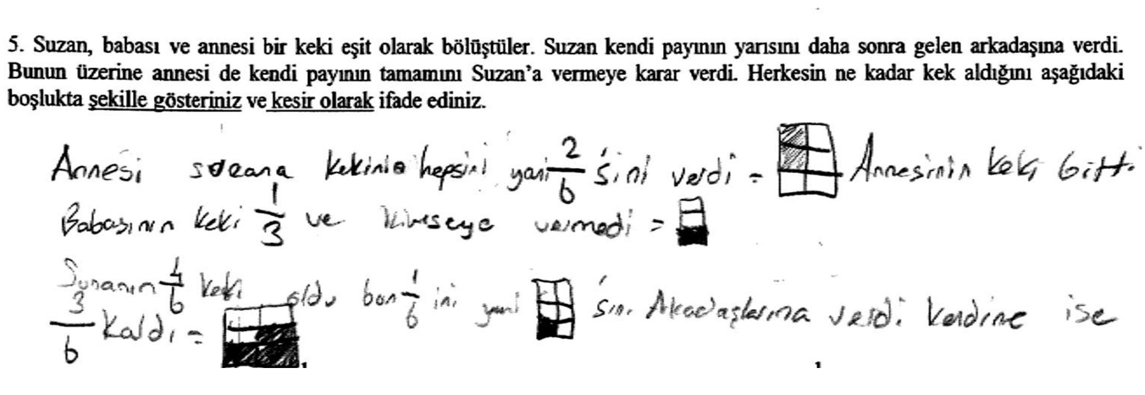
Tablo 3.2 Deney grubu ön test ve son test ortalamaları ile ilgili karşılaştırmalar

Grup	n	$\bar{x}$	SS	Ortalamaların denkliği için t testi	
				t	p değeri
Deney ön test	19	11,42	5,22	-12,124	0,000
Deney son test	19	21,31	6,11		

Tablo 3.2’ deki p (0,000) değeri, deney grubunun ön testi ile son testi arasında oldukça anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Yani, deney grubundaki gelişim oldukça yüksek oranda gerçekleşmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin gelişimini destekleyen nitel kanıtlar da oldukça fazladır. Örneğin; bu öğrencilerden İsmail ön testten 18 puan almasına karşılık, son testten 30 puan alarak son testteki tüm soruları doğru yanıtlamıştır. Örnek olarak son testte 5. soruya vermiş olduğu cevap Şekil 3.4’ de verilmiştir.

Şekil 3.4. Deney grubu öğrencilerinden İsmail’in son test 5. soruya cevabı



3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem “*Geleneksel öğretimin kontrol grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?*” şeklinde belirtilmiştir.

Bu alt probleme çözüm aranırken, kontrol grubunun her biri 10'ar soruluk olan ön test ve son testten aldıkları puanlar, başarı yüzdeleri hesaplanmış, bulunan sonuçlar Tablo 3. 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Kontrol grubu ön test ve son test ortalamaları ile ilgili karşılaştırmalar

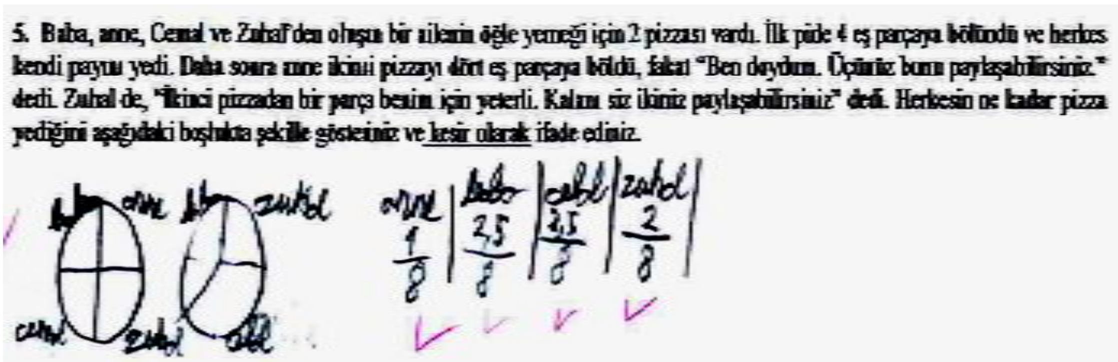
Grup	n	$\bar{x}$	SS	Ortalamaların denkliği için t testi	
				T	p değeri
Kontrol ön test	17	13,35	5,15	-3,373	0,002
Kontrol son test	17	16,47	6,07		

Tablo 3.3'e göre deney grubunun ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında az da olsa bir artış yaşanmıştır. Geleneksel öğretim yöntemlerine bağlı kalınan kontrol grubunda ortalama olarak yaklaşık 13 puandan yaklaşık 16 puana küçük bir yükselme olmuştur. Tablo 3. 3'deki p (0,002) değeri, kontrol grubunun ön testi ile son testi arasında da anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Bu alt probleme ilişkin nitel olarak elde edilen bulgulara aşağıda bazı örnekler verilmiştir:

Kontrol grubundaki öğrencilerden ön testte ayırt edici sorulardan biri olan 5. soruya tümüyle doğru cevap veren sadece bir öğrenci olmuştur. Hüseyin Haldun'un verdiği doğru cevap aşağıdaki Şekil 3. 5'te verilmiştir.

Şekil 3.5 Kontrol grubu öğrencilerinden Hüseyin'in ön testteki 5.soruya verdiği cevap


5. Baba, anne, Cemal ve Zuhal'den oluşan bir ailenin öğle yemeği için 2 pizzası vardı. İlk pide 4 eş parçaya bölündü ve herkes kendi payını yedi. Daha sonra anne ikinci pizzayı dört eş parçaya böldü, fakat "Ben doydum. Üçünüz bunu paylaşabilirsiniz." dedi. Zuhal de, "İkinci pizzadan bir parça benim için yeterli. Kalanı siz ikiniz paylaşabilirsiniz" dedi. Herkesin ne kadar pizza yediğini aşağıdaki boşlukta şekille gösteriniz ve kesir olarak ifade ediniz.

Fakat aynı öğrenci, ön testten son teste sadece 2 puan ilerleme kaydetmiştir. Genel olarak da kontrol grubundaki 17 öğrenciden puan olarak, 6 öğrencide hiç ilerleme olmazken, 2 öğrencide gerileme olmuştur, 9 öğrencide ise puan olarak çok az ilerleme olmuştur.

3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem "*Yapılandırmacı yaklaşımla 6. sınıf kesirler konusunda yapılan matematik öğretiminin öğrenci kavrayışına etkisi ile 6. sınıf kesirler konusunda geleneksel öğretimin öğrenci kavrayışına etkisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklinde belirtilmişti.

Bu alt probleme çözüm aranırken deney ve kontrol gruplarının son testte kesirlerle ilgili hazırlanmış 10 soruya verdikleri cevapların ortalamaları ve başarı yüzdeleri hesaplanmış, bulunan sonuçlar Tablo 3.4 'te gösterilmiştir.

Tablo 3. 4 Deney ve kontrol gruplarının son test ortalamaları ile ilgili karşılaştırmalar

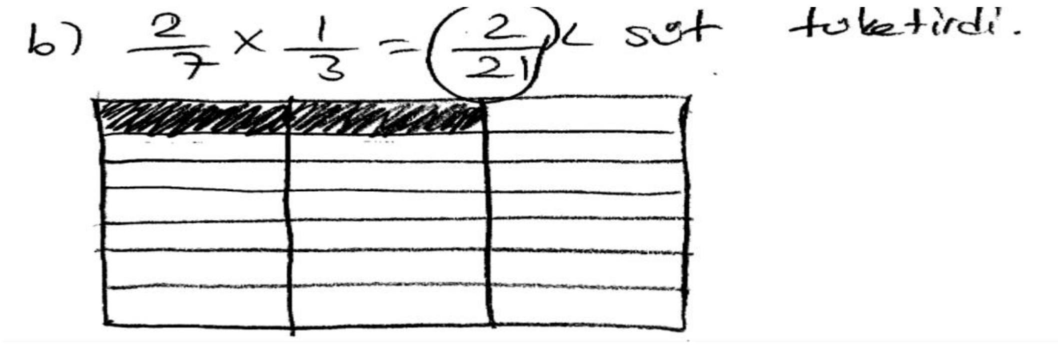
Grup	n	$\bar{x}$	SS	Varyansların denkliği için Levene Testi		Ortalamaların denkliği için t testi	
				F	p değeri	t	p değeri
Deney	19	21,31	6,11	0,162	0,690	2,382	0,023
Kontrol	17	16,47	6,07				

Tablo 3.4' te deney grubunun son test ortalaması kontrol grubunun son test ortalamasına göre oldukça yükselmiştir. Tablo 3.4' teki p değeri (0,0273) 0,05'ten küçük olduğu için gruplar arasında anlamlı bir fark vardır. Yani deney grubuna uygulanan öğretim bittikten sonra, deney ve kontrol gruplarının kesirler ve kesirlerde işlemler kavrayışlarıyla aralarında anlamlı bir fark olmuştur. Bu demektir ki, deney grubu, kontrol grubuna göre daha yüksek bir başarı elde etmiştir.

Bu alt probleme ilişkin nitel olarak elde edilen bulgulara aşağıda bazı örnekler verilmiştir:

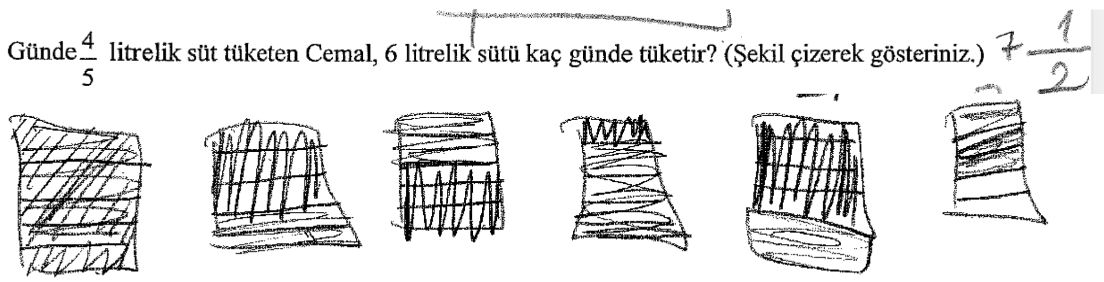
Son testte ve ön testte özellikle, kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili ayırt edici sorular olan 9. ve 10. sorular nitel olarak incelenmiştir. Son testte kontrol grubundaki öğrenciler genelde çarpma ve bölme işlemlerini şekil üzerinde gösteremezken, deney grubundaki öğrenciler şekil üzerinde daha rahat görselleştirmişlerdir. Bu da konuyu kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi içselleştirdiklerini göstermektedir. Kontrol grubundaki sadece bir öğrenci 10. soruya doğru cevap vermiştir (Şekil 3.6).

Şekil 3. 6 Kontrol grubundaki Esma'nın son testteki 10.soruya cevabı



Diğer ayırt edici soru olan 9. soruya kontrol grubundan tek doğru cevabı veren öğrenci Zeynep'in cevabı da aşağıda Şekil 3. 7'de verilmiştir.

Şekil 3. 7 Kontrol grubundaki Zeynep'in son testteki 9. soruya cevabı



Şekilde görüldüğü gibi Zeynep'in çizdiği dikdörtgenler eşit olmasa da $\frac{4}{5}$ kesrini gösterebilmek için, bütünleri yatay ve dikey olarak farklı farklı taramıştır. Sona kalan bütündeki 2 parçayı da $\frac{4}{5}$ 'in yarısı gibi düşündüğünden $7\frac{1}{2}$ olarak cevaplamıştır. Böylelikle kontrol grubundaki tek doğru cevabı vermiştir.

Deney grubunda son testteki 9. soruya doğru cevap veren öğrenci sayısı 19 öğrencide 11'dir. Bu sonuç da nitel olarak öğrencilerin yaklaşık %60'ının bu konuyu kavradığını göstermektedir. Eğitimdeki süre yeterli miktarda olsaydı belki de başarı çok daha yüksek seviyelere çıkardı.

Deney grubunda ise ön testte 9. soruya doğru cevap veren öğrenci sayısı bir, 10. soruya doğru cevap veren öğrenci sayısı ise yine birdir. Bu iki öğrenci de soruları şekil çizmeden cevaplamışlardır. Bu sonuç şunu göstermektedir ki deney grubu, deney grubuna uygulanan öğretim öncesi konuyla ilgili hiçbir bilgiye sahip değilken, uygulanan öğretim sonrası başarısını oldukça arttırmıştır.

BÖLÜM IV

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuçlar özetlenmekte ve bu sonuçlara bağlı bazı öneriler sunulmaktadır.

4.1 Sonuçlar

Bu araştırmanın problemi "Yapılandırmacı yaklaşımla yapılan matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin kesirler ve kesirlerde işlemler konularını kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?" şeklinde ifade edilmişti.

Bu probleme cevap aranırken, birinci alt problem "*Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde kesir kavramı ile ilgili bilgileri ne düzeydedir?*" biçiminde yazılmış ve önce bu sorunun cevabı aranmıştır. Bu alt problemin cevabı deney grubuna eğitimin başında uygulanan ön testten elde edilmiştir (Tablo 3. 1).

Bu alt problemle ilgili çalışmaların sonucu olarak;

Deney grubunun ön test ortalamasına bakıldığında başarı oranı yaklaşık %38 iken, kontrol grubunun başarı oranı %45 olarak gerçekleşmiştir. Deney ve kontrol grubu ön test anlamlılık değeri (0,273 > 0,05) aralarında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak deney ve kontrol grupları deneysel çalışma öncesi yaklaşık olarak aynı düzeydedir. Hatta deney grubunun ortalaması (%38), başlangıçta kontrol grubuna göre daha düşüktür (%45).

Araştırmanın ikinci alt problemi "*Deney grubuna uygulanan öğretimin deney grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?*" şeklinde ifade edilmişti. Bu alt problemin cevabı, deney grubuna uygulanan öğretimin başında ve sonunda uygulanan ön test ve son testlerden elde edilmiştir. Buna ek olarak öğrencilerin bireysel çalışmalar sırasında problemleri çözdükleri çalışma kağıtları da göz önüne alınmıştır.

Bu alt problemle ilgili çalışmaların sonucu olarak;

Deney grubundaki 6. sınıf öğrencilerinin ön ve son testlere ait “t” değeri -12,214’ tür (Tablo 3.2) ve bu değer 0.05 düzeyinde manidardır. Bu sonuç, 6. sınıf öğrencilerine yönelik kesirler ve kesirlerde işlemler ile ilgili deney grubuna uygulanan öğretimin öğrenci kavrayışlarını çok yüksek derecede arttırdığını göstermektedir.

Son testten elde edilen veriler (Tablo 3. 4, Şekil 3. 1), 5 haftalık deney grubuna uygulanan öğretim sonrasında kesirler konusunun oldukça yüksek derecede öğrenilebildiğini ve öğrencilerin kavrayışlarını artırdığını göstermektedir. Bu araştırmanın en önemli sonucudur. Bu sonuç bu deney grubuna uygulanan öğretimin öğretim programlarına girmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Geleneksel öğretimin kontrol grubunun kesir ve kesirlerde işlemlerle ilgili kavrayışları üzerindeki etkisi nedir?*” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt problemin cevabı kontrol grubundaki öğrencilere uygulanmış olan ön test ve son testten elde edilmiştir.

Bu alt problemlerle ilgili çalışmaların sonucu olarak;

Kontrol grubundaki 6.sınıf öğrencilerinin ön ve son testlere ait “t” değeri -3,113’tür (Tablo 3.3). Bu değerlerden p değeri $0.002 < 0,005$ olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Bu sonuçlar 6. sınıf kontrol öğrencilerine verilen kesirler ve kesirlerde işlemlerle ilgili geleneksel öğretimin öğrenci kavrayışları üzerine az da olsa bir katkısı olduğunu göstermektedir.

Son testten elde edilen veriler (Tablo 3. 4, Şekil 3. 1), 5 haftalık geleneksel öğretim sonrasında kesirler konusunun az da olsa öğrenilebildiğini ve öğrencilerin kavrayışlarını yaklaşık %10 artırdığını göstermektedir. Bu sonuç son yıllarda matematik eğitiminde uygulanmaya çalışılan yapılandırmacı eğitim yaklaşımının yavaş yavaş katkı sağlamaya başladığını ama yeterli olmadığını göstermektedir. Bir de buradaki ilerlemeye en önemli sebeplerden bazıları da, uygulama yapılan okuldaki sınıf mevcudunun az olması, öğrencilerle daha yakından ilgilenilmesidir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi "*Yapılandırmacı eğitim yaklaşımıyla 6. sınıf kesirler konusunda yapılan matematik öğretiminin öğrenci kavrayışına etkisi ile 6. sınıf kesirler konusunda geleneksel öğretimin öğrenci kavrayışına etkisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklinde ifade edilmişti. Bu alt problemin cevabını bulmak için deney ve kontrol gruplarının eğitimin başında ve sonunda yapılmış olan ön ve son testten aldıkları puanlar kullanılmıştır.

Bu alt problemle ilgili çalışmaların sonucu olarak;

Deney ve kontrol gruplarının ön testlerine ait "p" değeri 0,273 ve son testlerine ait "p" değeri ise 0,023'tür (Tablo 3.8). Bu değerler, ön test uygulandığı zaman grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yokken, son test uygulandığı zaman deney grubu lehine anlamlı bir farkın oluştuğunu göstermektedir. Buradan çıkarılacak sonuç ise, dene grubuna uygulanan öğretimin oldukça yarar sağladığı, uygulanan eğitimin müfredata uygulanabileceği yönündedir.

Deney grubuna uygulana öğretimi araştırmacının kendisi verdikten sonra, her iki sınıfın matematik öğretmeni, deney ve kontrol grubu arasındaki farkın çok belirgin olduğunu söylemiştir. Bu ilerlemenin, gerek yapmış olduğu yazılı sınavlardan, gerekse öğrencilerin katılmış olduğu deneme sınavlarından çok rahat anlaşıldığını belirtmiştir.

Tüm bu sonuçlardan anlaşıldığı üzere, öncelikle verilen deney grubuna uygulanan öğretimin deney grubu üzerindeki etkisinin –daha düşük ortalama ile başlamasına rağmen- oldukça belirgin ve dikkate değer olduğu söylenebilir. Bu anlamda bu sonuçlar Yazgan (2007), Demirdöğen (2010), Gökbulut ve Yumuşak (2014) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Nitel olarak bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin cevaplarının, kullandıkları muhakemelerin farklılaştığı gözlenmiştir. Bunun yanında bu öğrencilerin kavramları kullanışları, problemi görselleştirmeleri açısından daha ileri düzeye ulaştıkları söylenebilir. Bu anlamda bu çalışmada elde edilen nitel veriler Keijzer (2004) ve Yazgan (2007)'nın çalışmaları ile örtüşmektedir.

Öte yandan dikkate değer bir başka sonuç, kontrol grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir ilerlemenin görülmesidir. Yazgan (2007) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıf düzeyinde aynı durum görülmüştür. Bu ilerleme de şununla açıklanabilir:

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2009'da ve 2013'te Matematik Öğretim Programı'nda yapmış olduğu ve giriş bölümünde de açıklanan yeniliklerin, kitaplara eklenmiş olan etkinliklerin payının olduğu düşünülmektedir.

4.2 Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre getirilebilecek öneriler şöyle sıralanabilir:

- Kesirler konusu üzerinde başarıyı arttırmak, bu konuya karşı öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak için, Yapılandırmacı yaklaşıma uygun ve öğrencilerin kavramın altında yatan temel mantığı anlamalarını sağlayacak etkinliklerin Milli Eğitim Bakanlığı'nca kesirler ve kesirlerde işlemler konusunu öğretmede Ortaokul Matematik Dersi Programı'na ve ders kitaplarına alınması gerekir. Bu konuda üniversitelerle işbirliği yapılması matematik eğitimine katkı sağlar.

- Matematik öğretmenlerin bu konuyla ilgili eğitime tabi tutulup, öğretim yöntemlerinden haberdar edilmeleri sağlanabilir. Bilindiği üzere kesirler konusu ortaokul müfredatındaki en zor konulardan biridir.

- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nca, ders kitapları yazımında kesirlerde işlemler konusu özellikle hesaba katılmalı, öğretmenler için bu konuda kaynak materyal üretilmelidir.

Daha sonraki araştırmalara yol göstermesi amacıyla sıralanan öneriler de şöyledir:

- Bu araştırma 6. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. Değişik sınıf düzeylerinde ve daha büyük bir örneklemle bu konu ile ilgili deneysel araştırmanın yapılması daha sağlam bir bilginin elde edilmesini sağlayabilir.

- Bu araştırmada farklı yetenek düzeylerindeki öğrenciler yer almıştır. Sadece bir yetenek düzeyindeki öğrenciler (örneğin sadece düşük yetenekli öğrenciler) ele alınarak, hangi alt konuyu öğrenebildikleri de incelenebilir.

- Bu araştırmanın en eksik yönü deneysel çalışmada yapılan öğretimin kalıcılığının test edilememesidir. Bunun için aynı öğrenci gruplarının muhafazası ve bir sonraki öğretim dönemini beklemek gerekirdi. Bu araştırmacının kontrol ve garantisinde olan bir durum değildi ve gerçekleştirilemedi. Yeni araştırmalarda bu durum göz önüne alınmalıdır.

- Kesirlerle ilgili eğitimin araştırmacı tarafından ve matematik dersi içinde verilmesi, öğrencilerin devamı konusunda çok yarar sağlamıştır ve pekiştirilmesi sıkıntı oluşturmamıştır. Araştırmada ele alınan stratejiler konusunda eğitilmiş bir sınıf öğretmeninin bizzat bu eğitimi vermesi ve böylece onun eğitim verdiği öğrencilerin incelenmesi öğretimin bütünlüğü açısından daha yararlı olabilir.

KAYNAKÇA

Alacaci, C. (2009). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. *E. Bingölbali ve MF Özmantar (Ed.), İlköğretimde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri,* 63-95.

Altun, M. (2002). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Alfa basım yayım dağıtım.

Altun, M. (2002). Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım, -İlköğretim Online, Vol 1, Sayı: 2.

Altun, M. (2013). Ortaokullarda Matematik Öğretimi. 9. Baskı. Alfa Aktüel Yayıncılık: Bursa.

MEB (2009). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu: 6-8. sınıflar.

MEB (2013). Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.

Bayar, V.,& Bayar, S. A. (Kasım, 2013). *TIMSS* 2011 *matematik başarısı ulusal değerlendirme raporu*. Türk Eğitim Sendikası TIMSS 2011 Matematik Başarısı Ulusal Değerlendirme Raporu, Ankara.

Bingölbali, E., Özmantar, M. F. (2009). Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. *PegemA Akademi: Ankara,* s:63-95.

Bruner, J. S. (1962). The conditions of creativity. In *Contemporary Approaches to Creative Thinking, 1958, University of Colorado, CO, US; This paper was presented at the aforementioned symposium.*. Atherton Press.

Charalambous, C. Y., & Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, *64*(3), 293-316.

Cobb, P., Yackel, E., Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematic seducation*, 2-33.

Demirdöğen, N., Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(1).

Demirdöğen, N. (2007). Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In *International handbook of mathematics education* (pp. 49-97). Springer Netherlands.

Dewey, J. Demokrasi ve Eğitim, Eğitim Felsefesine Giriş (Çev: Tahsin Yılmaz, 1996). *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları*, *81*.

ERG (Nisan,2014).Türkiye PISA 2012 Analizi: Genel Bulgular ve Eğilimler.erg.sabanciuniv.edu.tr

Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education.* Hampshire: The Falmer Press.

Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational studies in mathematics*, *1*(1), 3-8.

Freudenthal, A. M. (1968). Statistical approach to brittle fracture. *Fracture*, *2*, 591-619.

Freudenthal, H. (1977). *Weeding and sowing: Preface to a science of mathematical education*. Springer.

Gökbulut, Y., Yumuşak, Y. (2014). Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi. *Electronic TurkishStudies*, *9*(2).

Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic Mathematics Education (Ontwikkelen van realistisch reken/wiskundeonderwijs)*. Utrecht, Netherlands: CD-beta Press.

Haseman, K. (1981). “On Difficulties with Fractions” Educational Studies in Mathematics, Vol12, Issue 1, p. 71-87

Kamii, C., Warrington, M. A. (1999). Teaching fractions: Fostering children’s own reasoning. *Developing mathematical reasoning in grades K-12*, 82-92.

Keijzer, R., Terwel, J. (2004). A Low-Achiever's Learning Process in Mathematics: Shirley's Fraction Learning. *Journal of Classroom Interaction,39*(2).

Martin, M. O.,Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., & Smith, T. A. (1997). *Mathematics achievement in the primary school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: TIMSS international study center, Boston College.

Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, TheNetherlands.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. PISA 2012 Ulusal Ön Raporu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK); Ankara, 2013.

NCTM (2002). *Making Sense of Fractions, Ratios, and Proportions: 2002 Yearbook*, National Councilof Teachers of Mathematics Pub., Reston/VA

Nelissen, J., Tomic, W. (1998). Representations in Mathematics Education. Hearken.

Orhun, N. (2007). Kesir İşlemlerinde Formal Aritmetik ve Görselleştirme Arasındaki Bilişsel Boşluk.

Pesen, C. (2010). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, *32* (143), 79-88.

Petit, M. M., Laird, R. E., Marsden, E. L. (2010). *A focus on fractions: Bringing research to the classroom*. New York: Routledge.

Romberg, A., de Lange, J. (1998). Mathematics in context: Teachers' resource andi mplementation guide. *Chicago: Britannica Mathematics System*.

Skemp, R. R. (1979). Goals of Learning and Qualities of Understanding. *Mathematics Teaching*, *88*, 44-49.

Slavin, R. E., Davis, N. (2006). Educational psychology: Theory and practice.

Soylu, Y., Soylu, C. (2005). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *7*(2).

Streefland, L. (1991a). Fractions, An Integrated Perspective, Realistic Mathematics Education in Primary School, ed. by Leen Streefland, Freudenthal Institute, Utrecht. Streefland, L. (Ed.). (1991b). *Fractions in realistic mathematics education: A paradigm of developmental research* (Vol. 8). Springer.

Treffers, A. (1991). “Didactical Background of a Matematics Program for Primary Education”, *Realistic Mathematics Education in Primary School*, ed. by Leen Streefland, Freudenthal Institute, Utrecht.

Üzel D. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Von Glasersfeld, E. (Ed.). (1991). *Radical constructivism in mathematics education*. The Netherlands: KluwerAcademic.

Yazgan, Y. (2007) 10-11 Yaş Grubundaki Öğrencilerin Kesirleri Kavramaları Üzerinde Deneysel Bir Çalşıma.

Zulkardi Z., Nieveen, N. M. (2001, August). CASCADE-IMEI: Web site support for student teachers learning Realistic Mathematics Education (RME) in Indonesia. In *International Conference about Teaching Mathematics using Technology, August* (Vol. 5, No. 9).

Zulkardi, Z. (1999). How to Design Mathematics Lessons based on theRealistic Approach. Web: http://www.reocities.com/ratuilma/rme.html adresinden 1Haziran 2014’de alınmıştır.

EKLER

EK 1: ÖN TEST

Öğrencinin Adı-Soyadı:
Sınıfı:
Numarası:

SORULAR

1. Meryem babası Mustafa'dan, Can ise babası Cemil'den haftalık harçlık aldı. Bir hafta içinde Meryem kendi harçlığının $\frac{1}{4}$'ünü, Can ise kendininkinin $\frac{1}{2}$'sini harcadı. Bu duruma göre, aşağıdaki seçeneklerden doğru olduğuna inandığınız birini işaretleyiniz. Yandaki boşluğa neden o seçeneği tercih ettiğinizi kısaca açıklayınız.

<u>Açıklama:</u>

a) Meryem daha çok harcamıştır.
b) Can daha çok harcamıştır.
c) İkisi de eşit miktarda harcamıştır.
d) Hangisinin daha çok harcadığına karar verilemez.

2. Vedat, Gül ve Ege bir pizzacıya gitmişler ve 3 tane pizza siparişi vermişler. Ancak pizzalar gelince doymayacaklarını düşünüp 2 pizza daha ısmarlamışlar. Siz onlara pizzaları eşit olarak nasıl paylaşacakları konusunda aşağıya şekil çizerek yardım edebilir misiniz? Her birinin ne kadar yediğini <u>kesirle yazınız.</u>

3. Aşağıdaki kesirleri, yanındaki tabloda yer alan başlıkların altına yerleştiriniz.

$\frac{1}{10}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{7}{8}$

$\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{13}{10}$ $\frac{1}{100}$ $\frac{9}{18}$

0'a yakın	$\frac{1}{2}$ **'ye yakın**	**1'e yakın**

4.

Aşağıdaki şekillerde gölgeli olarak verilen bölgeleri bütün şeklin bir kesri olarak yazabilir misiniz? Yazabiliyorsanız, ilgili şeklin altına kesrini yazınız (Şeklin üstünde çizim yapabilirsiniz.).

5. Baba, anne, Cemal ve Zuhal'den oluşan bir ailenin öğle yemeği için 2 pizzası vardı. İlk pide 4 eş parçaya bölündü ve herkes kendi payını yedi. Daha sonra anne ikinci pizzayı dört eş parçaya böldü, fakat "Ben doydum. Üçünüz bunu paylaşabilirsiniz." dedi. Zuhal de, "İkinci pizzadan bir parça benim için yeterli. Kalanı siz ikiniz paylaşabilirsiniz" dedi. Herkesin ne kadar pizza yediğini aşağıdaki boşlukta şekille gösteriniz ve kesir olarak ifade ediniz.

6. Elif'e babası çikolata getirdi. Elif birinci gün çikolatanın $\frac{1}{3}$'ünü yedi. İkinci gün ise birinci gün yediğinin yarısı kadarını yedi. Aşağıdaki boşluğa, Elif'in ikinci gün yediği çikolatayı çizerek gösteriniz ve tüm çikolatanın ne kadarı olduğunu kesirle ifade ediniz.

7. Mehmet ve Cem kendileri için limonata hazırlıyorlar. Mehmet tatlandırmak için 3 limona 4 kaşık şeker, Cem ise 6 limona 8 kaşık şeker kullanıyor. Bu duruma göre, aşağıdaki seçeneklerden doğru olduğuna inandığınız birini işaretleyiniz ve yandaki boşluğa neden o seçeneği tercih ettiğinizi kısaca açıklayınız.

Açıklama:

a) İki limonata da aynı derecede şekerlidir.
b) Mehmet'in limonatası daha şekerlidir.
c) Cem'in limonatası daha şekerlidir.
d) Hangisinin daha şekerli olduğuna karar verilemez.

8. Ecem ile Betül pizza ısmarladılar. Ecem pizzanın $\frac{1}{4}$ 'ini yedi. Betül ise $\frac{5}{8}$ 'ini yedi. Bir bütün pizzayı yemişler midir? Yememişlerse kaçta kaçı kalmıştır?

9. Günde $\frac{2}{3}$ litrelik süt tüketen Pınar, 2 litrelik sütü kaç günde tüketir?

10. Pınar $\frac{2}{3}$ litre süt tüketerek 5 günde kaç litre süt tüketir?

EK 2: SON TEST

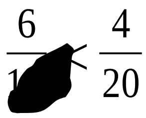
Öğrencinin Adı-Soyadı:
Sınıfı:
Numarası:

1) Babası bir gün Seyhan'a çikolata aldı. Seyhan çikolatanın $\frac{3}{5}$'ini yedikten sonra kalan çikolatanın resmi aşağıdaki gibi ise, çikolatanın <u>yenmeden önceki halinikabataslak</u> çizebilir misiniz? (Verilen şekli kullanabilir veya ayrı bir çizim yapabilirsiniz.)

2) 5 pizza 8 çocuk arasında paylaştırılmıştır. Her çocuk önce bir pizzanın $\frac{1}{4}$'ünü, sonra tekrar $\frac{1}{4}$'ünü ve son olarak $\frac{1}{8}$'ini almıştır.

a)Pizzanın nasıl servis edildiğini aşağıdaki boşluğa <u>çizimle gösterebilir misiniz?</u>

b) Bir çocuğun <u>toplam</u> ne kadar pizza aldığını <u>kesirle ifade edebilir misiniz</u>?

3) 

Adnan yanda görüldüğü gibi ödevinin üzerine yanlışlıkla çay dökmüş. Acaba çay dökülen yerdeki kesrin paydası hangi sayı (veya sayılar) olabilir? Nedeninizi <u>açıklayınız.</u>

Açıklama:

4) Aşağıdaki şekillerdeki gölgeli kısımlar, aynı büyüklükte iki tarlanın traktörle sürülen kısımlarını göstermektedir.
a) Her iki tarlanın ne kadarının sürüldüğünü şekillerin altına kesirle ifade ediniz.
b) Hangi tarlada daha çok kısmın sürüldüğünü bulabilir misiniz?
(Şekil üstünde çizim yapmak serbesttir.)

5. Suzan, babası ve annesi bir keki eşit olarak bölüştüler. Suzan kendi payının yarısını daha sonra gelen arkadaşına verdi. Bunun üzerine annesi de kendi payının tamamını Suzan'a vermeye karar verdi. Herkesin ne kadar kek aldığını aşağıdaki boşlukta şekille gösteriniz ve kesir olarak ifade ediniz.

6) Bir koşucu 1. gün bir yolun $\frac{1}{4}$'ünü koştu. İkinci gün ise, bir gün önce koştuğu yolun $\frac{1}{3}$ kadarını daha koştu. Koşucunun ikinci gün koştuğu yolu çizerek gösteriniz ve koşucunun yolun ne kadarını koştuğunu kesirle ifade ediniz.

7) Gülen manavında 4 kilo kiraz 5 liraya, Şen manavında ise 9 kilo kiraz 15 liraya satılmaktadır. Bu duruma göre, aşağıdaki seçeneklerden doğru olduğuna inandığınız birini işaretleyiniz ve yandaki boşluğa neden o seçeneği tercih ettiğinizi kısaca açıklayınız.

Açıklama:

a) İki manavda kirazların fiyatı aynıdır.
b) Gülen manavında kiraz daha pahalıdır.
c) Şen manavında kiraz daha pahalıdır.
d) Hangi manavda kirazın daha pahalı olduğuna karar verilemez.

8) Yasemin ve Yeşim, $\frac{13}{34}$, $\frac{8}{15}$, ve $\frac{11}{25}$ kesirlerinden hangisinin en büyük olduğunu bulmaya çalışıyorlardı. Yasemin "Payda eşitlememiz gerekli, ancak bu vakit alacak, çünkü ortak payda bulmak zor." dedi. Yeşim ise "Hayır, paydaları eşitlemeden ve başka bir işlem yapmadan en büyük kesri bulabileceğimiz bir yol var." dedi. Siz Yeşim'in bulduğu bu yolun ne olduğunu ve hangi kesrin en büyük olduğunu açıklayabilir misiniz?

9.a) Günde $\frac{4}{5}$ litrelik süt tüketen Cemal, 6 litrelik sütü kaç günde tüketir? (Şekil çizerek gösteriniz.)

b) Cemal günde $\frac{2}{7}$ litre süt tüketseydi, $\frac{1}{3}$ günde kaç litre süt tüketirdi?(Şekil çizerek gösteriniz.)

EK 3: PEPE VE AİLESİ

EK 4: ETKİNLİKLER

Etkinlik 1: Eşit paylaşma- dağıtma durumları (kesirlerin üretimi)

Amaç: Öğrencilerin eşit paylaşma veya dağıtma durumlarını gerektiren problemleri çözmelerini ve sonucu kesir olarak ifade etmelerini sağlama.

Materyal: Pepe ve ailesinin bir resmi

- Öğrencilere resim gösterilerek "Bu aileyi tanıyor musunuz?" diye sorulacak. Eğer tanıyan öğrenci varsa konuşturulacak. Yoksa ailenin fertleri (Pepe, Baba, Anne, Bebe, Nene ve Dede) tanıtılacak ve zaman zaman bu ailenin başından geçen olaylardan bahsedileceği açıklanacak.

- İlk hikaye sunulacak. Pepe, annesi, babası ve kardeşi bir gün akşam yemeği için pide (cantık veya lahmacun da olabilir) yapan bir lokantaya gitti. Ancak pideler gözlerine büyük göründü ve 4 pide yerine 3 tane pide sipariş ettiler. Sizce garson bu 3 pideyi 4 tabağa eş olarak nasıl paylaştırmış olabilir? Her kişiye düşen pideyi resimle gösterebilir misiniz?" Öğrencilere kâğıtlar dağıtılacak ve çizim yapmaları beklenecek. Çizim yaparlarken görüşmeler yapılacak, sorular sorulacak ve gerekirse ipuçları verilecek (Örneğin: Bir kişi bir tam pide alıyor mu? Kolay paylaştırmak için pideleri kaça bölebilirsin? İstersen karıştırmamak için parçaları harflendir…gibi). Daha sonra çizimlerin yapıldığı kâğıtlar toplanacak ve hikâyeye şöyle devam edilecek:

- Pepelerin oturduğu masanın hemen yanında 9 kişiden oluşan kalabalık bir grup oturuyordu. Onlar da 6 pide ısmarladılar. Şimdi de bu masada herkese düşen pideyi resimle gösterin." Bir önceki hikâyede yapılanların aynısı tekrar yapılacak.

- Şimdi de siz önünüzdeki kağıtlara bunlara benzer hikayeler oluşturup aynı işlemleri yapın." denecek. Öğrencilerin oluşturduğu hikâyeler ve çözümleri de toplanacak. Gerekirse birkaç tanesi okunacak.

- Öğrenciler tarafından ilk iki probleme verilen değişik cevaplar tahtada çizilerek tartışılacak, yanlış durumlar varsa düzeltilecek (Örneğin ilk hikaye için aşağıdaki gibi iki farklı çizim olabilir:

Böyle farklı çizimlerin olması bir avantaj olarak kullanılabilir, çünkü birinci şekil $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$ 'ü gösterirken, ikinci şekil $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ olarak göstermektedir. Bu aynı zamanda toplama işlemine de bir hazırlıktır.)

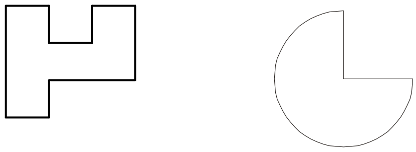
- En son olarak şu sorulacak: "Şimdi kişi sayısını ve her kişiye düşen parça sayısını göstermek için ne yapalım?" Sınıf tartışması ve yönlendirmelerle, bunların kesir ile gösterilmesi ve parça miktarının üste, kişi sayısının ise alta yazılmasına karar verilecek.

Etkinlik 2: Birim kesrin önemi

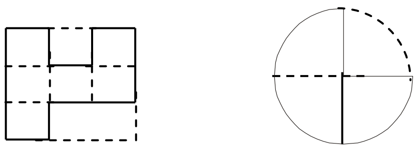
Amaç: Öğrencilere birim kesri ve bir çokluğu kesir olarak ifade edebilmek için o çokluğu eşit birimlere ayırmak gerektiğini kavratma

Materyal: Öğrenci Kağıdı 1, aşağıdaki şekillerin çizili olduğu kartonlar

- Aşağıdaki iki şekil gösterilerek "Pepe, gezerken baklava satan bir dükkana rastladı. Vitrinde, iki farklı baklava tepsisinde satış sonrası kalan baklavaları gördü. Kalan baklavalara uygun kesirleri yazabilir misiniz?" diye sorulacak ve sınıf tartışması ile bu haliyle kesirle ifade edilemeyeceği, ancak birimlerin aynı olması halinde bunun yapılabileceği sonucuna varılacak.



- **"**Peki siz birimleri eşit hale getirebilir misiniz?" diye sorulacak ve ek çizimlere olan ihtiyaç ortaya çıkarılacak. Sonra ek çizimler yapılacak ve kesirler altına yazılacak.



$\frac{6}{9}$ $\frac{3}{4}$

- Son olarak "Siz de şimdi verilen kağıtlar üzerindeki şekiller için aynı işlemleri yapın." denecek ve sonra öğrencilerden kağıtlar toplanacak.

- Öğrencilere boş kağıtlar dağıtılacak ve "Şimdi siz arkadaşlarınızın çözmesi için verdiğim kağıtlara çalışma kağıdındaki gibi şekiller çizin." denecek.

Etkinlik 3: Eşit paylaştırma, saatteki dönüşler ve kesirlerin bölme anlamı

Amaç: Eşit paylaştırma ve saatteki akrep ve yelkovanların dönüşleri yardımıyla tamsayılı ve bileşik kesirleri öğrencilere kavratma.

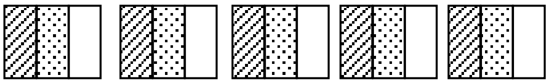
Materyal: Saat resmi, çocukların saatleri, kartondan saat

- Pepe ve ailesi hatırlatılacak ve şu olay anlatılacak: "Pepe bir gün resim dersindeydi ve elişi kağıtlarıyla resim yapıyordu. Öğretmenden yeşil renkli elişi kâğıdı isterken, iki arkadaşı daha aynı renk elişi kâğıdı istedi. Öğretmen " Elimde 5 tane istediğiniz renk elişi kâğıdı var. Bunları alın ve üçünüz aranızda eşit olarak paylaşın." dedi. Siz çizimlerinizle bu paylaştırmaya yardım edebilir misiniz?"

- Öğrencilerin çizimleri toplandıktan sonra tahtaya öğrenciler tarafından bulunan farklı dağıtımlar çizilecek, dağıtımların aynı miktarı anlatıp anlatmadığı tartışılacak ve altına bir kişiye düşen parça kesirle ifade edilecek (örneğin aşağıdaki gibi çizimler).

1 tane bütün $+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$

$1+\frac{2}{3}$ $\frac{5}{3}$



5 tane $\frac{1}{3}$

$1\frac{2}{3}$

Öyleyse $1\frac{2}{3}=\frac{5}{3}$

- "Şimdi 7 elişi kağıdını 4 kişiye paylaştırın." diye söylenecek ve bir önceki maddede yapılan işlemler aynen tekrarlanacak.

- Daha sonra şu hikaye anlatılacak: "Akşam saat 9'da annesi Pepe'ye yatması gerektiğini söyledi ve "yarın öğlen saat 12'de okuldan seni alacağım, unutma" dedi. Pepe annesine "Merak ettim, ben yattıktan sen beni okuldan alıncaya kadar, saatin akrebi kaç dönüş yapacak?" diye sordu. Siz cevap verebilir misiniz?" Öğrencilerin çizim yapmalarına ve kollarındaki saatlerden yararlanmalarına izin verilecek. Gerekirse kartondan saat üzerinde açıklama yapılacak.

- Sınıf tartışması ile bir tam dönüşten fazlası olduğuna karar verilirse "Peki akrep bir kere tam döndükten sonraki kısmı nasıl ifade edelim?" diye sorulacak ve geri kalanın da bir tam dönüşün dörtte biri yani çeyreği olduğu ifade edilecek. Sonuç "1 tam 1 çeyrek yani $1\frac{1}{4}$" olarak ifade edilecek.

- Bunun üzerine "Peki akrep bu süre içinde kaç kere çeyrek dairelik dönüş yapmıştır?" diye sorulacak. Yine sınıf tartışması ile "5 tane çeyrek yani $\frac{5}{4}$" cevabına ulaşıldıktan sonra tahtaya "$1\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$" yazılacak.

- Öğrencilerden aşağıdaki zamanlar arasında akrebin ne kadar dönüş yaptığını hesaplamaları istenecek:

- akşam saat 7 – bir sonraki gün sabah 9
- sabah saat 6 – bir tam gün geçtikten sonra akşam saat 9

- "Eğer akrep 10'un üzerinde olsa ve $1\frac{1}{3}$ kere döndürülse, döndürüldükten sonra nereye gelirdi?" diye sorulacak.

- Yapılan etkinliklerden ulaşılan sonuçlardan bazıları tahtaya yan yana yazılacak.

$$1\frac{2}{3}=\frac{5}{3}\; 1\frac{3}{4}=\frac{7}{4}\; 1\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$$

- "Sağ taraftaki kesirler tamsayılı, sol taraftaki kesirler bileşik kesirlerdir." dendikten sonra bu kesirlerin tanımı (payı paydasından büyük kesirlere bileşik kesirler denir vb) yapılacak.

- Bundan sonra "Şimdi, sol taraftaki kesirlerden sağ taraftaki kesirleri elde etmek için ne yapalım?" sorusu sorulacak. Öğrencilerden cevap gelmezse "5 elişi kâğıdını üç kişiye paylaştırırken nasıl bir şekil çizmiştiniz? " diyerek hatırlatma yapılacak ve şekil üstünde konuşulacak. "Şekil bize içinde kaç tam olduğunu gösteriyor. Bu işlemle de yapabiliriz." denilerek 5'i 3'e bölerek aynı sonuca ulaşılabileceği gösterilecek.

- "Peki, bunun tersini yani tamsayılı kesri bileşik kesre dönüştürmeyi nasıl yapalım?" sorusu tartışılacak. İpucu olarak "$1\frac{1}{3}$ kesrindeki 1 tamı $\frac{1}{3}$ cinsinden ifade edebilir misiniz?" diye sorulacak. Sınıf tartışması yoluyla 1 tamın içinde 3 tane $\frac{1}{3}$ olduğu ve tüm $\frac{1}{3}$'lerin birlikte 4 tane olduğu, yani $\frac{4}{3}$ olduğu sonucunu ulaşılacak. Eğer öğrenciler ulaşırsa "tamı payda ile çarp, payı ekle" kuralından bahsedilecek.

Etkinlik 4: Neden denkler?

Amaç: Denk kesirlerin aynı miktarı belirttiğini kavrama

Materyal: Aşağıdaki şeklin bulunduğu karton ve Öğrenci Kâğıdı 2

<table>
<tr><td colspan="120">1</td></tr>
<tr><td colspan="60">$\frac{1}{2}$</td><td colspan="60">$\frac{1}{2}$</td></tr>
<tr><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td></tr>
<tr><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td></tr>
<tr><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td></tr>
<tr><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td></tr>
<tr><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td></tr>
<tr><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td></tr>
</table>

- Öğrencilerin her birine Öğrenci Kağıdı 2 dağıtılacak.

- Sonra onlardan sırayla $\frac{1}{2}$ yazan kısımlardan ilkini, $\frac{1}{4}$ yazan kısımlardan ilk ikisini, $\frac{1}{6}$ yazan kısımlardan ilk üçünü, $\frac{1}{8}$ yazan kısımlardan ilk dördünü ve $\frac{1}{12}$ yazan kısımlardan ilk altısını boyamaları istenecek.

- "Boyadığınız satırların hep aynı hizaya geldiğini fark ettiniz mi?" diye sorulacak ve tahtaya $\frac{1}{2} \equiv \frac{2}{4} \equiv \frac{3}{6} \equiv \frac{4}{8} \equiv \frac{6}{12}$ yazılacak.

- Öğrencilerden şekle $\frac{1}{24}$ lerin yazdığı satırı eklemeleri istenecek.

- Yeni eklenen satırla birlikte, öğrencilerin kendilerinin başka denk kesirler bulmaları istenecek (örneğin $\frac{2}{6} \equiv \frac{1}{3}$ gibi).

Etkinlik 6: Oturma düzenlemeleri ve denk kesirler

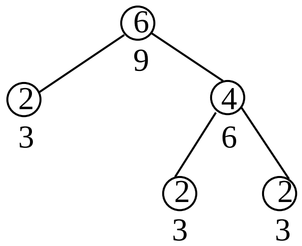
Amaç: Öğrencilere oturma düzenlemeleri (çocuk ve pastaları masalara yerleştirme) vasıtasıyla denk kesirleri kavratma.

Materyal: Öğrencilere dağıtılan kâğıtlar

- Öğrencilere şu hikaye anlatılacak: " Pepe'nin doğum günü kutlamasında 9 çocuk vardı. Evde yeterince büyük masa olmadığı için, çocuklar iki masaya oturdu. Bir masanın etrafına 3, diğer masanın etrafına ise 6 çocuk oturdu. Üç çocuğun oturduğu masada 2 pasta, 6 çocuğun oturduğu masada ise 4 pasta vardı. Pastaların büyüklüğü hep aynıydı." Daha sonra şu sorular sorulacak: Çocuklar masalarındaki pastaları eşit olarak paylaşırlarsa;

a) Küçük masadaki çocuklar ne kadar pasta yer?
b) Büyük masadaki çocuklar ne kadar pasta yer?
c) Hangi masadaki çocuklar daha çok pasta yer?
d) Doğum gününde 9 tane daha çocuk olsaydı, bu çocukların da aynı miktarda pasta yiyebilmeleri için, ev sahibinin kaç tane daha pasta alması gerekirdi?
e) 24 çocuk için toplam kaç pastaya ihtiyaç vardır?
f) Eğer 36 çocuğa 24 pasta olsa, her bir çocuk ne kadar pasta yerdi?

- Yukarıdaki sorular öğrencilere sorulduktan sonra, öğrencilerin cevapları incelenecek ve farklı çizimlerin olup olmadığı gözlenecek. Özellikle öğrencilerin kendi çizimleri desteklenecek.

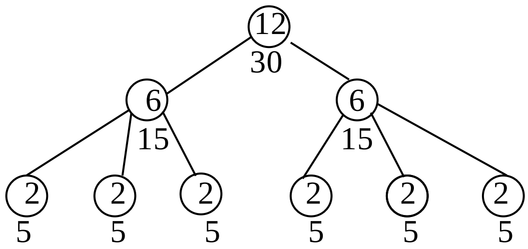


- Cevaplardan ve sınıf tartışmasından yola çıkarak, her iki masadaki çocukların aynı miktarda pasta yediği, 9 tane daha çocuk olsaydı 6 pasta daha gerekeceği, 24 çocuk için 16 pasta gerekeceği ve son olarak 36 çocuğa 24 pasta olsaydı her çocuğun yine aynı miktarda pasta yiyeceği sonuçlarına ulaşılacak. "Tüm bu dağıtımlarda her çocuk eşit miktarda pasta yediğine göre sonuçları şöyle özetleyelim" denerek tahtaya aşağıdaki ifade yazılacak.

$$2/3 \equiv 4/6 \equiv 12/18 \equiv 24/36$$

- Çocuklardan "Şimdi 12 pasta 30 çocuğu, her bir çocuğa eş sayıda pasta düşecek şekilde masalara dağıtın. " denecek.

Örneğin çizimlerden biri şöyle olabilir:

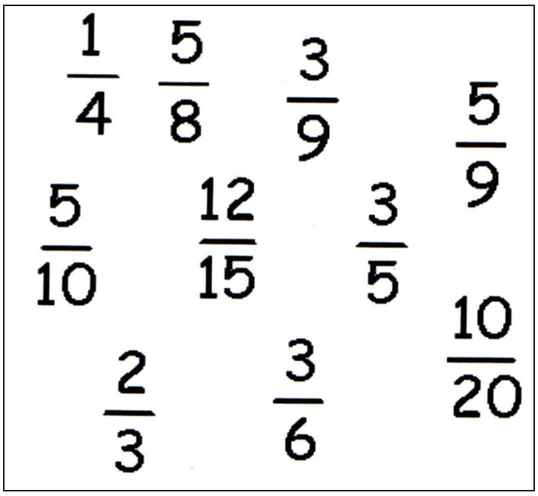


- Şimdi de tahtaya “ 12/30 ≡ 6/15 ≡ 2/5” yazılacak ve öğrencilere “bir önceki kesir dizisini ve bu kesir dizisini inceleyin. Pay ve paydalar arasında bir ilişki görebilecek misiniz?” diye sorulacak. Sınıf tartışması yoluyla, pay ve paydanın aynı sayı ile çarpılması (veya bölünmesi) ile denk kesirlerin elde edilebileceği sonucuna varılacak.
- Eğer vakit kalırsa öğrencilerden benzer bir problem düzenleyip çözmeleri istenecek.

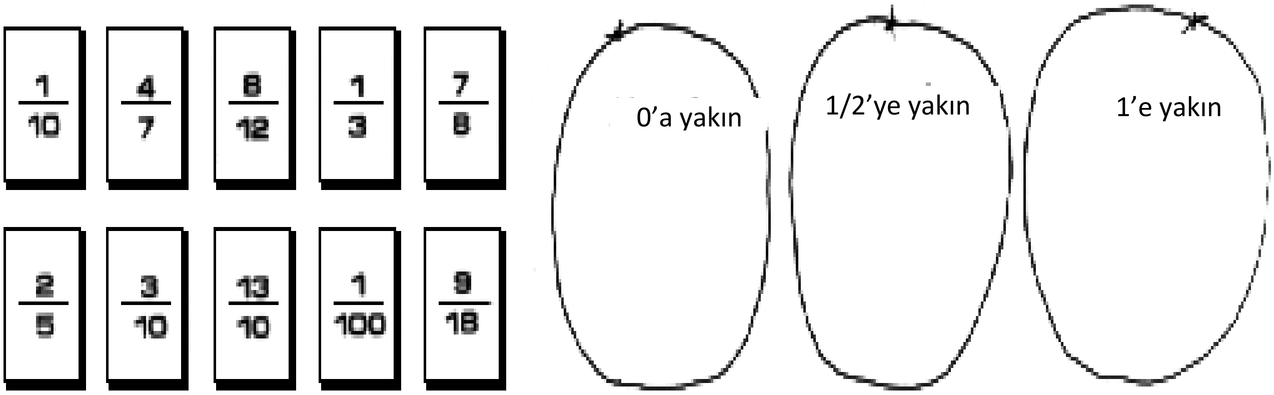
Etkinlik 7: Kesirleri yerleştir

Amaç: Verilen iki kesri tanıdık bir sayıyı veya kesri (1, 1/2 , 1/4 vs.) referans alarak karşılaştırma.

Materyal: Öğrenci Kâğıdı 3 ve 4 (Aşağıdaki resimler)



Yarımdan küçük	*Yarıma Eşit*	*Yarımdan büyük*



-Önce Öğrenci Kağıdı 3 (ilk şekil) dağıtılacak. Öğrencilerden sağ taraftaki kesirleri tabloda uygun yere yerleştirmeleri istenecek. Eğer zorlanan olursa "Paydanın yarısı nedir? Peki pay ondan büyük mü, küçük mü?" gibi sorularla ipucu verilecek.

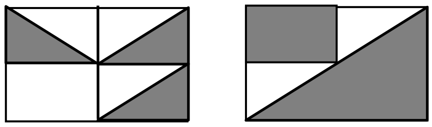
- Daha sonra Öğrenci Kağıdı 4 dağıtılacak (ikinci şekil) ve aynı çalışma tekrar edilecek. Yine zorlanan öğrencilere "7/8 değil de, 8/8 olsaydı ne olurdu?" gibi sorularla destek verilecek.

- En son olarak, kağıtlar toplandıktan sonra sınıf tartışması açılacak. Hangi kesrin nasıl yerleştirildiği ile ilgili öğrenci düşünceleri anlaşılamaya çalışılacak. (Örneğin 2/5, eğer payda 2,5 gibi düşünülürse yarıma yakındır; 8/12, eğer yarım olsaydı 6/12 olurdu, bütün olsaydı 12/12 olurdu, ama 8 altıya daha yakındır, öyleyse 8/12, 1/2'ye yakındır vs).

Etkinlik 8: Hangisi büyük?

Amaç: Paydası aynı payı farklı kesirleri karşılaştırma

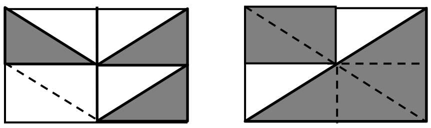
Materyal: Aşağıdaki şekillerin olduğu kartonlar, Öğrenci Kâğıdı 5



- Öğrencilere yukarıdaki şekiller gösterilecek ve "Sizce bu şekillerle ilgili nasıl bir soru sorulabilir?" diye sorulacak ve öğrencilerin soruları dinlenecek.

- Öğrencilerin sorularından karşılaştırmayı içerenlere (Örneğin hangisinde gölgeli alan daha büyük?) özellikle dikkat çekilecek ve öğrencilere "Bu şekilleri şu halleriyle karşılaştırabilmemiz mümkün mü?" diye sorularak birim kesirlerin eşit hale getirilmesi gerektiğine sınıfça karar verilecek.

- Daha sonra şekiller ek çizgilerle karşılaştırılabilir hale getirilecek ve belirttikleri kesirler altlarına yazılacak.



- "Birinci kesir 3/8'i, ikincisi ise 6/8'i gösteriyor. Peki, hangisinde gölgeli alan daha fazladır?" diye sorulacak.
- Daha sonra "Şimdi siz dağıtılan kağıttaki şekil çiftlerini aynı şekilde karşılaştırın" diyerek öğrencilerin kendilerinin çalışmalarına izin verilecek.
- Çocuklar kağıttaki işlemleri bitirdikten sonra "Çalıştığınız şekil çiftlerinde paydalar nasıldı?" diye sorulacak. "Aynı" cevabı alındıktan sonra "Peki hangisinin büyük olduğuna nasıl karar verdiniz?" sorusu yöneltilecek. Sınıf tartışması ile "paydalar aynı olunca paylardan hangisinin büyük olduğuna bakar ve ona göre karar veririz." denecek.

Etkinlik 9: Hangi limonata daha tatlı?

Amaç: Payı aynı paydası farklı kesirleri karşılaştırma

- "Bebe'nin doğum gününde, aile büyükler için bol miktarda limonata yapmaya karar verdi. Bunun için de istedikleri kadar kullanabilecekleri limonata ve şeker var. Buna göre şu soruları cevaplamaya çalışalım: Limonata ne kadar tatlı olacak? Bunu baştan bilebilir misiniz? Yoksa tatmak zorunda mısınız? Hesaplanabilir mi?" diyerek öğrenciler konuşturulacak.

-Öğrencilerin, hangi sorunun sorulacağını önceden tahmin etmelerine izin verilecek (örneğin "2 limon için 6 kaşık şekerle yapılan limonata mı yoksa 4 limon için 7 kaşık şekerle yapılan limonata mı daha tatlıdır?" gibi.)

- "Ne zaman limonatanın tatları kolay karşılaştırılır?" diye sorulacak ve öğrenciler "8 limon için 6 kaşık şeker ve 5 limon için 6 kaşık şeker" gibi şeker miktarlarının aynı fakat limon miktarlarının farklı olduğu örneklere yönlendirilecek.

- Öğrencilere "az önce söylenen "8 limon için 6 kaşık şeker ve 5 limon için 6 kaşık şeker" için şekil çizebilir misiniz? denecek (burada bazı öğrenciler pasta ve çocukları masalara dağıtma için kullanılan ağaç diyagramını kullanmaya yönelebilirse bu çok iyi bir fırsat olarak kullanılabilir.)

- Öğrenciler şöyle bir açıklama da yapabilirler "her ikisinde de aynı miktarda şeker var, ancak birinde daha fazla limon kullanılmış. Dolayısıyla 5 limonlu olan daha tatlı, diğeri daha ekşidir."

- Öğrencilerin aynı çalışmayı bu sefer 3 kaşık şeker – 4 limon ve 3 kaşık şeker ve 8 limon için yapmaları istenecek.

- Öğrencilerin kendi seçtikleri (şeker miktarı aynı) iki tür limonatayı karşılaştırmaları istenecek.

- Ders şöyle bitirilecek: "Yaptığımız örneklerde şeker miktarı hep aynıydı. Ancak limon sayıları farklıydı. Şimdi biz önce şeker ve limon miktarlarını nasıl göstereceğimizi belirleyelim." denecek ve yönlendirme ile ilk örnek için tahtaya 6/8 ve 6/5 yazılacak. Daha sonra "burada paylar aynı, ancak 5 daha küçük olmasına rağmen bu limonata daha tatlı. Diğer örneklerimizde de bunu gördük. Öyleyse payı aynı olan kesirleri karşılaştırırken nasıl karar verelim?" denecek ve "paydası daha büyük olan daha küçüktür" sonucuna ulaşılacaktır.

- Bu durum 6 pizzayı 8 kişiye paylaştırdığımızda dilimlerin daha küçük olduğunun, ancak 5 kişiye paylaştırdığımızda dilimlerin daha büyük olduğunun açıklanması ile pekiştirilecek.

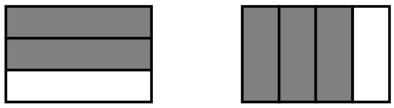
Etkinlik 10: Payda eşitleme

Amaç: Payda eşitlemeyi çocuklar için anlamlı hale getirme

Materyal: Her gruba 6 cm x 6 cm boyutlarında ikişer kart, cetvel, boya kalemi, Öğrenci kağıdı 6

- Öğrencilere kartlardan birini yatay çizgilerle 3 eş parçaya bölmeleri, kartın $\frac{2}{3}$ ünü boyamaları ve kartın arkasına $\frac{2}{3}$ yazmaları söylenecek.

- İkinci kartın ise düşey çizgilerle 4 eşit parçaya bölünmesi, $\frac{3}{4}$ ‘ünün boyanarak gösterilmesi ve kartın arkasına $\frac{3}{4}$ yazılması söylenecek

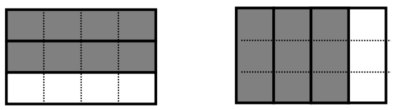


- Hangi karttaki boyanan kısmın daha fazla olduğunun gruplarca araştırılacak.
- Grupların karar vermede izledikleri yolların tartışılacak.
-Yatay çizilmiş olan kartın düşey, düşey çizilmiş olan kartın yatay çizgilerle de çizilmesi gereğinin sınıfça tartışılacak.

$$\frac{2}{3}\ \frac{3}{4}$$

$$\Downarrow\Downarrow$$

$$\frac{8}{12} < \frac{9}{12}$$



- Öğrencilerden Öğrenci Kağıdı 6’deki benzer çalışmaları yapmaları istenecek.

Etkinlik 11: Büyük mü küçük mü?

Amaç: Verilen iki kesri, tanıdık bir sayıyı veya kesri (1, 1/2 , 1/4 vs.) referans alarak karşılaştırma.

Materyal: Üzerinde eşitsizliklerin yazdığı kartonlar, Öğrenci Kağıdı 7

* $\frac{\bullet}{7} < \frac{1}{2}$ eşitsizliğinin yazdığı karton gösterilecek ve "Ben buraya yanlışlıkla mürekkep döktüm. Acaba onun altındaki sayı olabilir?" diye sorulacak.

* Eğer ipucu gerekirse, " İlk kesrin üstünde ne olursa, yarım olur?" diye sorulacak. Sınıf tartışması sonucunda, ilk kesrin yarımı ifade etmesi için yukarısının en fazla 3 olabileceği (çünkü eğer 6 olsaydı yarısı 3 olurdu), dolayısıyla görünmeyen rakamın 3, 2 veya 1 olabileceği sonucuna ulaşılacak. İ

* Aynı işlem $\frac{3}{\bullet} < \frac{1}{4}$ için yapılacak (Burada dikkat edilmesi gereken nokta, aşağıya 12'den büyük her sayının yazılabileceğidir).

* Öğrencilerden buna benzer işlemler kurup, sınıfa yöneltmeleri istenecek.

* Öğrenciler, Öğrenci Kâğıdı 7 ile uğraşacak.

Etkinlik 12: Ortak paydayı bul

Amaç: Ortak paydayı bulmayı kavrama

Materyal: Üzerinde boş sayı doğrularının olduğu kâğıt (Öğrenci Kağıdı 8)

- Öğrencilere 3/4 ve 5/6 kesirleri verilecek ve sonra bu kesirlerin denk kesirlerini 3/ 4 = (….) ve 5/6 = (….) şeklinde alt alta yazmaları istenecek.

- Bu kesirlerden paydaları aynı olanların işaretlenmesi istenecek.

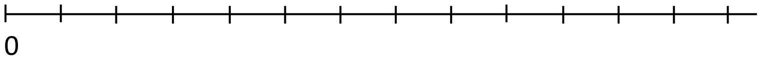
$$\frac{3}{4} = \{\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{12}{16}, \frac{15}{20}, \frac{18}{24}, \frac{21}{23}, \frac{24}{32}, \frac{27}{36}, \ldots\ldots\ldots\ldots\}$$

$$\frac{5}{6} = \{\frac{5}{6}, \frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \frac{20}{24}, \frac{25}{30}, \frac{30}{36}, \frac{35}{42}, \ldots\ldots\ldots\ldots\}$$

- "Bu durumda hangi kesir daha büyüktür?" diye sorulacak.

- Aynı çalışma 2/5 – 3/10, 3/7- 1/3 ve 3/4 – 1/2 – 1/8 kesir grupları için yapılacak ve hangi kesrin büyük olduğu bulunacak.

- Daha sonra şu sorulacak: "Diyelim ki aşağıdaki sayı doğrusunda 2/3 ve 3/4'ü yerleştireceksiniz. Sayı doğrusu üzerinde tekrar bölmeye ayırmaya gerek kalmadan bu kesirleri yerleştirebilmek için, 1'i nereye yerleştirirdiniz?"



- 1'in 12. çizgiye yerleştirilmesi halinde 2/3 ve 3/4'ün kolayca yerleştirilebileceği kararına varılacak.

- Aynı çalışma 1/3 ve 2/9 için sınıfça yapılacak.

- Öğrenciler grup halinde Öğrenci Kağıdı 8'deki benzer çalışmaları yapacak.

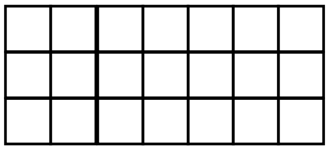
- Tüm bunlardan yola çıkarak, eğer paydaların ortak bir çarpanları varsa ortak paydayı bulmanın daha kolay olduğu, ancak ortak bir çarpan yoksa kesirlerin doğrudan birbirlerinin paydaları kadar genişletilmesi gerektiği açıklanacak.

Etkinlik 13: Kaç kare?

Amaç: Farklı paydalı kesirleri karşılaştırma ve ortak payda bulma

Materyal: Kareli kâğıt

Öğrencilere yandaki kareli kâğıt verilecek ve aşağıdaki soruları cevaplandırmaları istenecek:

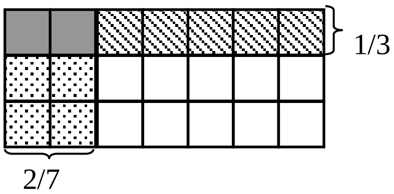


Kareli kâğıdı bütün olarak göz önüne alırsanız;

* $\frac{2}{7}$ bütünün kaç karesini göstermektedir?

* $\frac{1}{3}$ bütünün kaç karesini göstermektedir?

(Öğrencilerden kareli kâğıdı aşağıdaki gibi boyamaları ve sonra kareleri sayarak karşılaştırma yapmaları beklenecek:)



- "2/7 bütünün 6, 1/3 ise 7 karesini göstermektedir. Bu nedenle 1/3 daha büyüktür." cevabına ulaşılmaya çalışılacak.

* Bundan sonra öğrencilere "Paydası 4 ve 5 olan kesri karşılaştırmak için nasıl bir şekil çizerdiniz?" diye sorulacak ve sınıf tartışması yoluyla bir boyutu 4 ve ve diğer boyutu 5 birim olan 20 karelik bir şekil çizilebileceği sonucuna varılacak.

* "İlk örneğimizde 7x3=21 karelik, bunda ise 4x5=20 karelik şekil kullandık. Yani paydaları birbirleriyle çarptık." denecek.

*Bu durum tahtada "$\frac{2x3}{7x3} = \frac{6}{21}$, $\frac{1x7}{3x7} = \frac{7}{21}$ ve $\frac{6}{21} < \frac{7}{21}$" ifadesi ile açıklanacak.

Etkinlik 14: Hangisi hızlı?

Amaç: Kesirlerin paydasını eşitleme ve onları çıkarma

Materyal: Bisikletli ve kayakçıların resimlerinin olduğu kartonlar

- Bisikletli resimleri gösterildikten sonra şu soru sorulacak: İki bisikletli aralarında konuşurken yarış yapmaya karar vermişler. Birinci bisikletli 8 dakikada 7 km, ikinci bisikletli 12 dakikada 10 km ilerlemiş. Hangi bisikletli daha hızlıdır? Hızlarının arasındaki farkı kesir olarak gösterebilir misiniz?"

- Çocuklar sorularla uğraşırken zorlananlara "Acaba bisikletlilerin hızlarını kesir olarak nasıl gösterelim?" diye sorulacak ve 7/8 ve 10/12 olarak gösterilmesine karar verilecek.

- Burada bazı öğrenciler bu problemi çocuk ve pastaların masalara dağıtıldığı probleme benzetirlerse bu desteklenecek.

- Çocuklar aşağıdaki gibi tablo yapmaya yönlendirilecek (tabloda 10/12, 5/6 olarak gösterilmiştir):

1.bisikletli

km	$3\frac{1}{2}$	7	$10\frac{1}{2}$	14	$17\frac{1}{2}$	21
dk	4	8	12	16	20	24

2. bisikletli

km	5	10	15	20	
dk	6	12	18	24	

- Tablodan anlaşıldığı üzere 1. bisikletli biraz daha hızlı. Peki diğeriyle aralarında ne kadar fark var?" diye sorulduktan sonra "24 dakikada 1 km daha hızlı" cevabına ulaşılacak. "Peki, 1 dakikada ne kadar hızlı olduğunu bulmak için ne yapalım?" diye sorulacak ve öğrencilerin şu mantığı yürütmesine yardım edilecek:

24 dakikada 1 km
12 dakikada 1/2 km
…….
1 dakikada 1/24 km
- Tahtaya 7/8 – 10/12 = 1/24 yazılacak.
- Daha sonra şu problem verilecek: "Pepe ve arkadaşı bir gün bisikletleriyle gezintiye çıktılar. Pepe 4 saatte 50 km., arkadaşı ise 2 1/2 saatte 30 km yol gitti. Acaba kim daha hızlıdır?"

- Öğrencilerin cevapları gözlenecek.(Aşağıdaki gibi cevaplar verilirse özellikle desteklenecek:

Pepe

km	50	100	150
saat	4	8	12

Arkadaşı

km	30	60	90	150
saat	$2\frac{1}{2}$	5	$7\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$

Veya

Pepe

km	25	50	100	125
saat	2	4	8	10

Arkadaşı

km	30	60	120
saat	$2\frac{1}{2}$	5	10

- Birinci tablolardan " Pepe her 150 km de 1/2 saat daha hızlıdır" sonucu çıkarılabilir. İkinci tabloda ise "Pepe 10 saatte 5 kilometre fark yapmış. 1 saatte ise bu 5/10 = 1/2 km olur" şeklinde mantık yürütülebilir.
- Sonra tahtaya 50/4 – 60/5 = 1/2 yazılacak.

* 7/8 – 10/12 = 1/24
50/4 – 60/5 = 1/2 ifadeleri yazıldıktan sonra, "Şimdi bu işlemlerdeki kesirlerin paydalarını eşitleyerek aynı ifadeleri yazalım." denecek.

* Tartışmalar yoluyla birinci işlemdekilerin 24'de, ikincilerin ise 20'de eşitlenebileceği (en yakın olarak) belirlenecek. Yani;

21/24 - 20/24 = 1/24

250/20 – 240/20 = 10/20 = 1/2

* En son olarak "iki kesri çıkarırken, paydalar eşit değilse önce paydaları eşitler, sonra payları çıkarır paya yazarız. Payda aynı kalır." sonucuna ulaşılacak.

Etkinlik 15: Kesirlerde Toplama İşlemi

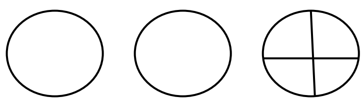
Amaç: Öğrencilerin farklı paydalarla ifade edilen kesirleri toplamalarını sağlama

Materyal: Çalışma kağıdı

Öğrencilere Pepe'nin annesinin yapacağı salata sosu ile ilgili bir soru yöneltilecek. 'Annenin bir bardak sıvıyı taşıyabilen bir kavanozu var. Yapacağı salata sosunun tarifinde bir bardağın $\frac{2}{3}$'si kadar yağ, $\frac{1}{8}$'i kadar sirke, $\frac{1}{4}$'i kadar limon suyu vardır. Acaba kavanoz yağı, sirkeyi ve limon suyunu taşıyabilecek büyüklükte midir?'
Daha sonra öğrencilere Pepe ve ailesinden Bebe'nin pizza isteği ile ilgili hikaye anlatılacak.

"Bebe ısmarladığı pizzadan $\frac{1}{4}$ 'ünü ve Pepe ise $\frac{5'}{8}$ ini yedi. Acaba ikisi birlikte bir bütün pizzayı bitirebilmişler midir? Bunu resim çizerek gösterebilir misiniz?".Öğrencilere çalışma kağıdı verilerek çizim yapmaları beklenecek. Çizim yaparken görüşmeler yapılacak, sorular sorulacak.(Örneğin; dörtte bir pizzayı 8 ortak paydasında nasıl buluşturabiliriz? $\frac{2}{8}$ile$\frac{1}{4}$ aynı kesri mi gösterir? Öyleyse$\frac{2}{8}$ 'ye $\frac{5'}{8}$ i eklersek oluşan şekil bir bütünü geçer mi? Bunu şekil üzerinde gösterir misiniz?).
Bundan sonra ikinci hikayeye geçilecek. "Pepe ailesinden Anne ve Baba da pizza ısmarlamak istedi. Ismarladıkları pizzadan Baba $\frac{2}{3}$'ünü, Anne ise $\frac{1}{4}$'ünü yedi.
İkisi pizzanın kaçta kaçını bitirmişlerdir?"Aynı çalışma kağıdına çizim yapmaları beklenirken, görüşmelere devam edilecek, yönlendirmelerde bulunulacak.(Bir bütünü 3'e ve 4'e bölerken farklı bölümlere ayrılacağından eşit bir şekilde bölebilmek için kaça ayrılması gerektiği sorulacak. Öğrencilerin 3 ve 4'ün ortak katını bulmaları sağlanacak.$\frac{2}{3}$'ün denk olduğu kesir olan $\frac{8}{12}$ buldurulacak. $\frac{1}{4}$'ünkü ise $\frac{3}{12}$ olduğu belirtilecek.8 taralı alan birinci kesri, 3 taralı alan 2. Kesri göstereceğinden toplam 11 taralı alan olduğu ve geriye 1 taranmamış alan kalacağı öğrenciye buldurulacak).

1 tam 1 bölü 4'lük pastaya 2 tam 2 böl, dörtlük pasta eklenirse toplam kaç pasta olur?



Bunlara benzer bir hikayeyi öğrencilerin oluşturması istenerek, aynı işlemleri yapmaları söylenecek.
Öğrencilere yaptırılan çıkarım sonucu bunun bir işlem olduğunu belirtip, işlemin adı sorulabilecek, bunun üzerine toplama işleminin püf noktasının paydaları eşitlemek olduğu söylenecek.

Etkinlik 16:Kesirlerde Çıkarma İşlemi

Amaç: Öğrencilerin farklı paydalarla ifade edilen kesirleri çıkarmalarını sağlama

”Bebe ısmarladıkları pizzadan $\frac{1}{4}$’ünü ve Pepe ise $\frac{5'}{8}$ ini yedi. Bu hikayede Pepe mi yoksa Bebe mi daha fazla pizza yemiştir?” sorusu yöneltilecek. Ardından ne kadar fazla yediğini çalışma kağıdına şekil çizerek göstermeleri istenecek.

‘Baba’nın evinin işe uzaklığı 2 tam 1bölü 5 km’dir.İşinden eve giderken 3 bölü 5 km sonra arabası arızalanan Baba evinden ne kadar uzaktadır?’Bu işlemi çalışma kağıdına şekil çizerek yapmaları istenecek. Daha sonra ise tam sayılı kesri bileşik kesre çevirme ihtiyacının oluştuğunu farketmeleri sağlanacak.Daha önce öğrenmiş oldukları gibi işlem yapmaları için ipuçları verilecek.

‘Pepe elindeki şekerlerin 2bölü 3ünü yedi. 1bölü 4ünü ise kardeşine verdi.Geri kalanı ise daha sonra yemek için kaldırdı. Pepe’nin geriye ne kadar şekeri kalmıştır?’

Burada uygulanacak işlemin hangi işlem olduğu sorusuna “çıkarma işlemi” yanıtı aranacak.
Toplama işleminde olduğu gibi çıkarma işleminde de paydaların eşitlenmesi gerekliliği sonucuna varılacak. Yönlendirmelerle bu sağlanabilecek.
Öğrencilerin de benzer bir hikaye oluşturup aynı işlemi yapmaları istenecek

Etkinlik 17: Kesirlerde Çarpma İşlemi

Amaç: Kesirlerde çarpma İşlemini Yapabilme
Materyaller:
'Bir masada bulunan servis tepsilerinin her birinde 3 bölü 10'luk pizza vardır. Bu masada 3 tepsi olduğuna göre masada ne kadar pizza(bir bütün pizzanın ne kadarı) vardır?'
Eğer her tepside 3'er kahve olsaydı, 'Üç tepside 3×3=9 kahve var.' Derdik.
Şimdi her tepside 3 bölü 10 pizza var. Demek ki 3×3 bölü 10 = 9 bölü 10
"Her biri 2 bölü 7 gram gelen 5 misket kaç gram gelir?"
5×2 bölü 7 =10 bölü 7 şeklinde yapılabilir. Bu işlem yapılırken öğrencilerin "Bir tamsayı ile bir kesri çarparken, tamsayı kesrin payı ile çarpılmaktadır." sonucuna ulaşmaları sağlanır.
Burdan hareketle, öğrencilerin 3 bölü 4 ile 2'nin çarpımını bulmaları istenirken çarpmada değişme özelliğinden yararlanılabileceği vurgulanır.
3 bölü 4×2=? işlemi "2'nin 3 böl 4'ü ne kadar eder?" anlamındadır. Cevap 2'den azdır, fakat öğrenciler iki sayıyı çarparken daha büyük sayıyı bulmaya şartlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilere, bir kesrin bir tamsayıyla çarpımının, o tamsayının kesir kadar olan miktarını bulmak olduğu anlatılır. Öğrencilerin, kesrin payının tamsayı ile çarpılıp paydanın aynen alınacağı çıkarımı yapmaları sağlanır.
Daha sonraki örnekte de iki basit kesrin çarpımına geçilir. Bunun için bir hikaye anlatılır:

"Zulu bir hamur işi tarifi öğreniyor. Bunu uygulamak istiyor. Tarifte bir bardağın $\frac{3}{4}$'ü kadar un kullanılıyor. Tarifin $\frac{1}{2}$'sini yapabilmek için kullanılması gereken un miktarını ne kadardır?"
Soruyu cevaplamaları için çalışma kağıtlarını ellerine almaları istenerek, şekillerdeki uygun kısımların taranması istenecek. $\frac{3}{4}$'ün yarısını bulmak için gerekli yerleri taramaları sağlanacak. Bu arada açık uçlu sorular öğrencilere yöneltilerek yapılacak işlemin ne işlemi olduğu bulunmaya çalışılacak. Sayma sayılarında 5'in 2 katı dediğimizde cevabın ne olacağı öğrencilere buldurulacak. Öğrencilere "burada uygulanan işlem $\frac{3}{4}$'ün $\frac{1}{2}$'isini bulurken de aynı olabilir mi?" sorusu yöneltilerek, öğrencilerin uygulanan işlemin çarpma olduğunu bulmaları sağlanacak. Şekilde cevap olarak taradıkları alanı $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} =$ işleminin sonucuna yazmaları istenecek. Bu sonuca ulaşmak için pay ve paydaya nasıl bir işlem uygulanacağı araştırılacak. Sonuçları çalışma kağıtlarına yazmaları istenecek. "Payı payla ve paydayı paydayla çarpıp yerlerine yazarsak, sonuca ulaşırız" yargısına varana kadar öğrencileri her türlü yönlendirme noktasında yardımcı olunacak.

Öğrencilerden benzer bir hikaye oluşturmaları istenerek, bunu sınıfta paylaşmaları sağlanacak. Öğrencilerin oluşturduğu hikayelerdeki işlemlerin doğru olup olmadığıyla ilgili tartışma ortamı oluşturulacak. Yanlışlar varsa nasıl düzeltileceği yorumları yapılacak, öğretmen önderliğinde hatalar düzeltilecek.

Etkinlik 18: Kesirlerde Bölme İşlemi

Kesirlerde bölme; kesrin bir bütüne bölümü, bütünün bir kesre bölümü, kesrin kesre bölümü olarak üç başlık altında incelenecektir.
Öğrencilerden yarım pastayı 2 kişi arasında paylaştırmaları istenir." Pepe, evdeki yarım pastayı kardeşi Bebe ile paylaşacaktır. Her birine kaçar dilim düşer?" Çizerek göstermeleri istenir.

Bir sonraki adımda ise çeyrek pastayı 2 kişi arasında paylaştırmaları istenir. Her birine 1 bölü 8'lik pasta dilimi düşeceği bulunur. Bunlar ve bunlara benzer örneklerden öğrenciler "bir kesir bir tamsayıya bölünürken, kesrin paydasının o tamsayıyla çarpıldığını" fark ederler.

Bir bütünün bir kesre bölümünü gerektiren bir hikâye ile devam edilir. "2 litre süt, her biri 1 bölü 3 litre süt alan bardaklara boşaltılmak isteniyor. Kaç bardak gerekir?" şeklindeki soru sorulur. Cevapları çizerek göstermeleri istenir. Çizilerek gösterilen işlemin dört işlemle de gösterilmesi istenir.

Bunu takip eden başka bir etkinliğe geçilir:" Köfteciden çeyrek ekmek içine hazırlanmış köfte paketleri almak istiyorsunuz. Köftecide 3 ekmek var. 3 ekmekten kaç çeyrek çıkar?" Önce çizerek göstermeleri istenir. Daha sonra ise işleme geçilir.

Soru olarak 4: 3 bölü 4= işlemi sorulur. Bölme işlemini şekille göstermeleri istenir. Artan kısmın ne kadar olduğu sorulur. 3'te 1 kadar olduğu cevabı alınca cevabın 5 tam 1 ölü 3 olduğu söylenir. Bölünecek olan tamsayıyı kesrin paydası ile bölümlendirdiğimizi söyleriz. Yani 4 yerine 16 bölü 4 aldığımızı söyleyip 16 bölü 4'te kaç tane 3 bölü 4 olduğunu bulacağımızı belirtiriz. Cevap 16 bölü 3 yani 5 tam 1 bölü 3'tür.Sonuç olarak bir bütünü kesre bölerken bütünü kesir gibi paydalandırmak sonra payları birbirine bölmek gerekir.
5: 3 bölü 4=20 bölü 4 : 3 bölü 4= 20 :3= 20 bölü 3

Kesrin bütüne bölünmesinde "Paydalar eşitlenir, payları birbirine bölünür." kuralına varılır.

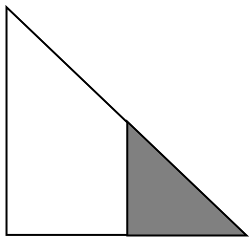
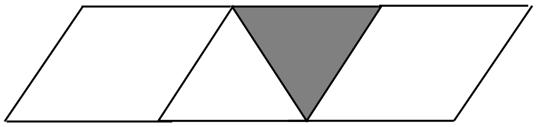
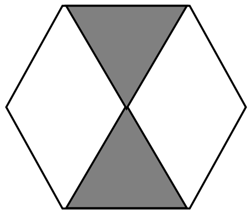
Kesrin kesre bölünmesinde "Yarım içinde kaç yarım var?" veya "Yarım içinde kaç çeyrek var?" şeklinde soru sorulur. Cevabı şekille göstermeleri istenir. Öğrencilerin düşüncelerini açılamaları sağlanır. Sonrasında ise "Yarım içinde kaç tane 1 bölü 3 var?" ve "Yarım içinde kaç tane 1 bölü 8 var?" soruları sorulur. Şekil üzerinden yapılan yorumlardan sonuçlara ulaşmalarına yardım edilir. Bunlardan birisi"İki tamsayıyı birbirine bölerken; paydalar eşitlenir, sonra paylar birbirine bölünür." Olurken, diğeri de "İki kesri birbirine bölerken birinci kesir aynen yazılır, ikincisi ters çevrilip birincisi ile çarpılır." şeklindedir.
Son olarak pekiştirme amacıyla Pepe ve ailesi ile ilgili bir hikaye anlatılacak. "Pepe'nin Baba'sı süsleme işiyle uğraşmaktadır. Elinde$4\frac{3}{8}$ m tel vardır. Her bir süsleme için $\frac{1}{2}$m tele ihtiyaç duymaktadır. Elindeki tellerle kaç tane süsleme yapabileceğini bulabilir misiniz?"

Öğrencilerden gelen cevaplar alındıktan sonra kendilerinin bölmeye bir örnek yazmaları istenir.

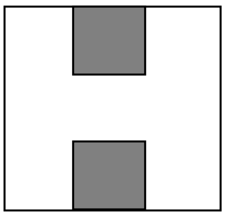
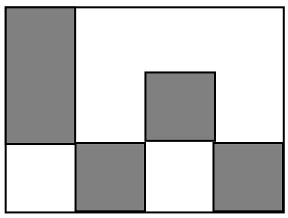
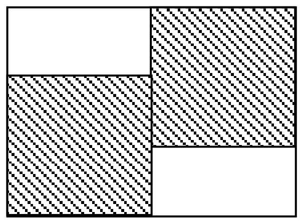
EK 5:ÇALIŞMA KÂĞITLARI

Çalışma Kâğıdı 1

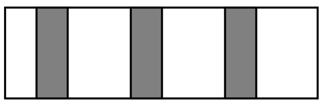
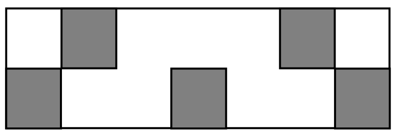
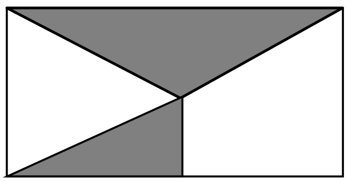
1. Aşağıdaki çizimler bir öğrencinin resimlerindeki boyalı kısımları göstermektedir. Boyalı kısımların tüm resmin kaçta kaçı olduğunu bulunuz.

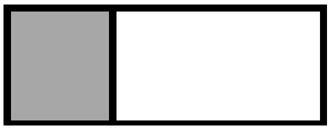
2. Aşağıdaki resimlerde gölgeli kısımlar bir otoparkın dolu alanlarını göstermektedir. Dolu alanların tüm alanın kaçta kaçı olduğunu bulunuz.

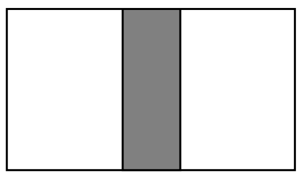




Aşağıdaki resimlerde gölgeli kısımlar tarlaların ekili kısımlarını göstermektedir. Ekili kısımların tüm tarlanın kaçta kaçı olduğunu bulunuz.

Aşağıdaki çizimlerde bir odanın tabanının parke ile kaplanmış kısımları görülmektedir. Bu kısımların tüm tabanın kaçta kaçı olduğunu bulunuz.





Çalışma Kâğıdı 2

<table>
<tr><td colspan="120">1</td></tr>
<tr><td colspan="60">$\frac{1}{2}$</td><td colspan="60">$\frac{1}{2}$</td></tr>
<tr><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td><td colspan="40">$\frac{1}{3}$</td></tr>
<tr><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td><td colspan="30">$\frac{1}{4}$</td></tr>
<tr><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td><td colspan="24">$\frac{1}{5}$</td></tr>
<tr><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td><td colspan="20">$\frac{1}{6}$</td></tr>
<tr><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td><td colspan="15">$\frac{1}{8}$</td></tr>
<tr><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td><td colspan="10">$\frac{1}{12}$</td></tr>
</table>

Çalışma Kâğıdı 3

Aşağıdaki kesirleri, yanındaki tabloda uygun yere yerleştiriniz.

$\frac{1}{4}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{3}{9}$ $\frac{5}{9}$

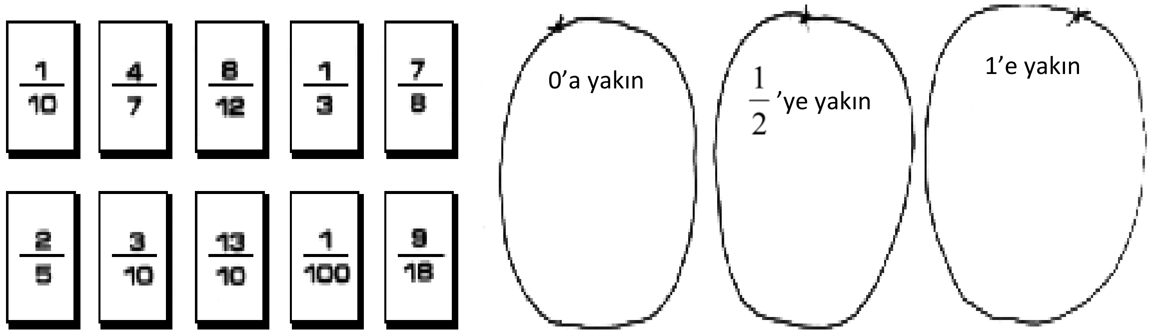
$\frac{5}{10}$ $\frac{12}{15}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{10}{20}$

$\frac{2}{3}$ $\frac{3}{6}$

Yarımdan küçük	*Yarıma eşit*	*Yarımdan büyük*

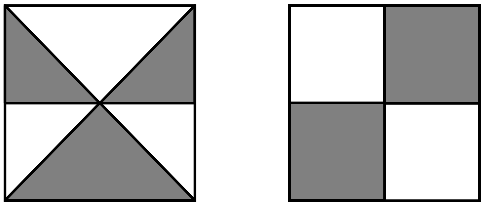
Çalışma Kâğıdı 4

Aşağıdaki kesirleri, yanındaki tabloda uygun yere yerleştiriniz.



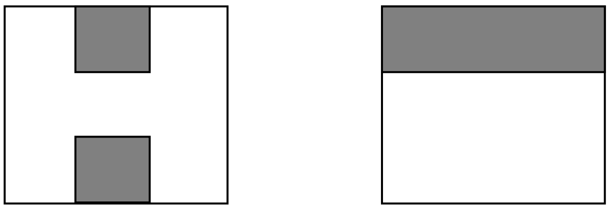
Çalışma Kâğıdı 5

Aşağıdaki çizimler, iki odanın halı ile kaplanmış kısımlarını göstermektedir. Bu kısımları kesirle ifade edip, hangi odanın daha çok halı ile kaplanmış olduğunu bulunuz.



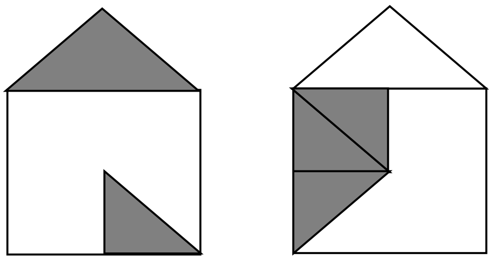
Aşağıda, iki duvarın boyanmış kısımları görülmektedir. Duvarların boyalı kısımlarını kesirle ifade ediniz ve hangi duvarın daha çok boyanmış olduğunu gösteriniz.

Aşağıda iki parkta ağaçlık alanları gösteren resimler vardır. Ağaçlık alanları kesirle ifade ediniz ve hangi parkta daha çok ağaçlık alan olduğunu bulunuz.



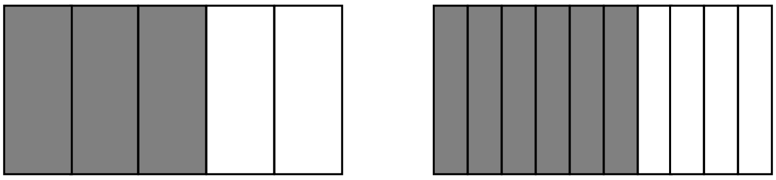
Aşağıda, iki okul bahçesindeki oyun alanlarını gösteren çizimleri kesirle ifade ediniz ve karşılaştırınız.

Aşağıda, iki evin ısı yalıtımı yapılan kısımlarını gösteren resimleri kesirle ifade ediniz ve karşılaştırınız.

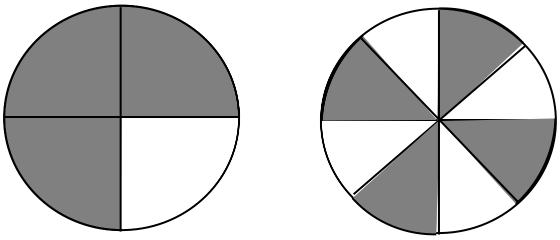


Çalışma Kâğıdı 6

Aşağıda Korkmaz ve Yılmaz ailelerinin bayramda tükettikleri baklava miktarlarını (gölgeli yer) gösteren resimler vardır. Hangi ailenin daha çok baklava tükettiğini bulunuz.

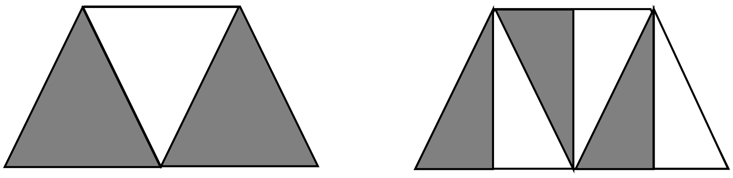


Aşağıda iki doğum günü pastasının yenmiş kısımları gölgeli yerlerle gösterilmiştir. Hangisinden daha çok yendiğini bulabilir misiniz?

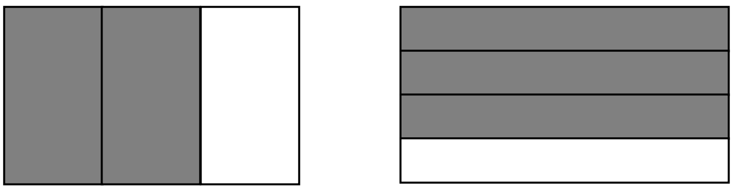


Aşağıda, kaldırım taşlarının boyalı kısımlarını gösteren çizimlere bakınız ve hangisinin daha çok boyalı olduğuna karar veriniz.

Aşağıdaki iki uçurtmanın renkli kısımlarını gösteren çizimler vardır. Hangisinde daha çok kısım renklidir?

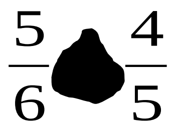


Aşağıdaki resimler, iki bahçenin çiçek ekili kısımlarını göstermektedir. Hangisinde daha çok kısım çiçek ekilidir?

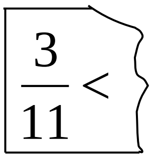


Çalışma Kâğıdı 7

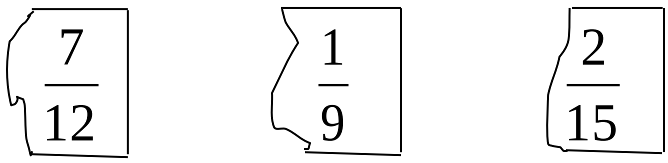
Ayşe ödevini yaparken aşağıdaki işlemin üzerine kahve dökülmüş. Kahve dökülen yerde >, <, ≤ veya ≥ işaretlerinden hangisi olabilir? Nedenini altındaki boşluğa açıklayınız.



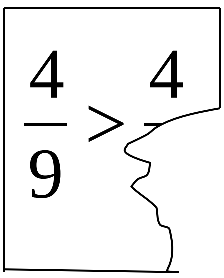
Arkeologlar bir kazı yaparken aşağıdaki mermer parçasına rastlamışlar.



Mermer üzerindeki küçük işaretinin karşısına aşağıdakilerden hangi parçanın geleceğini belirlemeleri için arkeologlara yardım edebilir misiniz? Hangi parçayı seçtiğinizi ve nedenini altındaki boşluğa açıklayınız.



Aşağıdaki sayfanın yırtık yerindeki sayı ne olabilir? Cevabınızı yandaki boşluğa açıklayınız.



Aşağıdaki boşluğa kendiniz yukarıdakilere benzer bir problem yazınız.

Çalışma Kâğıdı 8

Aşağıda kesir gruplarındaki kesirleri, ortak bir payda buluncaya kadar denk kesirlerini yazarak sıralayınız.

$\frac{3}{4} =$

$\frac{7}{12} =$

$\frac{7}{9} =$

$\frac{5}{6} =$

$\frac{11}{18} =$

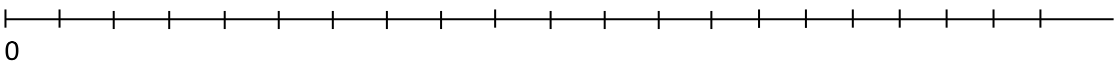
$\frac{12}{55} =$

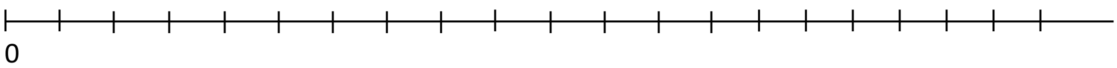
$\frac{2}{11} =$

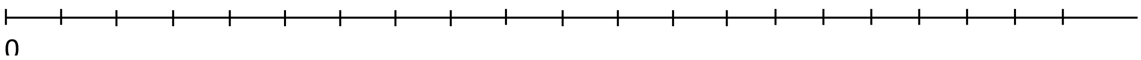
$\frac{5}{6} =$

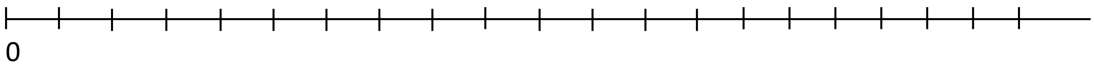
$\frac{2}{5} =$

Aşağıdaki kesir gruplarını sayı doğrusunu tekrar bölmeye gerek kalmadan yerleştirmek için, 1'i nereye yerleştireceğinize karar veriniz ve sonra kesirleri yerleştiriniz.

$\frac{1}{2}$ ve $\frac{2}{3}$ 

$\frac{3}{5}$ ve $\frac{7}{15}$ 

$\frac{2}{7}$ ve $\frac{3}{14}$ 

$\frac{1}{4}$, $\frac{5}{12}$ ve $\frac{2}{6}$ 

EK 6: ÖN VE SON TESTTE KULLANILAN KODLAMA SİSTEMLERİ

Ön Test

1. ve 7. soru

- Cevap yok ya da sadece yanlış şıkkı işaretleyenler: 0
- Daha mantıklı muhakeme kullanma girişimi, ancak yanlış şık, yanlış açıklama: 1
- Doğru şık, yetersiz açıklama: 2
- Doğru şık, tam açıklama: 3

2, 5. ve 6. sorular

- Cevap yok veya sadece yanlış, ilgisiz çizim: 0
- Yanlış çizim, yanlış kesir: 1
- Doğru çizim, kesir yok ya da yanlış kesir: 2
- Doğru çizim, doğru kesir: 3

3. soru

- 0-1 kesir doğru: 0
- 2-4 kesir doğru: 1
- 5-7 kesir doğru: 2
- 8-10 kesir doğru: 3

4. soru

- Hiç cevap vermeyen veya yazılamaz diyenler: 0
- Şekilleri eş parçalara ayırmadan direk kesir yazanlar: 1
- En az üç şekli eş parçalara ayırıp doğru kesri yazanlar: 2
- Üçten fazla şekli eş parçalara ayırıp doğru kesri yazanlar: 3

8.9.10. soru

- Cevap yok ya da sadece yanlış açıklama: 0
- Yanlış açıklama, yanlış çizim: 1
- Doğru açıklama, yanlış çizim veya çizim yok: 2
- Doğru açıklama, doğru çizim: 3

Son Test

1. soru

- Cevap yok veya yanlış, ilgisiz cevap: 0
- Cevaba kısmen yakın şekil çizenler: 1
- Şekildeki iki birimi tek birim gibi kabul ederek şekil çizenler: 2
- Tam şekil çizenler: 3

2, 5,ve . sorular

- Cevap yok veya yanlış, ilgisiz çizim: 0
- Yanlış çizim, yanlış kesir: 1
- Doğru çizim, kesir yok ya da yanlış kesir: 2
- Doğru çizim, doğru kesir: 3

3 ve 8. sorular

- Cevap yok ya da yanlış, ilgisiz cevap: 0
- Problemi çözme girişimi ancak yetersiz: 1
- Strateji doğru ancak devamı yok: 2
- Doğru strateji ve doğru çözüm: 3

4. soru

- Cevap vermeyenler veya yanlış, ilgisiz cevap verenler: 0
- Eş parçalara ayırmadan direk kesir yazanlar veya şekillerden sadece birini eş parçalara ayırıp doğru kesri yazanlar: 1
- Her iki şekli eş parçalara ayırarak doğru kesirleri yazan ancak karşılaştırmayı yanlış yapanlar: 2
- Her iki şekli eş parçalara ayırarak doğru kesirleri yazan ve karşılaştırmayı doğru yapanlar: 3

7. soru

- Cevap yok ya da sadece yanlış şık: 0
- Daha mantıklı muhakeme kullanma girişimi, ancak yanlış şık, yanlış açıklama: 1
- Doğru şık, yetersiz açıklama: 2
- Doğru şık, tam açıklama: 3

9 ve 10. sorular

- Cevap yok ya da sadece yanlış açıklama: 0
- Yanlış açıklama, yanlış çizim: 1
- Doğru açıklama, yanlış çizim veya çizim yok: 2
- Doğru açıklama, doğru çizim: 3

ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı: Rümeysa Yılmaz
Doğum Yeri ve Yılı : İzmir- 1983

Öğr. Gördüğü Kurumlar :	**Başlama Yılı**	**Bitirme Yılı**	**Kurum Adı**
Lise:	1996	2000	Edremit A. Lisesi
Lisans:	2001	2005	Kocaeli Üniversitesi
Yüksek Lisans:	2011	2014	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi :

İngilizce-	İyi
Rusça-	İyi
Farsça-	Orta
Arapça-	Orta
Latince-	Orta

Çalıştığı Kurumlar :	**Başlama ve Ayrılma Tarihleri**	**Kurum Adı**
	1. 2006-2008	Dushanbe International School
	2.2011-2012	Melike Pınar Koleji
	3.2012-2014	İlkbahar Koleji

Yurt Dışı Görevleri :

Kullandığı Burslar :

Aldığı Ödüller/Başarılar: Bölüm Birinciliği(2005) Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar :

Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği :

Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler : Bu Benim Eserim Tübitak Proje Yarışması(2013)-Futbolda Matematik,

Bu Benim Eserim Tübitak Proje Yarışması(2012)-Baz İstasyonlarına Matematiksel Çözüm

Katıldığı Yurt içi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar :

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Rümeysa YILMAZ
Tez Adı	Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunu Kavrayışları Üzerine Deneysel Bir Çalışma
Enstitü	Eğitim Bilimleri
Anabilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	-
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Yrd. Doç. Dr. Yeliz YAZGAN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	☐ Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum ■ Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin %10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum ☐ Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama İzni	■ Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum ☐ Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl ☐ 2 yıl ☐ 3 yıl ☐ ☐ Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 18.07.2014

İmza :