

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KESİRİN FARKLI ANLAMLARINA GÖRE YAPILAN ÖĞRETİMİN
İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
KESİRLERDE TOPLAMA ÇIKARMA VE ÇARPMA İŞLEMLERİNDE
KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL BİLGİ DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Müberra MISRAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
KONYA, 2009

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KESİRİN FARKLI ANLAMLARINA GÖRE YAPILAN ÖĞRETİMİN
İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
KESİRLERDE TOPLAMA ÇIKARMA VE ÇARPMA İŞLEMLERİNDE
KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL BİLGİ DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Müberra MISRAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Bu tez .../.../2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir

Yard.Doç.Dr Erhan ERTEKİN
(Danışman)

Prof.Dr. Eşref HATIR
(Üye)

Doç.Dr. Cengiz ÇINAR
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KESRİN FARKLI ANLAMLARINA GÖRE YAPILAN ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLERDE TOPLAMA ÇIKARMA VE ÇARPMA İŞLEMLERİNDE KAVRAMSAL VE İŞLEMSSEL BİLGİ DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Müberra MISRAL
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Danışman: Yrd.Doç.Dr Erhan ERTEKİN
2009, 60 Sayfa

Jüri: Yrd.Doç.Dr Erhan ERTEKİN

Prof.Dr. Eşref HATIR

Doç.Dr. Cengiz ÇINAR

Bu araştırmanın amacı, kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

Araştırma; deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney ve kontrol gruplarında 23'er olmak üzere toplam 46 ilköğretim 6. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın verisi uygulamanın başında ve sonunda uygulanan “Kesir Başarı Testi”nden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine kesrin ölçme anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin toplama ve çıkarma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine bir etkisinin olmadığı ancak kesrin işlemci anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde çarpma işleminde kavramsal düzeyde bilgileri üzerinde etkili olduğu belirlenmiş ve bu doğrultuda bir takım öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: kesrin işlemci anlamı, kesrin ölçme anlamı, işlemsel bilgi, kavramsal bilgi.

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF THE EDUCATION WHICH IS DONE
BY THE DIFFERENT SUBCONSTRUCTS OF FRACTIONS ON
THE CONCEPTUAL AND OPERATIONAL KNOWLEDGE LEVELS
OF PRIMARY SCHOOL 6th GRADE STUDENTS
ABOUT ADDING SUBTRACTION AND MULTIPLICATION IN FRACTION

Müberra MISRAL

Selcuk University

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Primary Education

Supervisor: Asist. Prof.Dr. Erhan ERTEKİN

2009, 60 Page

Jury: Asist. Prof.Dr. Erhan ERTEKİN

Prof.Dr. Eşref HATIR

Assoc. Prof.Dr. Cengiz ÇINAR

The aim of this study is to investigate whether the education which is done by the different subconstructs of fractions has any effect on the conceptual and operational knowledge levels of the second level primary school students about adding, subtraction and multiplication in fraction, or not.

Experimental design was used in the study. The study carried out from a total 46 sixth grade students as experiment (23) and control (23) group. The data of the study has been obtained from “Fraction achievement test” applied in the beginning and the end of the practises.

At the end of the study, results indicated that the education to 6th grade students which is done by the measure subconstruct of fractions has no effect on the conceptual and operational knowledge levels about adding and subtraction in fraction but the education which is done by the operator subconstruct of fraction is effective on the conceptual and operational knowledge levels of the 6th grade students about multiplication in fraction and in this direction some proposals were presented.

Key Words: operator subconstruct of fractions, measure subconstruct of fractions, operational knowledge, conceptual knowledge.

ÖNSÖZ

Matematik günlük hayattaki ihtiyaçlar doğrultusunda gelişen sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilim dalıdır. “Rasyonel sayı” kavramı da günlük hayatta doğal sayı ve tam sayıların yetersiz kalmasıyla oluşturulmuştur.

İlköğretimin ilk yıllarından itibaren “kesir” adı ile anlatılmaya başlayan rasyonel sayılar öğretmen ve öğrenciler için zor konulardan biri olagelmıştır. Yaşanan güçlükler, özellikle son 30 yılda matematik eğitimcilerinin bu konu üzerine yoğunlaşmasına yol açmıştır. Yapılan araştırmalar durumun en önemli nedenlerinden birisinin rasyonel sayıların farklı durumlarda farklı anlamlara gelmesi olduğunu göstermiştir. Başarının sağlanabilmesi için öğrencilerin bu anlamları ayrı ayrı kavramaları, bunlar arası bütünlük sağlayabilmeleri, rasyonel sayılardaki işlem ve problemlerde bu anlamları kullanabilmeleri gerekmektedir. Oysaki ilköğretim matematik müfredatında parça-bütün anlamına baskınlıkla yer verilirken, diğer anlamlara gereken önem verilmemektedir.

Bu araştırma kesrin farklı anlamlarına dayalı yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerine etkisi üzerine yapılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, bana tam destek veren, bilgi ve tecrübesini paylaşan, danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr Erhan ERTEKİN’e; sık sık görüşlerine başvurduğum ve istatistiksel analizlerde yardımcı olan Sayın Arş. Gör. Ersen YAZICI’ya ve İlköğretim Matematik Ana Bilim Dalı’ndaki değerli hocalarıma; öğrenim hayatım boyunca desteğini ve sabrını esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Müberra MISRAL

İÇİNDEKİLER

Özet.....	iii
Abstract.....	iv
Önsöz.....	v
İçindekiler.....	vi
Tablolar Listesi.....	viii
Şekiller Listesi.....	ix
1. BÖLÜM (GİRİŞ).....	1
1.1. Kesrin Farklı Anlamları.....	2
1.1.1. Kesrin Parça-Bütün Anlamı.....	3
1.1.2. Kesrin Bölüm Anlamı.....	3
1.1.3. Kesrin İşlemci Anlamı.....	4
1.1.4. Kesrin Oran anlamı.....	5
1.1.5. Kesrin Ölçme Anlamı.....	7
1.2. Problem Cümlesi.....	13
1.3. Alt Problemler.....	14
1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	14
1.5. Varsayımlar.....	16
1.6. Sınırlılıklar.....	16
2. BÖLÜM (KAYNAK ARAŞTIRMASI).....	17
3. BÖLÜM (YÖNTEM).....	21
3.1. Araştırmanın Modeli.....	21
3.2. Verinin Elde Edildiği Grup.....	22
3.3. Veri.....	22
3.4. Veri Toplama Araçları.....	22

3.4.1. Yoklanacak Kazanımların Belirlenmesi.....	23
3.4.2. Soruların Yazılması.....	23
3.4.3. Soruların Redaksiyonu.....	23
3.4.4. Deneme Uygulamasının Yapılması.....	24
3.4.5. Madde Analizi.....	24
3.4.6. Madde Seçimi Ve Nihai Testin Oluşturulması.....	25
3.5. Verinin Analizi.....	26
3.6. Verinin Toplanması.....	26
3.7. Uygulama Süreci.....	27
4. BÖLÜM (BULGULAR ve YORUMLAR).....	28
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	28
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	30
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	33
4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	36
5. BÖLÜM (SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER).....	39
5.1. Sonuç.....	39
5.2. Tartışma.....	40
5.3. Öneriler.....	42
6. BÖLÜM (KAYNAKLAR).....	44
7. BÖLÜM (EKLER).....	49
Ek-1 Milli Eğitim Bakanlığı İzni.....	50
Ek-2 Kesir Başarı Testi.....	52
Ek-3 p_x-r_{jx} Grafiği.....	54
Ek-4 Kesir Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	55
Ek-5 Ders Planı Örneği.....	56
Ek-6 Öğrenci Çalışmalarından Alınan Örnekler.....	60

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1	Kesir Başarı Testi İçin Kestirilen Test İstatistikleri.....	25
Tablo 4.1	Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına Ait “t-testi” Sonuçları	29
Tablo 4.2	Deney ve Kontrol Grupları Öntest ve Sontest Karşılaştırmalarına Ait “t-testi” Sonuçları	31
Tablo 4.3	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sontest Puanlarına Ait “t-testi” sonuçları	32
Tablo 4.4	Deney ve Kontrol Grupları Öntest ve Sontest Karşılaştırmalarına Ait “t-testi” Sonuçları	34
Tablo 4.5	Deney ve kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sontest Puanlarına Ait “t- testi” Sonuçları	35
Tablo 4.6	Deney ve Kontrol Grupları Öntest ve Sontest Karşılaştırmalarına Ait “t-testi” Sonuçları	36
Tablo 4.7	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sontest Puanlarına Ait “t- testi” Sonuçları	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1	Kesir-oran ilişkisi.....	6
Şekil 1.2	Kesrin Farklı Anlamlarının Birbiriyle Ve Kesirlerde İşlemlerle İlişkisine Dair Teorik Model.....	8
Şekil 1.3	$\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{6}$ Kesirlerinin Denklğini Gösteren Bir Alan Modeli.....	10
Şekil 1.4	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ İşleminin Kağıt Şeritlerle Modellenmesi.....	11
Şekil 1.5	$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ İşlemini Gösteren Bir Alan Modeli.....	12
Şekil 1.6	$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$ İşleminin Küme Modeli İle Gösterimi.....	12

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Öğrenciler rasyonel sayılarla ilkokulun birinci sınıfından itibaren, kesirler adı altında karşılaşmaya başlarlar. Sınıflar ilerledikçe öğrendikleri kesirlerin çeşitleri, büyüklük ve küçüklük sınırları değişir. Rasyonel sayıların, tam sayılara göre daha erken öğretiminin nedeni öğrencilerin çevresindeki olaylarda ve günlük hayatında rasyonel sayılarla çok sık karşılaşılıyor olmasıdır (Altun 2002a). Öğrencilerin rasyonel sayılarla etkin olarak başa çıkabilmesi gerçek hayat problemleri ve durumlarının üstesinden gelme ve anlamalarında gelişmelerini sağlar (Post ve ark. 1982).

İlköğretimin ilk 6 yılında rasyonel sayılar ‘rasyonel sayı’ adı kullanılmadan; ‘kesir sayısı’, ‘ondalık sayı’ adları altında tanıtılır ve problem çözümlerinde kullanılır. İlköğretimin ilk 5 yılında negatif rasyonel sayılara yer verilmez. Yalnızca pozitif olanları üzerinde durulur.

Kesirler, anlaşılması ve öğretimi zor konulardan biri olagelmıştır (Charalambos ve Pitta-Pantazi 2005). 80’li yıllardan bu yana; kesirler ve bu konuda karşılaşılan problemler üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Bu konuda yaşanan zorluklar, bu konunun öğretiminde farklı yaklaşımların bulunmasının yanı sıra kesirlerin yapısından kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Behr ve ark. 1993).

Rasyonel sayıların tanımı ile ilgili birçok görüş mevcuttur. Bu görüşler içerisinde rasyonel sayıların, bir sayı olduğu, rasyonel sayıların ondalık sayılar, oran, bölüm, sayı doğrusundaki bir nokta yahut bir bütünün parçası olarak tanımlanabileceği veya bu kavramlarla açıklanabileceği yer almaktadır (Post ve ark. 1986). Genel olarak rasyonel sayı, a ve b iki tamsayı ve $b \neq 0$ olmak üzere a ve b ’nin oranı veya bölümüdür (a/b) (Moss 2000).

Bassarear’ (1997) göre, kesir ve rasyonel sayı kavramları bir noktada birbirinden ayrılır. a ve b birer tamsayı ve $b \neq 0$ olmak üzere a tamsayısının b tamsayısına bölümü ya da oranı (a/b) bir rasyonel sayı iken, a ve b herhangi iki sayı

ve $b \neq 0$ olmak üzere a sayısının b sayısına bölümü ya da oranı (a/b) bir kesirdir. Örneğin $\sqrt{2}/3$ bir kesirken, rasyonel sayı değildir (Bassarear 1997). Bu durumda rasyonel sayılar, kesir sayılarının bir alt kümesidir.

Kesirlerin tarihine bakıldığında Mısırlılar kesirleri ($2/3$ gibi kesirleri göz ardı ederek) birim kesir ile yani payı “1” olan kesirlerle açıklamışlardır. Bu onların bir miktarı iki sayı ile açıklamada yaşadıkları güçlüğü bir sonucudur. Yunanlılar ise miktarları belirtirken tamsayılarla yetinmeyi tercih etmişlerdir. Oran konusu üzerinde çalıştıklarında “bir okuldaki öğrencilerin $2/5$ ’si erkektir” ifadesi yerine “kızların erkeklere oranı 2’ye 3” tür ifadesini kullanmayı tercih etmişlerdir. Romalılar da kesir kullanımından kaçınmışlar, bir birimin parçaları ile uğraşmak yerine daha küçük birimler oluşturmuşlardır. Ons, inç gibi birimler bunun bir sonucudur. Muhtemelen kesirlerin yazımını ilk olarak Hintliler bulmuş ($\frac{2}{3}$ şeklinde) daha sonra ise aradaki kesir çizgisi Araplar tarafından ilave edilmiştir (Bassarear 1997). Yukarıda bahsedilen, bir miktarı sembolik olarak iki sayı ile yani kesir sayıları ile açıklamada yaşanan güçlük bugün de çocukların kesirlere ait a/b sembolünü ayrı iki sayı gibi algılama şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin kesirlerde yaşadıkları güçlüklerin kaynaklarından birisi de kavramın aşağıda detaylı bir şekilde açıklanan farklı anlamlara gelmesindendir.

1.1. Kesrin Farklı Anlamları

Rasyonel sayılar gerçek hayat problemlerine uygulandıklarında, eğitsel açıdan farklı anlamlara gelirler (Behr ve ark. 1992). Bu anlamlar parça-bütün (part-whole) anlamı, oran (ratio) anlamı, işlemci (operator) anlamı, bölüm (quotient) anlamı ve ölçme (measure) anlamı olmak üzere beş tanedir (Charalambos ve Pitta-Pantazi 2005).

1.1.1. Kesrin parça-bütün anlamı

Rasyonel sayıların parça-bütün anlamı, sürekli bir nesnenin eş parçalara veya bir kümenin eş alt kümelerine ayrılmasına dayanır (Kadhi 2005). Parça-bütün anlamına göre a/b sembolü, bir bütünün kesirsel bir parçasını ifade eder (Cramer ve Post 1995, Post ve ark. 1998). Örneğin bir bütünün $4/5$ 'ü, 5 eş parçadan 4 tanesini ifade eder (Martinie 2007). Post ve ark.'na (1982) göre parça-bütün anlamı sürekli nesnelerde (uzunluk, alan, hacim) olduğu gibi ayrık (sayılabilir) nesneler kümesi ile de ortaya konulabilir. A ve B iki küme ve A kümesi B kümesinin alt kümesi olmak üzere A ve B kümeleri karşılaştırıldığında parça-bütün anlamı ortaya çıkar (Post ve ark. 1982).

Parça bütün alt kavramı ile $3/4$ kesri iki şekilde açıklanabilir.

1. Bir bütünün parçaları olarak $3/4$: Bir bütünün 3 tane $1/4$ 'lük kısmı.
2. Bir bütünün birleşik bir parçası olarak $3/4$: Bir bütünün 1 tane $3/4$ 'lük parçası (Behr ve ark. 1992).

Öğrenciler okul öncesinde de “yarım” ve parçalara ayırma bilgilerine sahip oldukları için kesrin parça- bütün anlamı matematik müfredatında çok erken yer alır (Behr ve ark. 1983, Behr ve Post 1992).

1.1.2. Kesrin bölüm anlamı

Kesrin bölüm anlamında a/b , a'nın b'ye bölümüdür. Bu anlam şu şekilde örneklendirilebilir: “2 kişi 5 sakızı paylaşacaktır. Her birine ne kadar sakız düşer?” (Kadhi 2005).

Rasyonel sayıların bölüm anlamı, doğal sayıların bölme anlamı ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle kalanlı bölmede zamanla çocuklar kalanı kesir olarak ifade etmeyi öğrenirler. Fakat çocukların kalanı kesir olarak ifade edebilme becerileri, bu kesirlerin çocuklar için ne kadar anlamlı olduğu hakkında yeterli fikir vermeyebilir. Örneğin, “339 çocuk hayvanat bahçesine gideceklerdir. Bunun için her biri 40 kişi taşıyan kaç minibüse gerek vardır?” sorusuna 11, 12 ve 13 yaş grubundaki çocuklar 8

ve 19/40 otobüs cevabını vermiştir. Bu ise çocukların, bölme işleminde ortaya çıkan kesrin anlamını iyi kavrayamamış olduklarını göstermektedir. Çocukların kalanlı bölme ile ilgili yaşadığı pek çok sıkıntının asıl kaynağı kesirlerin iyi kavranamamış olmasıdır (Toluk 2002).

Bölüm anlamında a/b sembolü bir işlemi ifade eder ve bu sembol yerine $a \div b$ sembolü de kullanılabilir (Cramer ve Post 1995, Post ve ark. 1998).

Kesrin parça-bütün anlamından farklı olarak bölüm anlamında (Örneğin; 4 arkadaş tarafından 3 pizzanın paylaşılması) elde edilen sonuç eş paylaşımındaki parçaları değil sayısal bir değeri ifade ettiğinden kesrin boyutunu göz önüne almaya gerek yoktur. Pay, paydadan küçük, büyük veya eşit olabilir ve eş paylaşımından elde edilen sonuç birime eşit, birimden küçük veya büyük olabilir. Kesrin bölüm anlamının gelişmesi için öğrencilerin kesirleri bölme işlemi olarak tanımlayabilmeleri ve bölenle bölünenin bu işlemdeki rolünü kavramaları; ayrıca bölünenin her bir paylaşımındaki parça sayısı ve payın da her bir paylaşımındaki kesir adı olduğunu bilmeleri gerekmektedir (Charalambos ve Pitta-Pantazi 2005).

1.1.3. Kesrin işlemci anlamı

Kesrin işlemci anlamında, rasyonel sayılar bir sayıya, nesneye ya da kümeye uygulanan işlem (fonksiyon) olarak düşünülmüştür (Behr ve ark. 1993) ve bu fonksiyon çarpımsaldır (Örneğin; 8'in $1/2$ 'si gibi) (Moss 2000).

İşlemci anlamında kesirler, çarpımsal iki işlemin ya da ayrık ama bağlantılı iki işlemin kombinasyonunun bir sonucu olan bileşik bir işlem olarak kabul edilebilir. Her iki durumda da bu işlem, payın eldeki miktara uygulanması, daha sonra da bu sonuca paydanın uygulanması veya tam tersi olarak düşünülebilir (Charalambos ve Pitta-Pantazi 2005, Behr ve ark. 1993).

İşlemci anlamında p/q gösterimi; bir geometrik şekli p/q katı büyüklüğünde başka bir şekle veya bir kümeyi eleman sayısının p/q katı büyüklüğünde eleman sayısına sahip başka bir kümeye dönüştüren bir fonksiyon olarak düşünülür (Cramer 2001). Yani; p/q bir L uzunluğuna uygulandığında L uzunluğu p defa genişletilir; q

defa daraltılır veya p/q kesri n elemanlı bir kümeye uygulandığında küme önce np elemanlı bir kümeye daha sonra da np/q elemanlı bir kümeye dönüşür (Kadhi 2005).

Behr ve ark. (1993) rasyonel sayıların işlemci anlamını; işlem sonucu çıkan miktarın başlangıçtaki miktara oranı, payın-paydaya oranına eşit olacak şekilde, işleme giren miktarı kavramsal olarak yeni bir miktara dönüştüren bir fonksiyon olarak tanımlamışlardır.

Araştırmacılar kesirlerde denklik ve kesirlerle çarpma işlemi konularının öğretiminde rasyonel sayıların işlemci anlamını tercih etmişlerdir (Behr ve ark. 1997).

Behr ve ark. (1993) kesirleri işlemci olarak anlamanın öğrencilerin çarpma işlemi becerilerini, özel olarak bir parçanın parçasını bulmalarını ($1/2$ 'in $3/4$ 'ünü bulmalarını) geliştireceğini belirtmişlerdir.

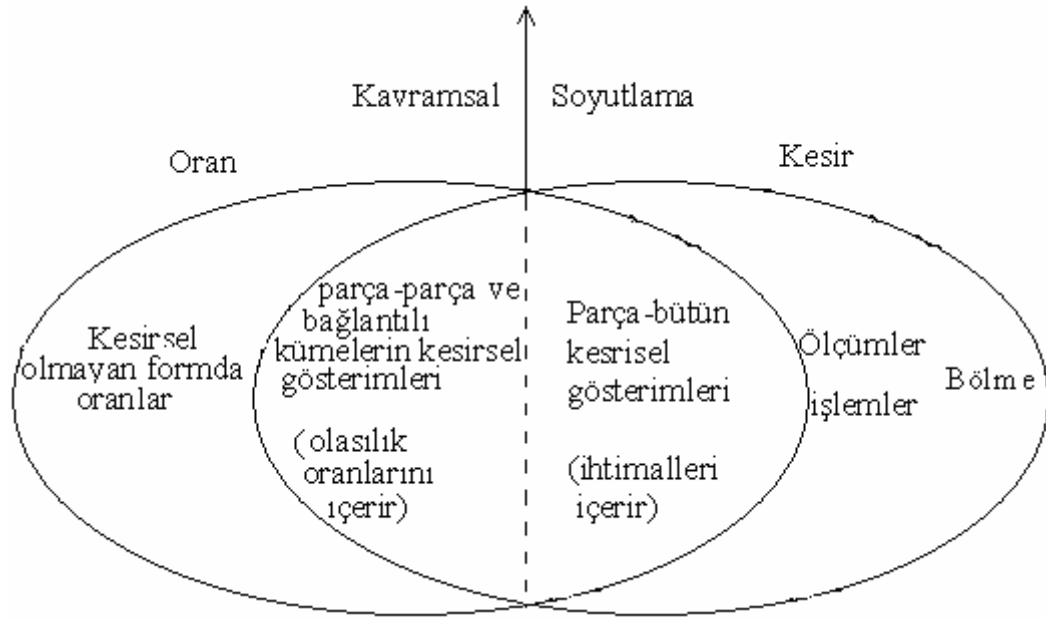
Rasyonel sayıların işlemci anlamı, özellikle işlemin “bir parçanın parçasını bulma” olduğu durumlarda kesirlerle çarpma işleminde öğrencilere yardım eder (Behr ve ark. 1983).

1.1.4. Kesrin oran anlamı

Kesrin oran anlamı miktarlar arası ilişkiyi belirtir, örneğin; bir meyve sepetindeki elma ve portakallar arasındaki ilişki (Behr ve ark. 1991, Cramer ve Post 1995, Post ve ark. 1998). Veya oran anlamında $3/8$, her 8 kişiye 3 pizza düştüğünü ifade edebilir. Bu durum özellikle aynı cins çokluklar karşılaştırılırken parça-parça ilişkisi olarak da düşünülebilir. Örneğin; $4/5$, kırmızı ve beyaz balonlardan her 5 kırmızı balona, 4 beyaz balonun düştüğünü ifade edebilir (Martinie 2007).

Oran, bağlantılı miktarların ilişkisini ifade ettiği için bir sayıdan ziyade bir karşılaştırma işareti olarak görülür (Kadhi 2005).

Clark ve ark. (2003) kesir-oran ilişkisini şekil 1.1'deki gibi modellemişlerdir:



Şekil 1.1: Kesir-oran ilişkisi (Kaynak: Clark ve ark. 2003)

Bu modele göre örneğin “1 kap şeker: 2 kap un” gibi kesirsel olmayan formdaki oranlar yalnız oran bölgesinde yer almaktadır ama bu ifade “1 kap şeker/3 kap karışım” şeklinde verilirse kesişim bölgesinde yer alacaktır.

Ayrıca örneğin; 7 pizzanın 3 kız tarafından paylaşıldığı bir problemde $7/3$, bir kızın $7/3$ 'sini değil, pizzaların kızlara oranını ifade edecektir. Yani kesir değil orandır.

Kesişim bölgesinde olasılık, ihtimaller ve parça-parça veya parça-bütün karşılaştırmaları yer almaktadır.

Kesrin tamamen sayı ifade eden anlamları yalnızca kesirlerin bulunduğu bölgede bulunmaktadır. Örneğin $3/5$ kesri sayı doğrusunda bir nokta veya $3/5 < 2/3$ eşitsizliğindeki anlamıyla bu bölgede yer almaktadır. Kesrin işlemci ve ölçme anlamları da oran kavramına yakın gibi gözükse de tam olarak bir oran ifade edemeyeceğinden yalnız kesir bölgesinde yer almaktadır.

1.1.5. Kesrin Ölçme Anlamı

Ölçme anlamında kesir çok yakın bağlantılı ve bağımsız olduğu iki kavramla ilişkilidir. İlkiyle; kesrin miktar anlamını (bir kesrin ne kadar büyük olduğunu) anlatan sayı olarak düşünülmüştür. İkincisiyle ise; bazı aralıklara ayıran bir ölçme olarak kabul edilmiştir. Daha özel bir ifadeyle; ölçme anlamında bir birim kesir belirlenmiş ve belli bir başlangıç noktasından uzaklığı ölçmek için kullanılmıştır (Charalambos ve Pitta-Pantazi 2005).

Rasyonel sayıların ölçme anlamında; bir kesir, belli bir miktarda o miktarın birimlerinden kaç tane bulunduğunu ifade eder (Behr ve ark. 1991).

Kesrin ölçme anlamı, öncelikle sabit bir ölçü veya uzunluk birimi belirleme daha sonra bunu tekrarlı olarak kullanma ve bu birimi daha küçük parçalara ayırmaya dayanır. Örneğin; $\frac{3}{8}$ kesri göz önüne alındığında öncelikle $\frac{1}{8}$ birim kesri tanımlanır, daha sonra bu birim kesir tekrarlı olarak kullanılarak $\frac{3}{8}$ kesrine ulaşılır. Kesirlerde ölçme anlamı için genel olarak sayı doğrusu modeli kullanılır. Sayı doğrusu birimlerin tekrarlanması ve bu birimlerin eş parçalara ayrılmasıyla oluşturulur. Sayı doğrusu modeli “Kaç tane?” sorusundan ziyade “Ne kadar?” sorusuna odaklandığından alan ve küme modellerinden farklıdır (Martinie 2007).

Rasyonel sayıların ölçme anlamı parça-bütün anlamının yeniden kavramsallaştırılmasıdır (Behr ve ark. 1983).

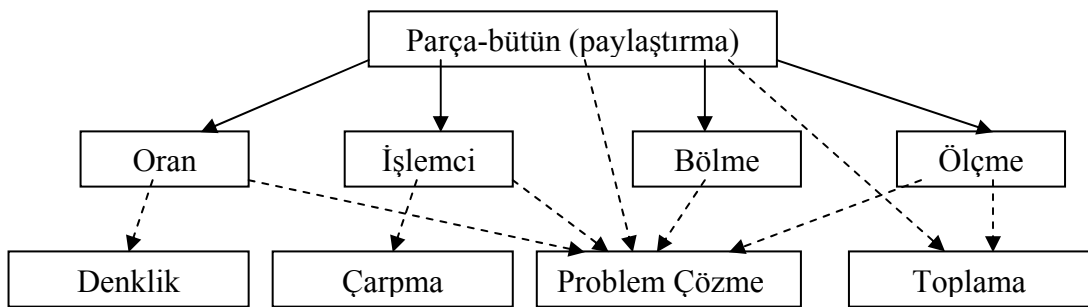
Yukarıda bahsedilen bu anlamlar öğrencilerin kesir kavramını anlamalarında zorluk oluşturan anlamlardır ve kesirler birçok öğrenci için gerek bu anlamlar gerekse diğer kavramlarla olan ilişkisi sebebiyle öğrenilmesi zor bir konu olarak görülmektedir. Bu konuda Pesen (2003)’in belirttiğine göre; ortaya konan bir diğer sebep öğretmenlerin bu sayılar ve bunların üzerine yapılan işlemler için sağlam kavramsal temeller geliştirmeden semboller ve işlemlere geçişte aceleci davranmalarıdır.

Matematik öğretiminin amaçları arasında öğrencilerin; matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecek düzeye getirilmeleri yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı-MEB

2005). Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilgiye gereksinim vardır (Ersoy 2003). İşlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek görmeden yalnızca nasıl kullanılacağını bilmek durumu söz konusu iken, kavramsal bilgide kavrama durumu ön plana çıkmaktadır (Baki 1997). İşlemsel bilgi de öğrencilerin tüm duyularını kullanması, etkinliklerde rol alması ve etkileşim içinde olması açısından önemlidir (Ersoy 2003).

“Rasyonel sayıların anlamlarının çeşitliliği bu kavramların öğrenilmesini de güçleştirmektedir. Çünkü rasyonel sayıların ve ilgili kavramların iyi kavranabilmesi için, bu anlamların ayrı ayrı anlaşılması ve daha sonra da bu anlamların birbirine kaynaştırılması gereklidir. Öğrencilerin rasyonel sayılarla yaşadığı güçlüklerin diğer bir kaynağı, parça-bütün anlamının derslerde oldukça fazla vurgulanması ve diğer anlamlara yer verilmemesi olarak gösterilmektedir (Mack, 1995).” (Toluk 2002)

Kesrin farklı anlamları birbirleriyle olduğu kadar kesirlerle işlemlerle de doğrudan ilişkilidir. Behr ve ark. (1983) bu ilişki üzerine teorik bir model ortaya koymuşlardır (Bkz. Şekil 1.2). Bu modele göre parça-bütün anlamı diğer dört anlam için temel teşkil etmektedir. Özelde; işlemci anlamı çarpma işleminin öğretimi, ölçme anlamı toplama işleminin öğretimi, oran anlamı denklik kavramının öğretimi için en uygun anlamlardır ve tüm bu anlamlar problem çözme için gereklidir.



Şekil 1.2: Kesrin farklı anlamlarının birbiriyle ve kesirlerde işlemlerle ilişkisine dair teorik model (Kaynak: Behr ve ark. 1983)

Kesir kavramı kazandırılırken çocukların düzeylerine uygun şekil, şema ve eşyalardan yararlanılır. Şekiller kesirleri somut hale getirdiklerinden kesir kavramının kazanılmasına, ayrıca kesirlerle ilgili problemlerin çözümlerinde ilişkilerin daha kolay anlaşılmasına yardım eder (Altun 2002a).

Geometrik alan modelleri, küme modelleri ve sayı doğrusu modelleri ilköğretimde kesirlerin öğretiminde en çok kullanılan modellerdir (Kadhi 2005). Sayı doğrusu modeli birçok önemli noktada alan ve küme modellerinden farklıdır. İlki sayı doğrusunda uzunluklar birim belirtir ve sayı doğrusu tekrarlı birimlerden oluşmaktadır, ayrıca bu birimler de eş alt bölümlere ayrılmıştır. Dolayısıyla sayı doğrusu bir cetvel görevi yapabilir. İkincisi alan ve küme modellerinde birimler ayrık görünürken (mesela alan modeli kullanılırken birimler arasında bir miktar alan kalır); sayı doğrusunda birimler arasında görünüşte bir ayrıklık söz konusu değildir yani bir süreklilik vardır. Üçüncü bir nokta ise; sayı doğrusunda, bir noktanın bir anlam ifade edebilmesi için iki adet referans noktasına gerek vardır, yani sayı doğrusunda hem görsel hem sembolik gösterim şarttır, bu durum alan ve küme modellerinde geçerli değildir (Bright ve ark. 1998).

Alan ve küme modelleri rasyonel sayıların daha çok parça-bütün anlamını açıklarken, sayı doğrusu modeli ölçü anlamı ile ilgilidir (Behr ve ark. 1983).

Sayı doğrusunda gösterim zordur (Bright ve ark. 1998). Örneğin öğrenciler $\frac{2}{3}$ kesirini gösterirken 2 ve 3 tamsayıları arasını ya da üç birimlik bir sayı doğrusunda 2 sayısını işaret ederler.

Alan, uzunluk modelleri gibi sürekli modellerle kesir anlatımı daha kolay olacağından önce sürekli modeller kullanılmalı daha sonra sayılabilir özelliğini esas alan (küme modeli) modellerle bir geçiş yapılmalıdır. Çünkü alan, uzunluk modelleri gibi sürekli bir birimi (bütünü) üçe böldüğümüzde üç tane kendi içinde bütün, sürekli nesne ortaya çıkacaktır. Bu teklik, süreklilik ve bütünlük öğrencilerin parçalama ve kesir kavramını anlamalarında açıklık sağlayacaktır. Fakat 12 tane elma gibi sayılabilir nesnelerden oluşan bir bütün üçe bölündüğünde, her bir eş küme dörder tane bağlantısız, ayrık nesneden oluşacaktır. Öğrencilerin 12 elmanın $\frac{2}{3}$ 'sini anlayabilmeleri için 12 elmayı bir bütün olarak düşünebilmesi gerekmektedir. Burada paydaki '2', iki grubu ifade ettiğinden öğrencilerin iki tane grup olduğunu ve

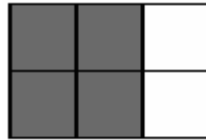
her bir grubun dörder tane ayırık nesneden oluştuğunu anlamaları zor olacaktır (Behr ve Post 1992).

İlköğretim 6. sınıf matematik müfredatında kesirler alt öğrenme alanına ait kazanımların ilki “Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.” olarak verilmiştir. Daha sonra ise kesirlerle dört işleme ait kazanımlara yer verilmiştir (MEB 2005).

Kesirlerin karşılaştırılması geçişli çıkarımda bulunabilmeye ve denklik kavramını bilmeye bağlıdır. Örneğin; öğrencilerin $\frac{3}{4}$ ve $\frac{7}{8}$ 'i sembolik olarak karşılaştırabilmeleri, $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ olduğunu, $\frac{6}{8} < \frac{7}{8}$ ise ve $\frac{3}{4} < \frac{7}{8}$ olacağını bilmeleriyle sağlanabilir (Post ve ark. 1986). Kesirlerin karşılaştırılmasında aynı paydalı kesirlerin karşılaştırılması öncelikle ele alınmalıdır. Pay ve paydanın aynı olmadığı durumlarda sıralama için denklik kavramından yararlanmak gerekir (Altun 2002b).

Denk kesirlerin anlatımında “bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarptığımızda veya böldüğümüzde bu kesre denk kesirleri elde ederiz” ifadesinin ezberletilmesi yerine farklı modellerle, birim kesir kavramından da yararlanarak öğretim yapılmalıdır.

Örneğin öğrencilerin $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{6}$ kesirlerinin denk olduğunu anlamaları için aşağıdaki gibi bir alan modeli kullanılabilir (Behr ve Post 1992).



Şekil 1.3: $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{6}$ kesirlerinin denkliğini gösteren bir alan modeli

Yahut başka bir örnekte öğrencilerden 12 tane nesnenin $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{6}$ ve $\frac{6}{12}$ 'sinin kaçar tane olduğunu saymaları istenir ve kesirlerde denklige dikkat çekilir (Behr ve Post 1992).

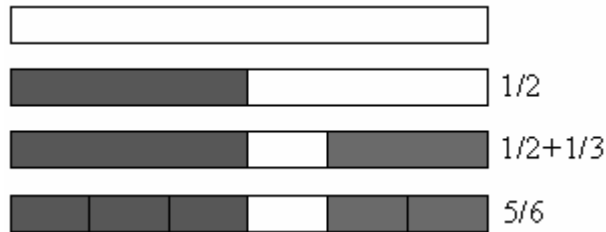
Bir rasyonel sayı çiftinin büyüklükleri hakkında yorum yapabilmek için bağlı oldukları bütünden de bahsetmemiz gerekir. Örneğin küçük bir bütünün $\frac{1}{2}$ 'si, daha büyük bir bütünün $\frac{1}{3}$ 'ünden küçük olabilir. Fakat rasyonel sayılar kümesi tek bir

bütüne bağlı olarak incelendiğinde ise aralarında daima bir sıralama söz konusudur. Mesela $1/3$ daima $1/2$ 'den küçüktür, çünkü bağlı olunan birim “1”dir (Post ve ark. 1986). Bir kesrin değerini pay ve paydasındaki sayıların ayrı ayrı büyüklükleri değil, pay ve payda arasındaki ilişki belirler. Örneğin $1/2$ kesrinin pay ve paydasındaki sayılar $4/9$ kesrinin pay ve paydasındaki sayılardan küçük olduğu halde $1/2$ kesri, $4/9$ 'ten büyüktür.

Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimi hemen hemen aynıdır. Toplama işlemi kavratıldıktan sonra çıkarma işlemi benzer yöntemlerle kolay bir biçimde öğretililebilecektir.

Kesirlerle toplama işleminin işlenişinde alan modelleri temel ihtiyaçtır (Bezuk ve Cramer 1989) ve öncelikle paydaları eşit olan kesirler, alan modeli ile toplanıp öğrencilerden genelleme yapmalarının istenmesi, daha sonra ise paydaları farklı kesirlerle toplama işleminde alan modeli kullanılarak kesirlerin paydalarını ortak bir paydada eşitleyerek toplama işleminin keşfettirilmesi uygun olacaktır (Bezuk ve Cramer 1989).

Örnek bir modelleme şu şekildedir. $1/2 + 2/3$ toplamının öğretimi için kâğıt bir şerit alınır ve ikiye katlanıp $1/2$ 'lik kısmı taranır. Benzer şekilde aynı şerit 3'e katlanır ve diğer uçtan taranır (Şekil 1.4). Toplamın bulunması için bu bütünün toplam ne kadar taralı olduğunun bilinmesi gerekir. Kâğıdın, en küçük parça dikkate alınarak katlanmasıyla sonucun $5/6$ olduğu görülür (Behr ve Post 1992).



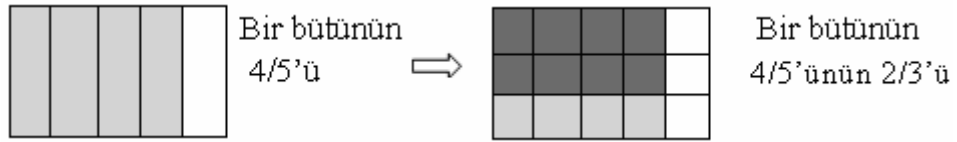
Şekil 1.4: $1/2 + 1/3$ işleminin kâğıt şeritlerle modellenmesi

Ayrıca bu şekillerde $1/2$ 'nin aynı zamanda kendisine denk olan $3/6$ olduğu ve $1/3$ 'ün de $2/6$ olduğu, böylece;

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6} \text{ olduğuna dikkat çekilir (Behr ve Post 1992).}$$

Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerinden sonra kesir sayılarıyla çarpma işleminin öğretilmesine geçilebilir ki; bunun için önce bir doğal sayı ile kesir sayısının, sonra iki basit kesir sayısının, daha sonra da iki bileşik kesir sayısının çarpılması işlemlerinin öğretimi öğrenmeyi kolaylaştırıcı olacaktır (Baykul 2002).

Behr ve Post (1992), $4/5 \times 2/3$ işleminin öğretilmesinde şu şekilde bir modelleme kullanmışlardır:



Şekil 1.5: $4/5 \times 2/3$ işlemini gösteren bir alan modeli

Bir bütünün $4/5$ 'ü taranır.

“Bu bütünün $4/5$ 'ü” nün $2/3$ 'si taranır. (Dikkat edilirse “bütün” ün $2/3$ 'si değil “bütünün $4/5$ 'ü” nün $2/3$ 'si taranıyor.)

Sonuçta koyu renkle taralı alan $4/5 \times 2/3$ yani tüm şeklin $8/15$ 'idir ve $4 \times 2 = 8$ olduğuna ve $5 \times 3 = 15$ olduğuna dikkat çekilir ve buradan $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ genellemesine ulaşılır.

Rasyonel sayılarda çarpma işlemini küme modeli ile gösterimi de şu şekilde olabilir.



Şekil 1.6: $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$ işleminin küme modeli ile gösterimi

Kesirlerle ilgili işlemler başta kolay gibi görünür ancak öğrenciler işlemin anlamını ve tekniğini kavramadıkları için bu işlem becerisini problem çözmede kullanamayabilirler. Ayrıca bilgi transferi yapamayacaklarından işlem bilgilerini ihtiyaç duyulan başka yerde kullanamayacaklardır. Kuralı verip işlem yaptırmak yerine, öğrencilerin işlem tekniğini kavramalarını sağlayacak bir yaklaşıma başvurmak daha etkili bir öğretim olur (Baykul 2002).

Kesirlerle işlem konusunda öğrencilerden verilen bir işlemle ilgili hikâye oluşturmaları veya verilen bir hikâyeye uygun işlemleri yazmaları istenmelidir (Bezuk ve Cramer 1989). Ayrıca öğrencilerden, verilen bir işleme uygun bir model oluşturmaları istenebileceği gibi verilen bir modele uygun işlemi yazmaları da istenebilir. Kullanılan modellerin problem (hikâye) içinde verilmesi de bu işlemlerin anlam kazanması açısından önemlidir.

Araştırmalar, ders kitaplarında daha çok rasyonel sayıların parça-bütün anlamına yer verildiğini, rasyonel sayıların anlaşılmasının bu anlamların ayrı ayrı anlaşılıp birleştirilmesine bağlı olduğunu ve kesirlerle dört işlemin bu anlamlara dayalı olarak işlenmesinin başarıyı artıracak olduğunu göstermektedir (Behr ve ark. 1983, Contreras ve Martinez-Cruz 2000, Martine 2007). Ülkemizde de kesir öğretiminde baskın olarak parça-bütün anlamının yer aldığı ve kesirler ile ilgili işlemlerin de bu anlama dayalı olarak öğretildiği söylenebilir. Yurtiçi literatürde bu alanda fazla çalışmaya rastlanmaması sebebiyle eldeki araştırmada da kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin öğrencilerin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerine etkisi çalışma konusu edilmekte ve bu amaçla aşağıdaki temel soru ve alt sorularına cevap aranmaktadır:

1.2. Problem Cümlesi

İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi programında yer alan “Kesirler” alt öğrenme alanındaki kazanımların öğretiminde, kesrin farklı anlamlarına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun erişileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Problem cümlesindeki soruya cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır:

1.3. Alt Problemler

1. Kesirlerle toplama işleminin öğretiminde, kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kesirlerle çıkarma işleminin öğretiminde, kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kesirlerle çarpma işleminin öğretiminde, kesrin işlemci anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ile ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde; kesrin farklı anlamlarına dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Rasyonel sayılar üzerine yapılan araştırmalar, rasyonel sayıların problem durumlarına göre farklı anlamlara geldiğini ortaya çıkarmıştır. Fakat genellikle rasyonel sayıların öğretiminde daha çok parça-bütün anlamına değinilmekte, diğer anlamlara gereken önem verilmemektedir (Contreras ve Martinez-Cruz 2000, Martine 2007, Post ve ark. 1993). Oysaki rasyonel sayıların öğretiminde farklı anlamların kullanılması bu konunun kavranması açısından çok önemlidir (Behr ve ark. 1983, Behr ve Post 1992, Martine 2007, Post 1989).

Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005), yukarıda bahsedilen, Behr ve ark.'ının (1983) ortaya koyduğu, kesrin farklı anlamlarının birbiriyle ve kesirlerde işlemlerle ilişkisine dair teorik model üzerinde sistemli bir deneysel çalışmanın yapılmadığını belirtmişler, kesrin 5 anlamını da içeren bu model üzerinde yapılacak çalışmaların gerekliliğini ve önemini vurgulamışlardır.

Steward (2005) parça-bütün ve bölme anlamlarının farklı modellerle anlatımının kesirlere ait paylaştırma, karşılaştırma ve ayırık ve sürekli modellerin parçalara ayrılması kavramlarına etkisini incelemiş; benzer çalışmaların kesrin beş anlamının (özellikle ölçme ve işlemci anlamının) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine etkisi üzerine yapılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca ülkemiz literatüründe bu tür bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Matematik öğretiminin amaçları arasında öğrencilerin; matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecek düzeye getirilmeleri yer almaktadır (MEB 2005). Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilgiye gereksinim vardır (Ersoy 2003). İşlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek görmeden yalnızca nasıl kullanılacağını bilmek durumu söz konusu iken, kavramsal bilgide kavrama durumu ön plana çıkmaktadır (Baki 1997). İşlemsel bilgi de öğrencilerin tüm duyularını kullanması, etkinliklerde rol alması ve etkileşim içinde olması açısından önemlidir (Ersoy 2003).

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgularla; özelde matematik öğretmenlerine rasyonel sayıların farklı anlamlarına dayalı olarak yapılan bir öğretimin, öğrencilerin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine nasıl bir etkisi olduğu noktasında yol gösterilerek matematik eğitime, genelde de literatüre bir katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulanacak ölçme araçlarına cevap vermede motivasyonlarının yüksek olması konusunda gerekli önlemler alınmış; ancak, cevaplama sırasında bunun kontrolü mümkün olmadığından öğrencilerin ölçme araçlarını cevaplarken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

Ayrıca; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin araştırmanın bağımlı değişkenleri olan akademik başarı ve tutumu etkileyen kontrol değişkenlerinden aynı düzeyde etkilendiği; deney ve kontrol grubundaki öğrenciler ile araştırmayı yürüten araştırmacı arasında, araştırma sürecinde araştırma sonucunu etkileyecek bir etkileşim gerçekleşmediği varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 1) İlköğretim 6. sınıf öğrencileri
- 2) Anlatma, tartışma, gösterip yaptırma, problem çözme, bireysel çalışma yöntemleri; matematik cümlesi yazma, matematiksel yapılardan yararlanma stratejileri
- 3) 6 ders saati süresince gerçekleştirilen öğretim ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kieren (1976), kesrin birbiriyle bağlantılı dört farklı anlamı olduğunu belirtmiştir. Bunlar; oran, işlemci, bölüm ve ölçme anlamlarıdır. Kesrin bu dört anlamını kapsadığı gerekçesiyle parça-bütün anlamını beşinci bir anlam olarak ele almamıştır (Charalambous ve Pitta-Pantazi 2005).

Behr ve ark. (1983) da bu anlamları benzer şekilde ele almışlar ayrıca rasyonel sayıların parça-bütün anlamını da ayrı bir anlam olarak kabul etmişlerdir. Bu anlamın paylaşırma ile bağlantısını incelemişler ve kesirlerle basit işlemler, kesirlerde denklik, problem çözme ile kesrin beş farklı anlamını ilişkilendirdikleri teorik bir model ortaya koymuşlardır. Bu modele göre kesrin parça-bütün anlamı diğer anlamlar için temel teşkil etmektedir. Ayrıca kesrin oran anlamı kesirlerde denklik konusunun, işlemci anlamı kesirlerle çarpma işleminin ve ölçme anlamı da kesirlerle toplama işleminin anlatımı için en uygun anlamlardır. Ve tüm bu anlamların öğretimi kesirlerde problem çözme öğretiminde ön koşuldur. Ayrıca rasyonel sayıların anlaşılmasının bu anlamların ayrı ayrı anlaşılıp birleştirilmesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmalar bu modeli destekler niteliktedir (Behr ve ark. 1997, Charalambous ve Pitta-Pantazi 2005).

Moss (2002) tarafından yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre; öğrenciler verilen bir kesir sayısını ondalık sayıya çevirebiliyorlarsa, oran anlamını ifade edebiliyorlarsa, rasyonel sayıları sıralayabiliyorlarsa, işlemleri değişik çözüm yolları ile bulabiliyorlarsa ve konuyla ilgili düşüncelerini kolaylıkla ifade edebiliyorlarsa kesir ve rasyonel sayı kavramını öğrendikleri vurgulanmıştır.

Behr ve ark. (1997) kesrin işlemci anlamını kesirlerde denklik ve çarpma işlemlerinin öğretiminde özellikle tercih etmişler ve araştırma sonucunda genel işlemci problemlerinin çözümünde gerekli olan kavramsal düşünme derecesi ile oran

problemlerinin çözümünde gerekli olan çarpımsal ve denkliklerin çözümünde gerekli olan kavramsal düşünme derecesinin aynı olduğunu belirtmişlerdir.

Vanhille ve Baroody (2002) tarafından yapılan bir araştırmada kesirler ve rasyonel sayılar konusunun oran ve orantı konusuna etkisi araştırılmıştır. Oran ve orantı sorularının çözülebilmesi için bu konuların ön şart olduğu tespit edilmiştir. Kesirlerle yapılan işlemlerin oran ve orantı konusunun içinde yer alan hız, yüzde ve karışım problemleri için önemli olduğu belirtilmiştir.

Mamede ve ark.'nın (2005) ilköğretim 1. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları “Parça-bütün ve bölme anlamlarında kesirlerde sıralama ve denklik” isimli araştırma sonucunda öğrencilerin kesirlerde sıralama ve denklik konularında; bölme anlamında, parça-bütün anlamından daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

Toluk'un (2002) ilkokul öğrencilerinin rasyonel sayıların parça-bütün anlamından bölme anlamına geçiş sürecinde oluşturdukları kavramsal şemaları belirlemek amacıyla yaptığı araştırma, öğrencilerin rasyonel sayılar ve bölme kavramını kendi kendilerine ilişkilendiremediklerini göstermiş ve bunun sağlanabilmesi için eşit paylaşım ortamlarının temel alınması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrenciler, eşit paylaşım problemlerini bölme olarak yorumlamaya başladıktan sonra kesirlerde denklik konusunda daha başarılı olmuşlardır.

Post ve ark. (1982) kesrin farklı anlamlarının ve bu anlamlarla bağlantılı kesirlerde denklik ve kesirlerle dört işlem gibi konuların uzunluk, alan, hacim, küme gibi farklı modellerle veya işlemci anlamının bir makineye benzetimi gibi yollarla öğretimini örneklendirmiş ve kesrin değişik anlamları için değişik modellemeler gerektiğini ifade etmiştir.

Martine'nin (2007) ilköğretim 7. sınıf öğrencileri üzerinde yapmış olduğu “Ortaokulda rasyonel sayı bilgisi” isimli çalışma sonucunda kesrin farklı anlamlarının ve bunların birbirleri ile ilişkilerinin anlamlı olarak ortaya konulmasının kesrin öğretiminde çeşitli anlatım biçimlerini oluşturacağını belirtmiştir.

1979'dan beri öğrencilerin rasyonel sayıları öğrenmeleri üzerine çalışan Rasyonel Sayılar Projesi araştırmacıları birçok etkinlik örneği ortaya koymuşlardır. Ayrıca rasyonel sayılarla bağlantılı konular ve öğrencilerin rasyonel sayılarla ilgili yanlış anlamaları üzerinde durmuşlar ve öğrencilerin rasyonel sayıların anlamlarını

tam olarak anladıklarında rahatlıkla hesap makinesi kullanabileceklerini, diğer konular ve gerçek hayat problemleriyle ilgilenilebilmesi için daha fazla öğretim zamanının ortaya çıkacağını belirtmişlerdir (Behr ve Post 1992).

Contreras ve Martinez-Cruz (2000) öğretmen adaylarından 3/5 sonucunu veren hikâyeli kesir problemleri oluşturmalarını istemişler ve sonuçlar parça-bütün (%63,4) ve ölçme anlamlarının (%44) baskın olarak varlığını göstermiştir, bu durumun nedeni öğretmen adaylarına da baskın olarak bu anlamların öğretilmesine dayandırılmıştır.

Larson (2000), 6. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmada rasyonel sayıların ölçme anlamının gelişimini incelemiş ve ölçme anlamını parça-bütün anlamı ile karşılaştırmıştır. Matematikte ölçme ile ilgili konularla rasyonel sayıların ilişkilendirilmesinin gerekliliği vurgulanmış ve rasyonel sayıların ölçme anlamının kullanılabilmesinin rasyonel sayılarla ölçme konuları arasında bağlantı kurulabilmesine bağlı olduğunu belirtmiştir.

Heller ve ark. (1990), kesir kavramlarının tek bir modelle verilmesi gerektiğini ve parça-bütün modelinin, paydaları aynı kesirlerin toplamının öğretimi için en uygun model olduğunu belirtmişlerdir.

Öksüz (2004) öğrencilerin kesirleri aritmetik ve cebirsel durumlarda bölme olarak anlamaları üzerine 5 tane 7. ve 8. sınıf öğrencisi ile çalışmış, öğrencilerin cebirsel bölüm ifadelerini anlayabilmelerinin aritmetik bölmeyi algılamalarına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Toluk ve Middleton'un (2001) 4 öğrenciyle yaptıkları bire bir çalışmanın başında öğrenciler bölme ve eş paylaşımı, bölme ve kesir gibi iki farklı kavram olarak görürken; çalışma sonucunda öğrenciler, "tam sayıların bölümü" şemasından kesirleri bölme olarak gördükleri şemaya geçiş sağlayabilmişlerdir.

Soylu ve Soylu (2005) kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemlerindeki öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin tespit edilmesi amacıyla yaptıkları çalışmayla kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemleri ile ilgili kavramların, tanımlarının ve formüllerinin öğrenilmesinde ve işlemsel bilgilerde öğrencilerin zorluk yaşamadıklarını; buna karşın ezberledikleri tanımların ve kavramların uygulamalarında zorluk yaşadıklarını belirlemişlerdir.

Aksu (1997) tarafından yapılan; çocukların, farklı biçimlerde (sembolik, sözel problem ve kavramsal) sunulan kesir problemlerindeki performansının incelendiği

araştırmada çocukların sembolik biçimde sunulan problemlerde, sözel problemlere ve kavramsal düzeydeki sorulara göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Haser ve Ubuz (2000) tarafından yapılan; “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavramsal Anlama ve İşlem Yapma Performansı” isimli araştırmada öğrencilerin kesirler konusundaki performansları araştırılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin “bir bütün” kavramından “birkaç bütün” kavramına geçerken zorluk yaşadıkları, kesirlerde çarpma, toplama ve çıkarma yapmaya yönelik sorularda ise doğal sayılarda edindikleri işlem alışkanlıklarını devam ettirdikleri gözlenmiştir.

“İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II - Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme” isimli araştırmada, birim kesir kavramını tam olarak anlayamama, kesirlerde toplama ve çıkarma işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterememe, ondalık kesirlerde basamak değerlerini kavrayamama, ondalık kesirlerde denklik kavramını açıklayamama gibi önemli eksikliklerin olduğu belirtilmiştir (Ardahan ve Ersoy, 2003).

Huinker (2002) tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin yaptığı hatalar incelenmiştir. Öğrencilerin en çok bir rasyonel sayı ile bir tam sayının çarpımı ya da bölümünde hatalar yaptıklarını tespit etmiştir.

Kyriakides (2006) kesirlerde çıkarma işlemi konusunda 5. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin problemleri arkadaşları ve öğretmenleri önünde çözmeye çalıştığında, kendisini ve arkadaşlarını sorguladığında, varsayımlarda bulunduğu ve tahminleri tutmadığında hoş görebilmeyi öğrendiğinde kesirler konusunda daha net bir bilgi düzeyine ulaştıklarını tespit etmiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verinin elde edildiği öğrenci grubu, veri, veri toplama araçları ve hazırlanışı, verinin toplanması ve verinin analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, kesrin farklı anlamlarına dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine etkisi incelendiğinden “öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen” niteliğinde bir araştırmadır.

Araştırmada kesrin farklı anlamlarına dayalı öğretimin yapıldığı bir deney grubu ve geleneksel öğretimin yapıldığı bir kontrol grubu bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ilköğretim matematik dersi 6. sınıf öğretim programı aynen uygulanmış, deney grubundaki öğretim araştırmacı tarafından hazırlanan günlük planlara ve etkinliklere göre gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise öğretim, öğretmen kılavuzunda yer alan etkinliklere uygun yürütülmüştür. Öğretim boyunca işlenecek konuların sırası deney ve kontrol gruplarında aynı olup kazanımlara ayrılan süreler de eşittir.

Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen niteliğinde olduğundan; araştırmada evren-örneklem ilişkisine girilmemiştir.

3.2. Verinin Elde Edildiği Grup

Bu araştırmada verinin elde edildiği grubu, 2007–2008 öğretim yılı 2. yarıyılında Konya ili Karapınar ilçesinde bulunan Mustafa Şener İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubunu oluşturan sınıfların homojen bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir. Başlangıçta deney grubu 23, kontrol grubu 24 öğrenci iken; çalışmanın uygulama aşamasında kontrol grubundan bir öğrencinin gruptan ayrılması ile her iki gruptaki öğrenci sayısı 23 olmuştur.

3.3. Veri

Araştırmanın verisi öğrencilerin “Kesir Başarı Testi”nden aldıkları puanlardan oluşmaktadır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya başlanılmadan önce, deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin “kesirler” konusundaki ön öğrenmelerinin ve bu özellik yönünden iki grubun denkliklerinin (aynı evrenden gelip gelmediklerinin) belirlenmesi; uygulamalar sonrasında da, grupların “kesirler” konusundaki başarılarının ve bu başarılarına bağlı olarak erişilerinin saptanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen Kesir Başarı Testi (Ek–2) kullanılmıştır.

Bu testin geliştirilmesi aşağıdaki adımlarda gerçekleştirilmiştir:

1. Yoklanacak kazanımların belirlenmesi,
2. Soruların yazılması,
3. Soruların redaksiyonu,
4. Deneme uygulamasının yapılması,

5. Madde analizi,
6. Madde seçimi ve nihai testin oluşturulması.

3.4.1. Yoklanacak kazanımların belirlenmesi

Test geliştirmenin bu aşamasında; testte yer alacak maddelerin 6. sınıf öğretim programında yer alan kazanımlardan hangilerini ölçmeye yönelik hazırlanacağını tespiti yapılmıştır. Testte, İlköğretim Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı'nın "Sayılar" öğrenme alanında, "Kesirler" alt öğrenme alanındaki;

1. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
2. Kesirlerle çarpma işlemini yapar.
3. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.

kazanımlarını ölçmeye yönelik sorular yer almıştır.

3.4.2. Soruların yazılması

Kesir Başarı Testi'ni oluşturmak amacıyla kesirlerle toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri ile ilgili 3'er tane kavramsal ve 3'er tane işlemsel olmak üzere toplam 18 tane çoktan seçmeli dört seçenekli soru yazılmış ve böylelikle Kesir Başarı Testi deneme formu ilk şeklini almıştır.

3.4.3. Soruların redaksiyonu

Soruların yazılmasından sonra redaksiyon çalışmaları yapılmıştır. Bu aşamada uzman görüşüne başvurulmuştur. Hazırlanan soruların öğrenci seviyesine uygunluğu, matematiksel hataları içerip içermediği ve ölçme yönünden uygun olup olmadığı,

matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme uzmanları tarafından incelenmiş, gerekli düzeltmeler yapılmış, uygun olmayanlar testten çıkarılmıştır. Testten çıkarılan maddelerin yerine, kapsam geçerliğinin zedelenmemesi için yenileri konulmuştur.

3.4.4. Deneme uygulamasının yapılması

Hazırlanan Kesir Başarı Testi'nin deneme uygulaması, Konya ili merkez Meram Şükrü Doruk, Karatay 23 Nisan Egemenlik ve Selçuklu Adnan Hadiye Sürmegöz ilköğretim okullarından random olarak seçilen 151, 6. ve 7. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Deneme uygulaması, araştırmacı ile adı geçen okullarda uygulamaya katılan şubelerin sınıf öğretmenleri gözetiminde gerçekleştirilmiştir.

3.4.5. Madde analizi

Madde seçmek amacıyla yapılan pilot çalışma ile elde edilen cevap kâğıtları; her bir madde için, doğru cevaplar 1; yanlış, boş ve birden çok cevaplar 0 ile puanlanmış ve elde edilen puanlar ITEMAN madde analizi programı ile madde analizine tabi tutulmuştur.

Madde analizinde, maddelere ait nokta çift serili korelasyon katsayıları ve doğru cevap yüzdeleri hesaplanmıştır. Nokta çift serili korelasyon katsayıları maddelere ait ayırıcılık gücü indeksi ve doğru cevap yüzdeleri de madde güçlük indeksi olarak alınmıştır. Bu değerler yardımıyla, testin ortalama güçlüğü ve Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı (α); test puanlarından da testin ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Elde edilen madde ve test istatistikleri Ek-4'te sunulmuştur. Maddeler, güçlük ve ayırıcılık gücü indeksleri yardımıyla dik koordinatlar sisteminde temsil edilerek Ek-3'teki grafik elde edilmiştir.

3.4.6. Madde seçimi ve nihai testin oluşturulması

Her madde için yazılan üç maddeden ayırıcılık gücü indeksi en yüksek olan ve madde güçlük indekslerinden 0,50 civarında olan maddelerden ikisinin seçilmesiyle 12 maddelik bir test oluşturulmuştur. Seçilen maddelere göre oluşturulan bu testin Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı (α) 0,76 olarak kestirilmiştir.

Araştırmada kullanılacak testin oluşturulması amacıyla yapılan çalışmalarda deneme uygulamasında hesaplanan nokta çift serili korelasyon katsayıları [0.20;0.30] aralığında olan maddelerde uzman görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış, 0.30'un üstünde olanlar ise aynen korunarak kullanılmıştır. Bütün maddelerde, madde analizi sonuçlarına bağlı olarak işlemeyen ya da az işleyen çeldiriciler öğrencilerin yapmaları mümkün yanılgılar çerçevesinde güçlendirilmiştir.

Yukarıda bahsedilen durumlar göz önüne alınarak oluşturulan Kesir Başarı Testi, 12 çoktan seçmeli (dört seçenekli) madde olacak biçimde hazırlanmıştır. Kesir Başarı Testi'nin uygulama öncesi pilot uygulamadan elde edilen veri kümesi kullanılarak kestirilen test istatistikleri Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1: Kesir başarı testi için kestirilen test istatistikleri

	$\bar{X}$	$\bar{p}$	$\bar{r}$	S_x	Cronbach's α
Kesir Başarı Testi	5.31	0.44	0.70	2.94	0.77

Tablo 3.1'de görüldüğü gibi kullanılacak olan Kesir Başarı Testinin pilot uygulama verisi esas alınarak; 5.31 ortalama başarıda; 0.44 ortalama güçlükte; 0.70 ortalama ayırıcılık gücünde ve 0.77 güvenirlikte olacağı kestirilmiştir. Bu durum, kullanılması planlanan testin; ortalama güçlükte, yeterli ayırıcılık gücüne sahip ve yeterli güvenirlikte olduğunu göstermektedir.

3.5. Verinin Analizi

Bu bölümde bulguların elde edilmesi amacıyla yapılan analizler açıklanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ayrı ayrı uygulama öncesi ve sonrası öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkların manidar olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar için t-testi; deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası son-test puan ortalamalarının karşılaştırılması için bağımsız gruplar için t-testi uygulanmıştır. Bu durum kesir başarı testinde yer alan toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri ile ilgili kavramsal ve işlemsel düzeyde sorular için tekrarlanmıştır.

Grupların eşdeğerliğinin belirlenmesi ve çalışmanın temel probleminin sınanması amacıyla öntest ve sontest sonuçlarının değerlendirilmesi için gerekli olan istatistiklerin elde edilmesinde SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır.

3.6. Verinin Toplanması

Araştırmanın verisi Milli Eğitim Bakanlığının 10.01.2008 tarih ve B.30.2.SEL.0.C1.00.00–360/101 sayılı izni (Ek-4) ile 2007–2008 öğretim yılında Konya Karapınar Mustafa Şener İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencilerinden elde edilmiştir.

Uygulamaların başında Kesir Başarı Testi her iki gruba da 1 er ders saati süresince uygulanmıştır. Elde edilen doğru cevaplar “1”, yanlış yapılan ve boş bırakılanlar ise “0” ile puanlanmıştır.

Uygulama bitiminde her iki gruba da Kesir Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır.

3.7. Uygulama Süreci

Araştırmanın alt problemlerine cevap bulabilmek amacıyla deney ve kontrol grupları 6 ders saati süreli bir eğitime tabi tutulmuşlardır. Uygulama aşamasında araştırmacı; deney grubunda, kesrin farklı anlamlarına dayalı bir öğretim; kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yapmıştır. Deney grubunda uygulanan öğretme durumları, araştırmacı tarafından bizzat oluşturulan günlük planlar yardımıyla yapılmıştır. Deney grubunda uygulanan kesrin farklı anlamlarına dayalı olarak yapılan öğretimle ilgili ders planlarından bir örnek Ek-5’de verilmiştir.

Her iki grupta da düz anlatım yönteminin yanı sıra, gösterip yaptırma ve problem çözme yöntemleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda ders kitabında yer alan etkinlikler işlenmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından belirlenen etkinlikler yapılmıştır. Etkinlikler problem çözme stratejilerinin eğitiminin yapılması yerine, öğrencilerin bu stratejileri kendilerinin keşfetmesine imkân sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilere her derste çalışma yaprakları dağıtılmış, problemler üzerinde çalışabilmeleri için zaman verilmiştir. Ayrıca problemlere ait çözüm yolları sınıfa açıklanmış, tartışmalar yapılmış ve farklı çözüm yolları üzerinde konuşulmuştur.

Her iki gruptaki etkinliklerde de karton, kâğıt, boya kalemleri ve kesir çubuklarından yararlanılmıştır.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde verinin analizine dayalı elde edilen bulgular açıklanmaktadır. Bulgular araştırmanın alt problemlerine göre sırasıyla verilmekte ve yorumlanmaktadır.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırma, ilköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen deney ve kontrol gruplu, deneysel nitelikte bir çalışma olduğundan ve uygulamaların değerlendirme aşamasında deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin puanlarının karşılaştırılması kullanılacağından, bu grupların çalışmaya başlanılmadan denk olmaları gereği bir zorunluluktur. Dolayısıyla bu grupların başarılarının saptanması amacıyla “Kesir başarı testi” uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerden deney ve kontrol grubuna atananların uygulama öncesi eşdeğerliğini belirlemek amacıyla uygulanan ön-test sonuçlarına ait ortalamalar ve ortalamaları arasındaki farkların manidar olup olmadığını belirlemek amacıyla toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin her biri için yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.1 de sunulmuştur.

Tablo 4.1: Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarına ait “t-testi” sonuçları

		Gruplar	N	$\bar{X}$	S_x	T
Toplama İşlemi	Toplama İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.43	0.79	0.62
		Kontrol	23	0.30	0.64	
	Toplama İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	0.43	0.66	0.45
		Kontrol	23	0.35	0.65	
Çıkarma İşlemi	Çıkarma İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.70	0.77	1.30
		Kontrol	23	0.43	0.59	
	Çıkarma İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	0.74	0.75	1.31
		Kontrol	23	0.48	0.59	
Çarpma İşlemi	Çarpma İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.61	0.50	0.00
		Kontrol	23	0.61	0.58	
	Çarpma İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	1.09	0.42	1.62
		Kontrol	23	0.83	0.65	

 $\alpha=0,05$

Tablo 4.1’e göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin toplama işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait ortalamaları sırasıyla 0,43 ve 0,30; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 0,43 ve 0,35’tir. Çıkarma işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait ortalamaları sırasıyla 0,70 ve 0,43; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 0,74 ve 0,48’dir. Çarpma işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait ortalamaları ise sırasıyla 0,61 ve 0,61; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 1,09 ve 0,83’tür.

Bütün işlemlere ait ortalamalar arası farkın manidar olup olmadığı bağımsız gruplara uygulanan t-testi ile yoklanmıştır. Tablo 4.1 incelendiğinde işlemlerin tamamı ve işlemsel ve kavramsal düzeyleri için farklar manidar bulunmamıştır. Bu durum uygulamanın başında deney ve kontrol grupları arasında toplama işlemi, çıkarma işlemi ve çarpma işlemlerinde gerek işlemsel düzeyde gerekse kavramsal düzeyde başarı yönünden manidar bir fark bulunmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle bu durum deney ve kontrol gruplarının araştırmada çalışılan konunun ön

şartları yönünden birbirlerinden manidar şekilde farklı olmadıklarını, denk olduklarını göstermektedir. Bu bulgu deney ve kontrol gruplarının aynı evrenden geldiklerinin bir işaretçisidir.

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmada cevap aranan birinci alt problem, “Kesirlerle toplama işleminin öğretiminde, kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için deney ve kontrol gruplarının toplama işlemine ait işlemsel ve kavramsal düzeydeki sorulardan elde ettikleri puanlara ait ortalamalar hesaplanmış ve hem yatay hem de dikey olarak t-testi ile karşılaştırılmıştır. Yatay karşılaştırmada yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi aralarındaki öntest ve sontest ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar için t-testi, dikey yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest ortalamalarının karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest karşılaştırmalarına ait sonuçlar Tablo 4.2; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest ortalamalarının karşılaştırmalarına ait sonuçlar ise Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.2: Deney ve kontrol grupları öntest ve sontest karşılaştırmalarına ait “t-testi” sonuçları

	Test	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
		n	$\bar{X}$	S_x	T	N	$\bar{X}$	S_x	t
Toplama İşlemi (İşlemsel Düzey)	Öntest	23	0.43	0.79	1.70	23	0.30	0.64	3.35*
	Sontest	23	0.78	0.95		23	0.96	0.98	
Toplama İşlemi (Kavramsal Düzey)	Öntest	23	0.43	0.66	2.08*	23	0.35	0.65	1.79
	Sontest	23	0.74	0.81		23	0.70	0.82	

* : $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar

Tablo 4.2’e göre deney grubu öğrencilerinin toplama işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları sırasıyla 0.43 ve 0.78; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 0.43 ve 0.74’tür.

Tablo 4.2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarında bir artış olmasına rağmen öntest-sontest ortalamaları arasındaki farkın işlemsel düzeyde manidar olmadığı görülmektedir. Kavramsal düzeyde sorulara ait ortalamalar arasındaki fark ise $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar bulunmuştur. Bu durum deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin toplama işlemi ile ilgili kavramsal düzeyde bilgilerinde bir artış sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.2’e göre de kontrol grubu öğrencilerinin toplama işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları sırasıyla 0.30 ve 0.96; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 0.35 ve 0.70’tir. Ortalamalar arası farklar incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin işlemsel düzeyde sorulara ait öntest-sontest ortalamaları arasındaki farkın $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar olduğu; kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal düzeyde sontest puan ortalamalarında bir artış olmasına rağmen öntest-sontest puanları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir. Bu durum kontrol grubunda öğrencilerin toplama işlemi ile ilgili işlemsel düzeyde bilgilerinde manidar bir artış olmasına rağmen, kavramsal düzeyde bilgilerinki artışın manidar olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki öntest-sontest puan ortalamalarının karşılaştırılmalarından elde edilen t-testi sonuçları incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin öğretim sonunda kesirlerle toplama işleminde kavramsal düzeyde, kontrol grubunda ise işlemsel düzeyde başarılarında anlamlı bir farklılık olduğu başka bir deyişle geleneksel yöntemde başarının daha çok işlemsel düzeyde, kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimde ise başarının daha çok kavramsal düzeyde arttığı şeklinde yorumlanabilir. Deney grubu öğrencilerinin işlemsel düzeyde kontrol grubuna göre daha düşük başarı elde etmesi her iki gruba da aynı sürede ders verilmesi itibari ile özellikle deney grubunda kavramlara daha çok vakit ayrılmasından, dolayısıyla işlemsel kısım üzerinde daha az durularak ikisi arasındaki bağın kontrol grubuna nazaran daha az kurulabilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarına ait karşılaştırmalardan elde edilen t-testi sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontest puanlarına ait “t-testi” sonuçları

		Gruplar	n	$\bar{X}$	S_x	t
Toplama İşlemi	Toplama İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.78	0.95	-0.62
		Kontrol	23	0.96	0.98	
	Toplama İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	0.74	0.81	0.45
		Kontrol	23	0.70	0.82	

Tablo 4.3’e göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin toplama işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait sontest ortalamaları sırasıyla 0.78 ve 0.96; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 0.74 ve 0.70’tir

Tablo 4.3’de sonteste ait sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin toplama işlemine ait işlemsel ve kavramsal düzeyde ortalamalarına ilişkin manidar bir farklılık görülmemektedir. Deney grubu öğrencilerinin kendi içinde kavramsal düzeyde bir ilerleme olmasına rağmen bu durum kontrol grubu

öğrencileriyle karşılaştırıldığında manidar görünmemektedir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki; çok yüksek olmasa da deney grubu öğrencilerinin kavramsal düzeydeki başarı ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksektir.

Bu konuda elde ettiğimiz sonuç Charalambous ve Pitta-Pantazi'nin (2005) yaptıkları araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005) kesrin ölçme anlamının, kesirlerle toplamsal işlemler üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisinin olmadığını bununla birlikte kesrin parça-bütün anlamı ile kesirlerle toplamsal işlemler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir.

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmada cevap aranan ikinci alt problem, “Kesirlerle çıkarma işleminin öğretiminde, kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için deney ve kontrol gruplarının çıkarma işlemine ait işlemsel ve kavramsal düzeydeki sorulardan elde ettikleri puanlara ait ortalamalar hesaplanmış ve hem yatay hem de dikey olarak t-testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest karşılaştırılmalarına ait sonuçlar Tablo 4.4; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest ortalamalarının karşılaştırılmalarına ait sonuçlar ise Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.4: Deney ve kontrol grupları öntest ve sontest karşılaştırmalarına ait “t-testi” sonuçları

	Test	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
		n	$\bar{X}$	S_x	T	N	$\bar{X}$	S_x	t
Çıkarma İşlemi (İşlemsel Düzey)	Öntest	23	0.70	0.77	1.00	23	0.43	0.59	3.48**
	Sontest	23	0.87	0.76		23	1.04	0.77	
Çıkarma İşlemi (Kavramsal Düzey)	Öntest	23	0.74	0.75	2.47*	23	0.48	0.59	2.73*
	Sontest	23	1.17	0.72		23	1.04	0.83	

* : $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar

** : $\alpha=0,01$ düzeyinde manidar

Tablo 4.4’e göre deney grubu öğrencilerinin çıkarma işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları sırasıyla 0,70 ve 0,87; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 0,74 ve 1,17’dir.

Tablo 4.4 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest ortalamaları arasındaki 0,17 puanlık farkın işlemsel düzeyde manidar olmadığı, kavramsal düzeyde sorulara ait ortalamalar arasındaki 0,43 puanlık farkın ise $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar olduğu görülmektedir. Bu durum deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin çıkarma işlemi ile ilgili kavramsal düzeyde bilgilerinde manidar bir artış sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.4’e göre kontrol grubu öğrencilerinin çıkarma işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları ise sırasıyla 0,43 ve 1,04; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 0,48 ve 1,04’tür.

Tablo 4.4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin işlemsel ve kavramsal düzeyde sorulara ait öntest-sontest ortalamaları arasındaki farkların işlemsel düzeyde $\alpha=0,01$ düzeyinde ve kavramsal düzeyde $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar olduğu görülmüştür. Bu durum kontrol grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin çıkarma işlemi ile ilgili hem işlemsel düzeyde hem de kavramsal düzeyde bilgilerinde manidar bir artış sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki öntest-sontest puan ortalamalarının karşılaştırılmalarından elde edilen t-testi sonuçları deney grubundaki öğrencilerin öğretim sonunda kesirlerle çıkarma işleminde kavramsal düzeyde, kontrol grubunda ise kavramsal ve işlemsel düzeyde başarılarında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarına ait karşılaştırmalardan elde edilen t-testi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontest puanlarına ait “t-testi” sonuçları

		Gruplar	N	$\bar{X}$	S_x	t
Çıkarma İşlemi	Çıkarma İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.87	0.76	-0.77
		Kontrol	23	1.04	0.77	
	Çıkarma İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	1.17	0.72	0.57
		Kontrol	23	1.04	0.83	

Tablo 4.5'e göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çıkarma işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait sontest ortalamaları sırasıyla 0.87 ve 1.04; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 1.17 ve 1.04'tür

Tablo 4.5'te sonteste ait sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çıkarma işlemine ait işlemsel ve kavramsal düzeyde ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir. Bu durum kesrin ölçme anlamına dayalı öğretim yapılan deney grubu ile müfredata uygun öğretim yapılan kontrol grubu arasında hem kavramsal hem de işlemsel bilgi düzeyinde bir fark olmadığını göstermektedir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmada cevap aranan üçüncü alt problem, “Kesirlerle çarpma işleminin öğretiminde, kesrin işlemci anlamına dayalı öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kavramsal ve işlemsel düzeyde erişisi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için deney ve kontrol gruplarının çarpma işlemine ait işlemsel ve kavramsal düzeydeki sorulardan elde ettikleri puanlara ait ortalamalar hesaplanmış ve hem yatay hem de dikey olarak t-testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest karşılaştırılmalarına ait sonuçlar Tablo 4.6; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest ortalamalarının karşılaştırılmalarına ait sonuçlar ise Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.6: Deney ve kontrol grupları öntest ve sontest karşılaştırmalarına ait “t-testi” sonuçları

	Test	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
		n	$\bar{X}$	S_x	T	n	$\bar{X}$	S_x	t
Çarpma İşlemi İşlemsel Düzeyde	Öntest	23	0.61	0.50	1.82	23	0.61	0.58	1.16
	Sontest	23	0.87	0.69		23	0.78	0.67	
Çarpma İşlemi Kavramsal Düzeyde	Öntest	23	1.09	0.42	2.86**	23	0.83	0.65	1.31
	Sontest	23	1.48	0.59		23	1.04	0.48	

* : $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar

** : $\alpha=0,01$ düzeyinde manidar

Tablo 4.6’ya göre deney grubu öğrencilerinin çarpma işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları sırasıyla 0.61 ve 0.87; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 1.09 ve 1.48’dir.

Tablo 4.6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarında bir artış olmasına rağmen öntest-sontest ortalamaları arasındaki

farkın işlemsel düzeyde manidar olmadığı görülmektedir. Kavramsal düzeyde sorulara ait ortalamalar arasındaki fark ise $\alpha=0,05$ düzeyinde manidar bulunmuştur. Bu durum deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili kavramsal düzeyde bilgilerinde manidar bir artış sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.6 da kontrol grubu öğrencilerinin çarpma işleminin işlemsel düzeyde sorularına ait öntest ve sontest ortalamaları sırasıyla 0.61 ve 0.78; kavramsal düzeyde sorularına ait ortalamaları 0.83 ve 1.04'tir.

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin hem işlemsel hem de kavramsal düzeyde sorulara ait öntest-sontest ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki öntest-sontest puan ortalamalarının karşılaştırılmalarından elde edilen t-testi sonuçları incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin öğretim sonunda kesirlerle çarpma işleminde kavramsal düzeyde başarılarında anlamlı bir farklılık olduğu ancak kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarında hem işlemsel hem de kavramsal düzeyde anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durum ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine kesrin işlemci anlamına dayalı olarak yapılan öğretim sonucunda; öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin kavramsal düzeyde bilgilerinde bir artış olduğu, bir başka ifade ile kesirlerle çarpma işlemine işlemci anlamının öğrencilerin kavramsal bilgi düzeylerinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarına ait karşılaştırmalardan elde edilen t-testi sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontest puanlarına ait “t-testi” sonuçları

		Gruplar	n	$\bar{X}$	S_x	t
Çarpma İşlemi	Çarpma İşlemi (İşlemsel Düzey)	Deney	23	0.87	0.69	0.43
		Kontrol	23	0.78	0.67	
	Çarpma İşlemi (Kavramsal Düzey)	Deney	23	1.48	0.59	2.75**
		Kontrol	23	1.04	0.48	

** : $\alpha=0,01$ düzeyinde manidar

Tablo 4.7’de göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çarpma işleminin işlemsel düzeydeki sorularına ait sontest ortalamaları sırasıyla 0,87 ve 0,78; kavramsal düzeydeki sorularına ait ortalamaları 1,48 ve 1,04’tür.

Tablo 4.7’de sonteste ait sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çarpma işlemine ait işlemsel düzeyde ortalamalarına ilişkin manidar bir farklılık görülmemekte ancak, kavramsal düzeyde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Bu durum kesirlerle çarpma işleminin öğretiminde, kesrin işlemci anlamına dayalı öğretimin öğrencilerin kesirlerle çarpma işlemine ait kavramsal düzeyde bilgilerini olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Bu sonuç yukarıda bahsedilen Behr ve ark.’nın (1983) kesrin farklı anlamları ve bu anlamların kesirlerle işlemlerle ilişkisini gösteren teorik modelde işlemci anlamının kesirlerde çarpma işlemi ile ilişkilendirilmesini destekler niteliktedir.

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgulara dayalı olarak araştırmanın sonuçlarına ve sonuçlara ilişkin tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Araştırmamız bulgularından kesirlerle toplama işlemi ile elde ettiğimiz sonuçlara göre ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesrin ölçme anlamına dayalı yapılan öğretim sonucunda öntest-sontest karşılaştırılmasından elde edilen bulgular, işlemsel düzeyde bir gelişime işaret etmemekle birlikte kavramsal düzeyde manidar bir ilerleme olduğunu göstermektedir. Müfredat çerçevesinde öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin toplama işleminde kavramsal düzeyde bir gelişim göstermemekle birlikte işlemsel düzeyde bir gelişim gösterdikleri görülmektedir. Ancak her iki gruba ait ortalamaların karşılaştırılmasından elde edilen bulgular, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem işlemsel hem de kavramsal düzeyde ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığını ortaya koymuştur.
2. Araştırma bulgularımızdan kesirlerle çıkarma işlemi ile elde ettiğimiz sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin kendi içinde öntest-sontest ortalamalarında işlemsel düzeyde bir fark olmadığı bu farkın kavramsal düzeyde sorularda manidar bir fark olduğu; kontrol grubunda ise işlemsel düzeyde bir fark varken kavramsal düzeyde anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Diğer taraftan deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest

karşılaştırmalarından elde ettiğimiz bulgular hem kavramsal hem de işlemsel düzeyde manidar bir farka işaret etmemektedir.

3. Kesirlerle çarpma işlemi ile ilgili bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin işlemsel düzeyde öntest-sontest ortalamaları arasında manidar bir fark olmadığı ancak kavramsal düzeyde olduğu; kontrol grubunda ise hem işlemsel hem de kavramsal düzeyde bir gelişmenin olmadığı; deney ve kontrol gruplarının sontest ortalamaları arasındaki farkın işlemsel düzeyde manidar değilken kavramsal düzeyde manidar olduğu sonucuna varılmıştır.

5.2. Tartışma

Öğrencilerin kesirlerle işlemleri kesrin farklı anlamlarına dayalı olarak kavramsal ve işlemsel düzeyde tam olarak kavrayabilmeleri için öğrencilerin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren kesrin diğer anlamlarını da en az parça-bütün anlamı kadar idrak etmiş bulunmaları gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için öncelikle kesri kavramsal ve işlemsel düzeyde tam olarak anlamış olmaları gerekmektedir, ancak yapılan araştırmalar bunun aksi bir durumun var olduğunu göstermektedir (Marchionda 2006). Araştırmamız sonucunda daha önceki yıllarda öğrencilerin kesrin farklı anlamlarına uygun bir öğretim almadıkları da göz önünde bulundurularak özellikle işlemci anlamına uygun bir öğretim ile çarpma işlemindeki kavramsal bilgi düzeylerindeki manidar artış bu anlamın 6. sınıflarda kazanılabildiğinin bir göstergesidir.

Türkiye’de İlköğretim Matematik programı incelendiğinde, kesirlerle işlem yapabilme becerisinin ve kuralların geliştirilmesinin oldukça fazla vurgulandığı görülmektedir. (Toluk 2002). Müfredatta kesrin anlamları ve bu anlamlar arası ilişkiler vurgulanmalı, öğretim yıllar içerisinde gelişmeli ve birbiri üzerine inşa edilmeli, işlem ve kurallar niceliklerin özellikle sıralama ve denklik konusu vurgulanarak kavranmasının sonrasına ertelenmelidir (Post ve ark. 1993). Öğrencilerin ilk yıllarda kesrin farklı anlamları ile karşılaşmaları onların kesirlerle

ilgili birbirleriyle bağlantılı ve tutarlı bir bilgi sistemine sahip olmalarına yardımcı olacaktır (Moseley 2005). Ayrıca öğretim süresince kesirlerle işlemlerin soyutlaştırılmasındaki ilerleme hızlı olursa bu durum kuralların uygulanmasının anlamı anlaşılmadan sadece ezberlenmesine yol açabilir (Bezuk ve Cramer 1989).

Bu çalışmada kesirlerde ölçme anlamı için genel olarak sayı doğrusu modeli kullanılmaktadır, ölçme anlamı yukarıda değinilen Behr ve ark.'ının (1983) teorik modeline göre toplama ve çıkarma işleminin öğretiminde kesrin en uygun anlamı olduğundan araştırmamızda kesirlerle toplama ve çıkarma işleminin öğretimi sayı doğrusu üzerinde yapılmıştır. Sayı doğrusu modeli “Kaç tane?” sorusundan ziyade “Ne kadar?” sorusuna odaklandığından alan ve küme modellerinden farklıdır (Martinie 2007). Araştırmalar öğrencilerin ölçme anlamını sayı doğrusunda çalışırken zorlandıklarını göstermiştir (Behr ve ark. 1983). Bunun muhtemel nedeni kesrin öğretiminde parça-bütün anlamının sürekli modellerle anlatımının baskın olarak yer alması olabilir (Behr ve ark. 1983). Çalışmamızda öğrencilerin ön bilgilerinin baskın şekilde parça-bütün anlamına dayanmasının öğrencilerin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemini ölçme anlamı üzerine oturtmalarını engellediği gözlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sırasında kullandıkları çalışma kağıtları incelendiğinde, öğrencilerin toplama işleminin sayı doğrusu üzerinde modellendiği bir soruda soru çözümünde sürekli bir model çizip soruyu kesrin parça-bütün anlamından yararlanarak çözmeye çalıştığı görülmüştür (Bkz. Ek-6 a)

Ayrıca sayılar ve bunların üzerine yapılan işlemler için sağlam kavramsal temeller geliştirmeden semboller ve işlemlere geçişte aceleci davranılmaktadır (Pesen 2003). Öğrenciler böylece işlemsel düzeyde bilginin ötesine geçmekte zorlanmaktadırlar. Bright ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada öğrencinin problemi sembolik olarak çözdüğünü, sayı doğrusunu ise sadece kullanılan kesirleri işaretlemeye kullandığını, dolayısıyla sayı doğrusunun öğrencinin düşünme sürecinde pek bir anlam ifade etmediği gözlenmiştir.

Öğrencilerden kendilerine verilen kesirlerle işlemlere ilişkin bir problem cümlesi kurmaları istendiğinde öğrencilerin, problem cümlelerinin sonuna “ne kadar kalır?” gibi bir ifade ekleme eğiliminde oldukları görülmüştür. Bunun nedeninin, öğrencilerin kesirlerin öğretiminde hep aynı tip problemlerle karşılaşmaları olabileceği düşünülmüştür (Bkz. Ek-6 b).

Bulgulara bakıldığında; genelde deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında elde edilen ortalamalarda anlamlı bir farklılık gözlenmemekle birlikte geleneksel yöntemde başarının daha çok işlemsel düzeyde, kesrin farklı anlamlarına dayalı öğretimde ise başarının daha çok kavramsal düzeyde arttığı gözlenmiştir.

Ardahan ve Ersoy (2003) yaptıkları çalışmada öğrencilerin %71'inin kesirlerin toplanması ve çıkarılmasını birlikte içeren sayı doğrusu modelini ifade edemediğini saptamışlardır.

5.3. Öneriler

Bu araştırmanın bulguları ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerinin kesrin ölçme anlamına dayalı öğretimi sonucunda elde edilen bulguların hem işlemsel düzeyde hem kavramsal düzeyde bir gelişime işaret etmemesi öğrencilerin ölçme anlamını kazanamamış olduğunu, dolayısıyla ölçme anlamının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine zor geldiğini göstermektedir. Bu yüzden ilköğretim 6. sınıfta böyle bir işlenişe yer verilmesine gerek olmadığı söylenebilir. 6. sınıf öğrencilerinin ölçme anlamında neden zorlandıkları ise yeni bir araştırmanın konusu yapılabilir.
2. Kesirlerle çarpma işleminin işlemci anlamına dayalı öğretimi sonucunda elde edilen bulgulara göre kavramsal düzeyde manidar bir gelişimin görülmesi ilköğretim 6. sınıf müfredatında böyle bir işlenişe yer verilebileceğine işaret edebilir.
3. Bu araştırma ilköğretim 6. sınıf seviyesindeki öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. İlköğretim 7. ve 8. sınıflar seviyesinde benzer bir çalışma yapılarak bu anlamlara dayalı bir öğretimin etkili olup olmayacağı araştırılarak matematik müfredatına kazandırılabilir.

4. Eğitim fakültesi öğrencilerinin kesrin farklı anlamlarına dayalı öğretim konusunda daha çok bilinçlendirilmesi önerilebilir.

BÖLÜM VI

6. KAYNAKLAR

- Aksu, M. 1997. Student performance in dealing with fractions. The Journal of Educational Research, 90(6): 375-380
- Altun, M. 2002a. Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi, Erkam Matbaası, Bursa
- Altun, M. 2002b. İlköğretim İkinci Kademedede (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi, Erkam Matbaası, Bursa
- Ardahan, H., Ersoy, Y. 2003. İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Taniya Yönelik Etkinlikler Düzenleme, <http://www.matder.org.tr/bilim/ioko2tyed.asp?ID=49>
- Baki, A. 1997. Educating mathematics teachers. Journal of Islamic academy of sciences 10(3):93-102
- Bassarear, T. 1997. Mathematics for Elementary School Teachers, Houghton Mifflin Company, New York.
- Baykul, Y. 2002. İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5 sınıflar için), Pegem A Yayınları, Ankara
- Behr, M., Lesh, R., Post, T., Silver, E. 1983. Rational number concepts. Acquisition of Mathematics Concepts and Processes Lesh, R., Landau, M. (eds), pp 91-125, New York: Academic Pres
- Behr, M., Harel, G., Post, T., Lesh, R. 1991. The operator construct of rational number. Proceedings of Fifteenth International PME Conference Furinghetti, F. (ed) , 2:120-127, Asisi, Italy
- Behr, M., Post, T. 1992. Teaching rational number and decimal concepts. Teaching mathematics in grades K-8: Research-based methods. Post T.(ed), (2nd ed), pp 201-248, Boston: Allyn and Bacon

- Behr, M., Harel, G., Post, T., Lesh, R. 1992. Rational number, ratio and proportion. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning Grouws D. (ed), pp 296-333, NY: Macmillan Publishing.
- Behr, M., Harel, G., Post, T., Lesh, R. 1993. Rational numbers: Toward a semantic analysis-emphasis on the operator construct . Rational Numbers: An Integration of Researc Carpenter T., Fennema E., Ramberg T. (eds), pp 13-47, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Behr, M., Khoury, H., Harel, G., Post, T., Lesh, R. 1997. Conceptual units Analysis of preservice elementary school strategies on a rational-number-as-operator task. Journal of Mathematics Education , 28:48-69
- Bezuk, N., Cramer, K. 1989. Teaching About Fractions :What, When and How?. National council of teachers of mathematics 1989 yearbook: New directions for elementary school mathematics. Trafton P.(ed), pp 156-167, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Bright, G., Behr, M., Post, T., Wachsmuth, I. 1998. May. Identifying fractions on number lines. Journal for Research in Mathematics Education , 19(3), pp 215-232
- Charalambous, C. Y., Pitta-Pantazi, D. 2005. Revisiting a theoretical model on fractions: Implications for teaching and research . Proceedings of the 29th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education Chick H.L., Vincent J.L. (eds), Vol.2, pp 233-240, Melbourne: PME
- Clark, M.R., Berenson, S.B., Cavey, L.O. 2003. A comparison of ratios and fractions and their roles as tools in proportional reasoning. Journal of Mathematical Behavior, 22: 297-317
- Contreras, J.N., Martinez-Cruz, A.M. 2000. Prospective elementary teachers' dominant situations and knowledge about representations of rational numbers. Twenty-second Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Tucson, Arizona, October 7-10
- Cramer, K., Post, T. 1995. Facilitating children's development of rational number knowledge. Proceedings of the Seventeenth Annual Meeting of PME-NA Owens, D., Reed, M., Millsaps, G. (eds), pp 377-382, Columbus, OH:PME
- Cramer, K. 2001. Using models to built middle-grade students' understanding of functions. Mathematics Teaching in the Middle School, 6: 310-318
- Ersoy, Y. 2003, Nisan 30 Matematik Okur Yazarlığı II. : Hedefler, Geliştirilecek Yetiler Ve Beceriler. <http://www.matder.org.tr> (2003, Ekim 24).

- Haser, Ç., ve Ubuz, B. 2000. İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavramsal Anlama ve İşlem Yapma Performansı, IV Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara
- Heller, P., Post, T., Behr, M., Lesh, R. 1990. Qualitative and numerical reasoning about fractions and rates by seventh and eighth grade students. *Journal for Research in Mathematics Education* 21(5): 388-402.
- Huinker D.A. 2002. Examining Dimensions of Fraction Operation Sense, Making Sense of Fractions, Ratios and Proportions, National Council of Teachers of Mathematics, Reston Virginia
- Milli Eğitim Bakanlığı-MEB. 2005. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6-8 Sınıflar, Ankara
- Kadhi, T. 2005. Online assessment: A study of the validation and implementation of a formative online diagnostic tool in developmental mathematics for college students. Office of Graduate Studies of Texas A&M University
- Kyriakides, A.O. 2006. Subtraction of fractions through the eyes and ears of fifth grade modellers The Open University, Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics 26(2)
- Larson, C.N. 2000. The development of the part-whole and measure subconstructs of four sixth-graders during an instructional unit. Twenty-second Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Tucson, Arizona, October 7-10
- Mamede, E., Nunes, T., Bryant, P. 2005. The equivalence and ordering of fractions in part-whole and quotient situations. Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Chick H.L., Vincent J.L. (eds), 3:281-288, Melbourne: PME
- Martinie, S. 2007. Middle school rational number knowledge, Kansas State University, Manhattan, Kansas
- Moseley, B. 2005. Students' early mathematical representation knowledge: the effects of emphasizing single or multiple perspectives of the rational number domain in problem solving *Educational Studies in Mathematics*, 60: 37-69

- Moss, J. 2000. Deepening children's understanding of rational numbers: A developmental model and two experimental studies. Unpublished Doctoral Thesis Toronto Univ., Toronto
- Moss J. 2002. "Percents and Propartion at the Center Altering the Theaching Sequence for rational number, Making Sence of Fractions, Ratios and Proportions, National Council of Theachers of Mathematics, Restorn Virginia
- Öksüz, C. 2004. Children's understanding of algebraic fractions as quotients. Elementary Mathematics Education ,College of Education ,Arizona State University, Arizona ,USA
- Pesen, C. 2003. Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi ,Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Post, T., Behr, M., Lesh, R. 1982. Interpretations of rational number concepts. Mathematics for grades 5-9, 1982 NCTM yearbook Silvey L., Smot J.(eds), pp 59-72, Reston, Virginia: NCTM
- Post, T., Behr , M., Lesh , R. 1986 Research-based observations about children's learning of rational number concepts. Focus on learning problems in mathematics, 8(1): 39-48
- Post, T. 1989. September One point of view-fractions and other rational numbers. Arirtmethic teacher 37(1):3-28
- Post, T., Cramer, K., Behr, M., Lesh, R., Harel, G. 1993. Curriculum implications of Research on the Learning, Teaching, and Assessing of Rational Number Concepts. In T. Carpenter, E. F& Harel, G. (In press). Designing instructionally relevant assessment reports. Research on the Learning, Teaching, and Assessing of Rational Number Concepts. Carpenter T. ,Fennema E. (eds), Lawrence Erlbaum and Associates.
- Post, T., Cramer, K., Harel, G., Kiernen, T., Lesh, R. 1998. Research on rational number, ratio and proportionality. Proceedings of the Twentieth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME-NA XX Volume I , pp 89-93, Raleigh, NC.
- Soylu, Y., Soylu, C. 2005. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt : (7), Sayı:(2)

- Stewart V. 2005. Making sense of students' understanding of fractions: an exploratory study of sixth graders' construction of fraction concepts through the use of physical referents and real world representations. Doctoral Thesis The Florida State Univ., College of Education, Florida
- Toluk, Z., Middleton, J. A. 2001. The development of children's understanding of quotient: A Teaching experiment. Proceedings of the 25th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Heuvel-Panhuizen M. van den (ed), Utrecht, The Netherlands: Hogrefe.
- Toluk, Z. 2002 İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 19(2):81.
- Vanhille, S., Baroody, A.J. 2002. Fraction instruction that fosters multiplicative reasoning. Making sense of fractions, ratios and proportions Litwiller, B., Bright, G.(eds), pp 224-236, National Council of Teachers of Mathematics Reston, VA

7. BÖLÜM

EKLER

- Ek-1 Milli Eğitim Bakanlığı İzni
- Ek-2 Kesir Başarı Testi
- Ek-3 p_x-r_{jx} Grafiği
- Ek-4 Kesir Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları
- Ek-5 Ders Planı Örneği
- Ek-6 Öğrenci Çalışmalarından Alınan Örnekler

Ek-1: Milli Eğitim Bakanlığı İzni

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/454
Konu:

KONYA, 12/01/2008

Sayın: Yrd. Doç. Dr. Erhan ERTEKİN

İlgi a: İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 28.01.2008 tarih ve 3433 sayılı yazısı.

İlgi b: 10.01.2008 kayıt tarihli yazınız.

Danışmanlığını yürüttüğünüz İlköğretim Anabilim Dalı (Matematik Alanları Eğitimi Programı) Yüksek Lisans öğrencisi Müberra MISRAL'ın tez çalışması için ilgi b dilekçenizdeki okullarda uygulama yapma isteği ile ilgili, İl Milli Eğitim Müdürlüğünün konu hakkındaki yazısı ekte gönderilmiş olup, ilgi yazıya istinaden gereğinin yapılmasını rica ederim.


Prof. Dr. İbrahim KAPATAŞ
Müdür

Eki:5

Ek-1: Milli Eğitim Bakanlığı İzni

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürü



Sayı : B.08.4.MEM.4.42.00.19/
Konu : Araştırma izni

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

28.01.2008* 3433

İlgi : 10/01/2008 tarihli ve B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/101 sayılı yazı

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği programı yüksek lisans öğrencisi Müberra MISRAL'ın "Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi" konulu araştırmasını Karapınar ilçesinde belirtilen okullar ile Konya il merkezindeki Meram Şükrü Doruk İlköğretim Okulu, Karatay 23 Nisan Egemenlik İlköğretim Okulu, Selçuklu Adnan Hadiye Sürmegöz İlköğretim Okullarındaki 6. sınıf öğrencilerine uygulama talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın Karapınar ilçesinde belirtilen okullar ile Konya il merkezindeki Meram Şükrü Doruk İlköğretim Okulu, Karatay 23 Nisan Egemenlik İlköğretim Okulu, Selçuklu Adnan Hadiye Sürmegöz İlköğretim Okullarındaki 6. sınıf öğrencilerine uygulanmasında sakınca görülmemektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak ve sonucun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

Yusuf ÖZDEMİR
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER:

- 1.Kesir Testi (3 Sayfa)
- 2.Taahhüname

GELEN EVRAKİ	
Kayıt Tarihi	
Kayıt No su	679
Venildiği Yer	

08.02.2008
3433/101

Ek-2: Kesir Başarı Testi

KESİR TESTİ	
Öğrencinin Adı ve Soyadı:..... Okulu:.....	Öğrenci Numarası:..... Sınıfı ve Şubesi:.....
2. $4\frac{2}{5} + 2\frac{1}{2}$ işleminin sonucu kaçtır? A) $6\frac{3}{5}$ B) $6\frac{3}{7}$ C) $6\frac{9}{10}$ D) $8\frac{2}{5}$ 3. Elif $3\frac{3}{5}$ saatlik bir sınavda saatine baktığında $2\frac{1}{2}$ saatlik sürenin geçtiğini fark ediyor. Sınav süresinin dolmasına kaç saat kalmıştır? A) $1\frac{2}{3}$ B) $5\frac{4}{7}$ C) $5\frac{3}{10}$ D) $1\frac{1}{10}$ 4.  Yukarıdaki modele karşılık gelen matematik cümle aşağıdakilerden hangisidir? A) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ C) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$	1. Bir işçi birinci gün işinin $\frac{3}{8}$'ini, ikinci gün ise işinin $\frac{1}{2}$'sini bitirmiştir. Bu işçi iki günde işinin ne kadarını bitirmiştir? A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{4}{10}$ D) $\frac{3}{16}$ 5. $2\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır? A) $1\frac{1}{5}$ B) $1\frac{3}{5}$ C) $2\frac{1}{2}$ D) $2\frac{2}{15}$ 6. $2 \times \frac{\Delta}{7} = \frac{6}{7}$ ise $\Delta = ?$ A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Ek-2: Kesir Başarı Testi

7. $\frac{1}{7} + \frac{2}{3}$ işleminin sonucu kaçtır?

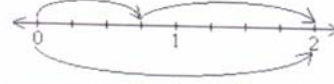
A) $\frac{17}{21}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{3}{21}$ D) $\frac{3}{14}$

8. Yukarıdaki modele karşılık gelen matematik cümle aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$
C) $\frac{5}{12} - \frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{12} + \frac{2}{3}$

9. Litresi $1\frac{2}{5}$ lira olan sütten $\frac{3}{4}$ litre satın alan bir müşteri satıcıya kaç lira öder?

A) $3\frac{2}{5}$ B) $1\frac{5}{9}$ C) $1\frac{3}{10}$ D) $1\frac{1}{20}$



10. Yukarıdaki sayı doğrusu modeline karşılık gelen matematik cümle aşağıdakilerden hangisidir?

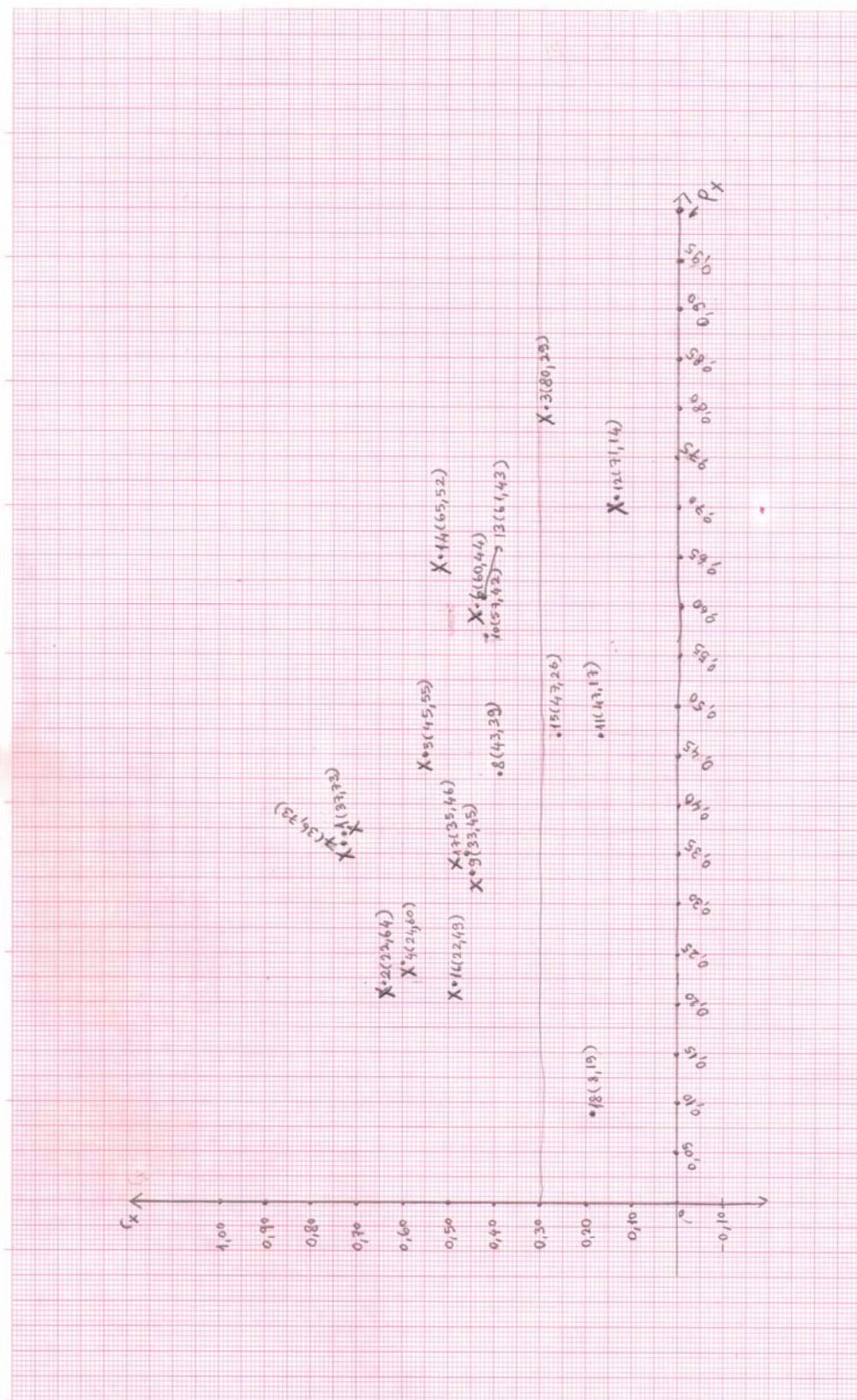
A) $\frac{4}{5} + \frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{8} + \frac{5}{8}$
C) $\frac{3}{4} + \frac{3}{8}$ D) $\frac{3}{4} + \frac{5}{4}$

11. $2 - \frac{2}{7}$ işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{7}$ B) $1\frac{5}{7}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $1\frac{7}{10}$

12. $3\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{7}$ işleminin sonucu kaçtır?

A) 5 B) 3 C) $3\frac{3}{14}$ D) $3\frac{4}{9}$

Ek-3: p_x - r_{ix} Grafiği

Ek-4: Kesir Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Kesir Başarı Testi Uygulaması Madde ve Test İstatistikleri Madde No	Madde Güçlük (p _j)	Madde Ayrıcılık Gücü (r _{jx})
1	0.37	0.73
2	0.22	0.64
3	0.80	0.29
4	0.24	0.60
5	0.45	0.55
6	0.60	0.44
7	0.36	0.73
8	0.43	0.39
9	0.33	0.45
10	0.57	0.42
11	0.47	0.17
12	0.71	0.14
13	0.61	0.43
14	0.65	0.52
15	0.47	0.26
16	0.22	0.49
17	0.35	0.46
18	0.08	0.19

Madde sayısı: 18

N (Kişi sayısı) : 150

Ortalama : 7.93

Standart Sapma : 3.66

Ortalama Güçlük : 0.44

Ortalama Ayrıcılık Gücü İndeksi: 0.58

Cranbach's α Güvenirlik Katsayısı: 0.76

Ek-5: Ders Planı Örneği

DERS PLANI

Ders : Matematik

Sınıf : 6

Öğrenci Kazanımları: Kesirlerle çarpma işlemini yapar.

Araç-Gereçler : Çalışma yaprağı

Öğrenme ve Öğretme Süreci

1. Aşağıdaki problemlerin sorulması ve cevapların modelleme ile bulunmasının istenmesi.

Problem: Bir bahçıvan elindeki 12 lale soğanının $\frac{2}{3}$ 'sini ön bahçe için kullanmaya karar vermiştir. Ön bahçede kaç tane lale soğanı kullanacaktır?

Problem: Meltem'in kalemlüğünde 10 kalem vardır ve kalemlerinin $\frac{2}{5}$ 'si kırmızıdır. Meltem'in kırmızı kalemlerinin sayısını bulunuz.

2. Aşağıdaki problemlerin sorulması.

Problem: Bir meyve suyu makinesi içine konulan elmanın $\frac{3}{4}$ 'ünü posa olarak çıkartmaktadır. Bu makineye 16 kg elma koyulduğunda kaç kg.ını posa olarak çıkarır?

Problem: Bir koşucu 14 km.lik bir yolu koşacaktır. Yolun $\frac{3}{7}$ 'ünü koştuğunda kaç km koşmuş olur?

3. Aşağıdaki problemin sorulması, sonucun bir tamsayı olarak bulunamayacağının öğrenciler tarafından fark edilmesi üzerine sonucun modellenerek bulunmasının istenmesi.

Problem: 1'er litrelik 3 kutu sütün $\frac{2}{5}$ 'i kullanıldığında kaç litre süt kullanılmış olur?

4. Aşağıdaki problemin modelleme yapılarak çözülmesinin istenmesi.

Problem: Ferhat görsel sanatlar dersi için hazırladığı çalışmada kullanmak için 4 adet elişî kâğıdı almış ve bu kâğıtların $\frac{3}{5}$ 'ünü kullanmıştır. Ferhat toplam ne kadar elişî kâğıdı kullanmıştır?

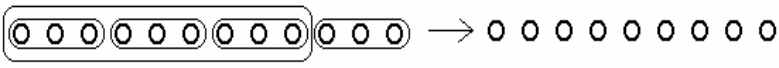
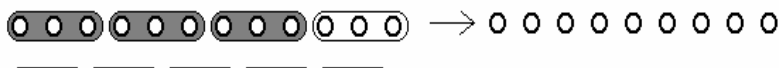
5. Yukarıdaki problemlerde yapılan işlemlerin çarpma işlemine karşılık geldiğinin anlatılması ve son problemin bir de çarpma işlemi kullanılarak çözülmesinin istenmesi.

6. Aşağıdaki problemlerin çözümlerinin çarpma işlemi kullanılarak bulunmasının istenmesi.

Problem: Aykut kendisine bir gömlek ve bir kravat satın almıştır. Kravatın fiyatı gömleğin fiyatının $\frac{2}{5}$ 'sine eşittir. Gömleğin fiyatı 25 YTL ise kravatın fiyatını bulunuz.

Problem: Mehmet Bey evini boyamak için aldığı 10 kutu boyanın $\frac{3}{4}$ 'ünü salonu için kullanmıştır. Bu durumda Mehmet Bey salonu için ne kadar boya kullanmıştır?

7. Aşağıda nesneler üzerinde modellenen işlemlerin matematik cümlelerinin yazılmasının istenmesi.

	Sonuç	Yapılan İşlem
a)		
		
b)		
c)		

8. $18 \times \frac{5}{6}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurulmasının istenmesi.

9. Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarının bulunmasının istenmesi.

a) $8 \times \frac{3}{4} =$

b) $6 \times \frac{5}{8} =$

c) $3 \times \frac{5}{7} =$

d) $10 \times \frac{3}{5} =$

10. Aşağıdaki problemlerin çözümlerinin modelleme yapılarak bulunmasının istenmesi.

Problem: Elçin bir pastanın $\frac{3}{4}$ 'ünün $\frac{1}{2}$ 'ini yemiştir. Bu durumda Elçin pastanın ne kadarını yemiştir?

Problem: Fatma Hanım bahçesinin $\frac{2}{3}$ 'üne sebze ekecektir. Sebze ekeceği kısmın da $\frac{4}{5}$ 'üne domates ekecektir. Fatma Hanım bahçesinin ne kadarına domates ekecektir?

11. Son iki problemde de yapılan işlemlerin çarpma işlemine karşılık geldiğinin anlatılması, son problemin bir de çarpma işlemi kullanılarak çözülmesinin istenmesi.

12. Aşağıdaki problemlerin çözümlerinin çarpma işlemi kullanılarak bulunmasının istenmesi.

Problem: Ayşe parasının $\frac{2}{3}$ 'ünün $\frac{1}{5}$ 'ini kardeşine vermiştir. Ayşe parasının ne kadarını kardeşine vermiştir?

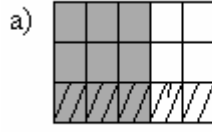
Problem: Bir sınıftaki öğrencilerin $\frac{2}{3}$ 'ü kızdır. Kız öğrencilerin $\frac{3}{5}$ 'ü de kız voleybol takımındadır. Bu sınıftaki öğrencilerin ne kadarı kız voleybol takımındadır?

13. Aşağıdaki işlemlerin modellenmesinin istenmesi.

a) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

14. Aşağıdaki modellenen işlemlerin matematik cümlelerinin yazılmasının istenmesi.



15. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurulmasının istenmesi.

16. Aşağıdaki işlemlerin yapılmasının istenmesi.

a) $\frac{2}{7} \times \frac{3}{5}$

b) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{6}$

d) $1\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$

e) $2 \times \frac{3}{4}$

f) $2\frac{1}{3} \times 2$

g) $2\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}$

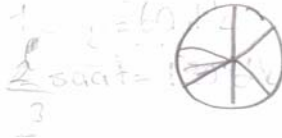
Ölçme – Değerlendirme

- Öğrencilere dağıtılan çalışma yapraklarının toplanması ve değerlendirilmesi

Ek-6: Öğrenci Çalışmalarından Alınan Örnekler

a)

9. Bir musluk boş bir havuza saatte $\frac{1}{5}$ ton su akıtmaktadır. Bu musluk 1. gün 1 saat ; 2. gün 2 saat açılırsa havuza toplam kaç ton su akmış olur?



b)

10. $18 \times \frac{5}{6}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurunuz

Mazinin üzerinde 18 tane şokolata var. Ali bu şokolataların $\frac{5}{6}$ 'sını yedi. Geriye ne kadar şokolata kalır?

c)

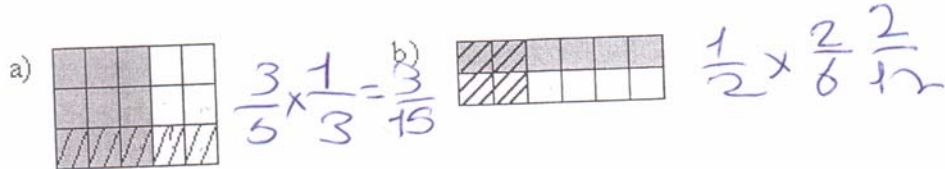
10. $18 \times \frac{5}{6}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurunuz

Derin defterini kaplamak için 18 tane farklı kap gerektir. Aldığı bunun $\frac{5}{6}$ 'sını kullandı. Kaç kap kullanmıştır?

18. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurunuz

Hakan Elmanın $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{3}{4}$ 'ü yiyor ne kadar yer?

17. Aşağıdaki modellenen işlemlerin matematik cümlelerini yazınız.



12. Elçin bir pastanın $\frac{3}{4}$ 'ünün $\frac{1}{2}$ 'ini yemiştir. Bu durumda Elçin pastanın ne kadarını yemiştir?



$$\frac{3}{4} \text{ ün } \frac{1}{2} \text{ si } = \frac{3}{8} \text{ dir}$$

$$\frac{3}{8}$$