T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

6. ve 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE KESİRLER KONUSUNDA METAFOR YARDIMIYLA KAVRAM OLUŞTURMA

Fatma Gül UYSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Eşref HATIR

Konya–2016

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

KONYA

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin		
	Adı Soyadı	Fatma Gül UYSAL
	Numarası	098302051001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinde Kesirler Konusunda Metafor Yardımıyla Kavram Oluşturma

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası
(İmza)

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi
A1-Blok 42090 Meram Yeni Yol /Meram /KONYA
Telefon: (0 332) 324 7660 Faks : 0 332 324 5510
Elektronik Ağ: www.konya.edu.tr E-Posta: ebil@konya.edu.tr

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

KONYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin		
	Adı Soyadı	Fatma Gül UYSAL
	Numarası	098302051001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Eşref HATIR
	Tezin Adı	~~6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinde Kesirler Konusunda Metafor Yardımıyla Kavram Oluşturma~~ 6. ve 7. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunda metafor yardımıyla

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan ..Kavram Oluşturma.. başlıklı bu çalışma ...8.../...12.../...2016... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Eşref HATIR		
Doç. Dr. ERHAN ERTEKİN		
Doç. Dr. Aynur KESKİN KAYMAKÇI		

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi
A1-Blok 42090 Meram Yeni Yol /Meram /KONYA
Telefon: (0 332) 324 7660 Faks : 0 332 324 5510
Elektronik Ağ: www.konya.edu.tr E-Posta: ebil@konya.edu.tr

ÖN SÖZ

Tezimin yürütülmesinde bilgisini, yardımını ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Eşref HATIR' a saygı ve minnet dolu teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca katkılarından ve desteklerinden dolayı Dr. Ali Karakaş'a ve eşi M. Mehtap Karakaş'a,

Tezin yazım süresince her türlü sorunuma çözüm bulan ağabeyime,

Araştırmanın uygulandığı okuldaki yöneticilere ve öğrencilere,

Hayatım boyunca her zaman, her konuda destek olan, beni bugünlere kadar getiren ve varlıklarıyla bana daima güç veren sevgili aileme,

Çalışma boyunca oyun zamanlarımızdan da fedakarlık eden oğluma,

Tez çalışması boyunca beni yüreklendiren ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Menteş UYSAL' a,

sonsuz teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

KONYA, 2016

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin

Adı Soyadı	Fatma Gül UYSAL	
Numarası	098302051001	
Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Matematik Eğitimi	
Programı	Tezli Yüksek Lisans ☒	Doktora ☐
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Eşref HATIR	
Tezin Adı	6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinde Kesirler Konusunda Metafor Yardımıyla Kavram Oluşturma	

ÖZET

Bu araştırma, kesirler konusunun kavramlarını metaforlar yardımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla çalışma, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen üzerine modellenmiştir. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Burdur ili Çeltikçi İlçesi Bağsaray Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 6. Ve 7. Sınıf 38 öğrenci ile toplam 20 ders saati (4 hafta) süresince gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesinde deney ve kontrol grupları yansız bir şekilde belirlenmiş ve bu gruplardaki öğrenciler farklı değişkenler (karne notu, öntest puanı vb.) açısından eşitlenmeye çalışılmıştır. Verilerin toplanmasında 18 çoktan seçmeli sorudan oluşan matematik başarı testi ile 20 maddeden oluşan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Dersler deney grubunda metaforlar yardımıyla kavram oluşturma yöntemiyle, kontrol grubunda ise programın öngördüğü mevcut öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmiştir. Deneysel işlem sonrasında elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız örneklemler t testi kullanılarak SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir. Ölçme aracı ile elde edilen puanların ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, metaforlar yardımıyla kavram oluşturma etkinlikleri ile öğretimin gerçekleştiği deney grubu öğrencileri ve mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Yine bu çalışmada, kullanılan öğretim yöntemlerinin, her iki grubun da matematik dersine karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik oluşturmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Metafor, Kavram Oluşturma, Kesir, Öntest, Sontest, Akademik Başarı, Tutum

T. R.
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
Institute of Educational Sciences Department

Student's		
	Name Surname	Fatma Gül UYSAL
	School Number	098302051001
	Department Department	Primary Education / Science Teaching
	Programı	Masters with thesis ☒ PhD ☐
	Thesis Advisor	Prof. Dr. Eşref HATIR

Thesis Title Constructing Concepts of Fractions Within The Help of Metaphors on 6^{th} and 7^{th} Grade Students

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of teaching fractions with concept formation by metaphors on mathematics achievements and attitudes on sixth- and seventh grade students. On this direction, the research was modelled on experimental pre-test post-test design. This research was applied in 2015-2016 academic year at spring term with a total of 38 students of Bağsaray Elementary School. The experiment included 20 lessons (four weeks). Groups were chosen randomly. Students of experimental and control groups were tried to be made equal in terms of variables (such as grade, exam results and pretest scores). The data were collected through mathematics achievement test and mathematics attitude scale. In the experimental group, computer assisted instruction method was used through metaphors and in the control group the conventional methods supported by the current teaching curriculum was applied. After the experimental process tests were used as posttest, the data were analyzed by SPSS program with independent sample t test and paired sample t test in order to find out the difference between the achievement and attitude levels of the groups. As a result of the data obtained through the research, it was determined that that the level of significance is

0,05. Results indicates that there is a significant difference in favor of the experimental group between the control and the experimental groups in terms of achievement in mathematics. Furthermore, two approaches did not make any difference in students' attitudes towards maths of chidren. But, there was not a statistically significant difference about attitudes between both groups.

Key words: Metaphor, Concept Formation, Fraction, Pretest, Posttest

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI ... ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU ... iii
ÖN SÖZ ... iv
ÖZET ... v
ABSTRACT ... vii
TABLO LİSTESİ ... xi
BÖLÜM I ... 1
GİRİŞ ... 1
1.1. Araştırmanın Konusu ... 2
1.2. Araştırmanın Amacı ... 2
1.3. Araştırmanın Önemi ... 3
1.4. Varsayımlar (Sayıltılar) ... 4
1.5. Sınırlılıklar ... 4
1.6. Tanımlar ... 5
Metafor: ... 5
BÖLÜM II ... 6
2.1. Kavram Oluşturma ... 6
2.1.1. Kavram Oluşturmada Karşılaşılan Güçlükler ... 7
2.2. Metafor Nedir? ... 8
2.2.1. Metaforların Temel İşlevleri ve İlgili Kavramlar ... 11
2.2.2. Öğretim Alanında Metafor ... 14
2.2.2.1. Sınıf İçerisinde Metafor ... 16
2.3. Metaforları Oluşturma ... 18
2.3.1. Metafor Örnekleri ... 21
2.3.1.1. Nesne Yapımı ... 21
2.3.1.2. Nesne Topluluk ... 21
2.3.1.3. Hareket Metaforu ... 21
2.3.1.4. Küme Teorisi Metaforları ... 22
2.3.1.5. Doğal Sayılar Kümedirler Metaforu ... 23
2.3.1.6. Fonksiyon Metaforları ... 23
2.3.1.7. Fonksiyon Metaforları İçin Sözel Örnekler ... 23
2.3.1.8. Aritmetik Bir Geometri Metaforudur ... 24
2.4. Metafor Yardımıyla Kavram Oluşturmaya Örnek ... 24
2.4.1. Algısal Kaynaklar ... 28
2.5. Metafor Sisteminin Faydaları ve Sınırlılıkları ... 33
BÖLÜM III ... 37

3.1. Yöntem 37
3.1.1. Araştırma Modeli 38
3.1.2. Evren ve örneklem 38
3.1.3. Veri Toplama Aracı 41
3.1.4. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci 43
3.1.5. Verilerin Analizi 47
BÖLÜM IV 48
4.1. Bulgular ve Yorum 48
4.1.1. Öğrencilerin Akademik Başarı Düzeylerinin Öntest Sonuçları İle Karşılaştırılması 48
4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması 49
4.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Başarı Testi Ortalamaları Karşılaştırılması 50
4.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Başarı Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması 51
4.1.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyinin Sontest Ortalamaları ile Karşılaştırılması 53
4.1.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrasında Tutum Ortalamalarının Karşılaştırılması 54
BÖLÜM V 56
5.1. Sonuç ve Öneriler 56
5.1.1. Sonuçlar 56
5.1.2. Öneriler 62
KAYNAKÇA 65
EKLER 722
ÖZGEÇMİŞ 102

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü 38
Tablo-2: Deney Kontrol Grubunun Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular.................... 39
Tablo-3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayıları 40
Tablo-4: Deneklerin Yaşlara Göre Dağılımı 40
Tablo-5: Deneklerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı 41
Tablo 6 : Matematik Başarı Testinin Güvenirliliği... 42
Tablo-7: Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular............... 48
Tablo-8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrncilerinin Deneysel İşlem Öncesi Tutum Ortalamaları 50
Tablo-9: Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Ortalamaları......................... 51
Tablo-10: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest ortalamaları...................... 52
Tablo-11: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyi Bakımından Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması 53
Tablo-12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Tutum Ortalamaları 55

BÖLÜM I
GİRİŞ

21. yüzyıl her alanda olduğu gibi eğitim alanında da farklı gelişim ve değişimleri zorunlu kılmaktadır. Değişen eğitim anlayışı ile birlikte; değişen okul yapısı, yönetimi ve örgütlenmesi, değişen öğrenci ve öğretmen rolleri, eğitim programları, öğrenme ve öğretme ortamları ile eğitim teknolojileri gibi değişkenlerin üzerinde düşünülmesi ve tüm yönleriyle ele alınıp değerlendirilmesi gerekmektedir. Buna bağlı olarak bilginin güç kabul edildiği günümüzde; bilgiye erişebilmeye, ulaştığı bilgiyi değere dönüştürebilmeye yönelik öğrenme ve öğretme süreçlerinin oluşturulması amacıyla, bilgiyi iletmekte kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler geliştirilip, zengin içeriğe sahip öğrenme ve öğretme ortamları düzenlenmelidir.

Ülkemizde çok uzun yıllardan beri uygulanan ve kısaca ezberciliğe ve bilgi depolamaya dayanan öğretim programlarının, bahsedilen çağdaş eğitim anlayışına uygun düşmediği ve ihtiyacı karşılamadığı sürekli olarak gündeme getirilmiştir. Bu alandaki ihtiyacı karşılamak üzere Millî Eğitim Bakanlığı tüm eğitim seviyelerinde öğretim programlarını değiştirmek ve geliştirmek üzere bir reform hareketine başlamıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımla; farkındalıklarını bilen, bireysel gelişim için istekli, kendini gerçekleştiren, işbirliğine ve grup çalışmasına istekli, öğrenmeyi öğrenen, düşünme becerilerini geliştiren, akademik becerileri yaşam becerilerine dönüştüren, etkili iletişim becerisi kazanan, teknolojiyi etkin, zamanını ve enerjisini verimli kullanan bireyleri hedefleyen programları geliştirmek üzere harekete geçmiştir. Bu hedeflere ulaşmada en önemli yöntem ise öğrencilerin kendi başlarına veya grup olarak araştırmaya yönelebilecekleri, özgür düşünmelerini sağlayabilecek ve yaratıcılıklarını geliştirebilecek etkinlikler yapmak olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede metaforik düşünme ve öğrenme de, etkililiği ve yeterliği daha önceden bilimsel verilerle ispatlanmış bazı öğretim teknikleri ile birlikte, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme yeteneklerini artırma amacını taşıyan bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

1.1. Araştırmanın Konusu

Bu araştırmanın konusu, 6. ve 7. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunda metaforlar oluşturmak ve kavram oluşturmada metafor tekniğinin etkinliğini belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Matematik dersi öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında gelmektedir. Bunun sebebi matematiksel kavram oluşturmanın zor ve uzun bir süreç olmasıdır. Matematiksel kavram oluşturmanın aşamalarını üç başlıkta toplamaya çalışırsak;

- Matematiksel düşünceyi oluşturan kavramsal sistemle ilgili deneysel çalışma olarak
- Matematiğin ne olduğunu oluşturan fikirlerin toplanması ve açıklanmasıyla ilgili olarak
- Matematik eğitimi için yardımcı bir görev olarak

Eğer matematiksel fikri öğreteceksek, hangi fikirlerin öğretileceğini ve bu fikirler için insana özgü kavramsal sistemin ne olduğunu bilmek yararlıdır (Lakoff ve Nunez, 1997:31).

Bu çalışmanın amacı, kesirler konusunun kavram öğretiminde geleneksel öğretim metotlarının dışında, metafor tekniğini kullanarak öğrencilerin başarısını değerlendirmektir. Altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri için deney grubunda uygulanan metafor tekniğinin, kesir kavramlarını oluşturmadaki etkinliğini ve öğrencilerin akademik başarı düzeyini ve matematik tutumlarını etkileyip etkilemediğini araştırmaktır. Bu amaçla yukarıda verilen temel problemin çözümüne hizmet edecek şu alt problemlere cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ve mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesinde (öntest) matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ve mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesinde matematiğe karşı tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi (öntest) ve sonrasında (sontest) matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun öğretiminde mevcut öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi (öntest) ve sonrasında (sontest) matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ve mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında (sontest) matematik başarı testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Ortaokul matematik dersi kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ve mevcut öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında matematiğe karşı tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik öğretiminde, kavram oluşturulması ve kavramların kalıcılığın sağlanması için kullanılacak yöntemin iyi belirlenmesi ve doğru uygulanması, öğrencilerin ileriye yönelik başarı düzeylerini etkilemektedir. Matematik öğreniminin hayatımızın her alanında gereksinim olduğu günümüzde etkili öğrenme için kişinin zeka alanına uygun metodu seçmesi, farklı öğrenmelerde farklı metotları uygulaması gerekmektedir.

Ortaokul matematik programında; matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılması vurgulanmaktadır. Kavramsal yaklaşım, matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı gerektirir. Böylece kavramsal ve işlemsel bilgileri oluşturmak, bilgiler ve beceriler arasında ilişkiler kurmayı sağlamaktadır.

Metafor kullanımının soyut matematiksel kavramları ve somut benzerlikleri temsil etmesi zor olan yöntemleri geliştirme ve anlamada yardımcı olduğu varsayılmaktadır (Sfard, 1997:348).

Benimsenen metaforik yaklaşımla; öğrencilerin zorlandıkları konularından biri olan kesirler konusunun kavramları öğrencilerin somut deneyimlerinden yararlanılarak pay-payda ve parça-bütün arasındaki matematiksel anlamları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olma amaçlanmıştır. Öğrencilerin; matematiksel kavramları anlamakta, kendilerine özgü metaforları kulladıklarında daha başarılı oldukları ve kavramların daha kolay hatırlanıp kalıcı olduğu düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar (Sayıltılar)

Bu araştırmada; metafor tekniğinin öğrenciler tarafında zorlanılan kesirler konusunu öğretiminde olumlu yönde fayda sağlayacağı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmada sonuçların yorumu ve genellenebilirliği;

1. 2015-2016 eğitim öğretim yılında Burdur ili Çeltikçi ilçesi Bağsaray Ortaokuluna devam eden öğrenciler ile,
2. 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile,
3. 15- 20 kişilik çalışma grupları ile,
4. Uygulama süresi olarak her bir grup ile ünitelendirilmiş yıllık planda önerilen süre ile,

5. Kesirler konusunun kavramsal yapısını oluşturmaya yönelik belli kazanımlar ile.
6. Söz konusu öğrencilerin metafor tekniğini kullanma becerileri ile.
7. Veri toplama aracı olarak ise, öntest sontest olarak uygulanan çoktan seçmeli test ve öğrenciler tarafından uygulanacak olan tutum ölçeği ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Metafor:

Metaforu tanımlamanın en kolay yolu bir şeyi başka bir şey ile betimlemektir (Littlemore, 2004b: 44).

İki nesne veya kavramı birbirine bağlayan dilsel bir araç olarak metafor, bir yaşantı alanından diğerine bir geçiş veya karşılaştırma yapmak üzere iki değişik fikir veya kavramın bağlantılandığında sembolik bir dil yapısı olarak kabul edilmektedir. Metaforlar günlük konuşma dilinde isim, fiil veya niteleyiciler olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Palmquist, 2001: 1).

Kavram: Benzer özelliklere sahip varlık, düşünce ve olay gruplarına verilen isimdir.

Kavram Metaforu: Birinin diğeri vasıtasıyla anlaşıldığı iki kavram alanından oluşan metafora denir. Kavram metaforları kaynak alan ve hedef alan olmak üzere iki kavram alanından oluşur.

Kaynak Alan: Bir kavramsal alanı anlamak için metaforik deyimleri alıp kullandığımız alandır.

Hedef Alan: Kaynak alan yardımıyla anlaşılması istenen alandır.

Geleneksel Öğretim Yöntemleri: Öğretmen ve öğrenci rollerinin kesin çizgilerle belirlendiği, öğretmenin konuyu aktaran, öğrencinin pasif birer alıcı konumunda olduğu, belirlenmiş bir içeriğin belirlenen süreler içerisinde kazandırılması hedeflenen, öğrencilerin etkinlikler sonunda gösterdikleri davranışlara yönelik bir değerlendirme sistemine sahip öğretim yaklaşımıdır

BÖLÜM II

2.1. Kavram Oluşturma

Kavram öğrenme, diğer öğrenmeler için, anahtardır. Temelde, kavramlar insanlarla ve onların duygu, düşünce, hareket bütünlüğü içinde edindikleri tecrübeleri ile var olurlar. İnsanların ürettiği bu kavramlar dünyayı anlamaya ve onunla bütünleşmeye yarayan, sonuçta insanlar arası iletişimi sağlayan ve ilkeler geliştirmeye temel olan bir çeşit bilgi formudur. Eğitim çoğu zaman kavramlarla ilgilidir (Ülgen, 2001: 136-138).

Kavram, benzer özelliklere sahip varlık, düşünce ve olay gruplarına verilen isimdir (Temizyürek, 2003: 79). Kavram öğrenmeye öğretim açısından bakılarak, kavram öğrenmede öğretim yönteminin tek başına bir anlam ifade etmediği görülebilir. Öğretmenden, herhangi bir öğretim yöntemine bağlı kalmaksızın, öğrencinin bireysel özelliğine uygun koşulları dikkate alarak öğretimi tasarlaması ve uygulaması beklenir. Çünkü bilginin yapılandırılması, öğrencinin bilişsel yapısıyla öğretmenin düzenlediği çevresel koşulların etkileşimi sonucu gerçekleşir (Ülgen, 2001: 136-138). Buradan hareketle, her öğrencinin farklı bilişsel yapılara sahip olmasından dolayı her bir öğrenci için farklı bir yaklaşımla kavram öğretiminin yapılandırılması gerekebilir.

Kavram geliştirme, bilgiyi yapısallaştırmadır sayıltısından hareketle şu ilkelerin dikkate alınması gerekliliği göz ardı edilemez:

- Bilgi etkileşim süreci içerisinde yapılandırılır.
- Etkileşim sürecinde, öğrenci kendi etkinliği ile bilgiyi yapılandırır.
- Öğrenci, obje ve olayları, öğrenme malzemelerini sorgulayarak bilgiyi yapılandırır.
- Bilgiyi yapılandırma, öğrencinin problem çözme becerisine dayalıdır.
- Öğrencinin yürütme işlevindeki başarısı, bilginin yapılandırılmasını mükemmelleştirir (Ülgen, 2001: 109-117).

2.1.1. Kavram Oluşturmada Karşılaşılan Güçlükler

Ülgen(2001), normal öğrenme gücüne sahip bireyleri dikkate alarak, öğrencinin kavram öğrenmesinde ve kavram öğrenme becerisini geliştirmesinde güçlük yaratacak etkenleri şu şekilde belirlemiştir:

1. Öğrenilecek kavramla ilgili ön bilgilerin yetersizliği ya da yanlışlığı.
2. Kavram kargaşası.
3. Öğretim ortamının yetersizliği (Ülgen, 2001: 109-117).

Kavram öğretimindeki güçlükler içerisinde bir boyutu oluşturan kavram yanılgısı açısından olaya baktığımızda; yapılan çalışmalar sonucunda, kavram yanılgılarının ana nedenleri olarak şu ifadeler sıralanmıştır:

- Daha önce edinilen kavramların eksik ya da yanlış anlaşılması,
- Günlük dilde kullanılan kavramların bilimsel dilde farklı işlevlerinin olması,
- Konular ve kavramların öğretilmesinde uygun eğitim ortamlarının oluşturulamaması,
- Kavramların birbiriyle ve günlük hayatla ilişkisinin kurulmaması (Erdem vd., 2001: 65-72).

Öğrenciler, doğal ve sosyal çevrelerinden kaynaklanan ön bilgilere sahiptir. Bu ön bilgiler, öğrencinin, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere erişmesini engellemekte ve bunun sonucunda da yeni bilgilerin kazanılması güç hale gelebilmektedir (Canpolat vd., 2004: 377-384). Her bireyin sahip olduğu ön bilgiler ve kavram yanılgılarının faklılık göstermesi, sonraki öğrenmelerinin de farklılık göstereceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, kavram gelişiminin araştırıldığı çalışmalarda bireyselliğin ve ön bilgilerin gerekliliği göz ardı edilmez (Demircioğlu vd., 2004).

Kavram öğretiminde, uygun yöntemin belirlenmesi ve uygulanması önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin, çevrelerini kendi başlarına gözlemeleri ve bu gözlem sonucunda elde ettiklerini, ders esnasında sunulan kavramlarla bütünleştirememesi, bilim çevresince kabul edilmeyen öğrenci kavramlarının oluşmasına neden olmaktadır. İyi öğretim yapıldığına kanaat getirilen sınıflarda da öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir (Cleminson, 1990: 429-445).

Cleminson'un bildirdiğine göre; kavram öğrenme üzerine yapılan çalışmalardan öğrenmenin, büyük ve pasif bir öğrenci kitlesi için bilginin giderek artan yığılımı olarak görülmesinin aksine, kavramların üretimi ve yapılandırılmasında öğrencinin çalıştırıldığı aktif bir uygulama olması gerektirdiği vurgulanmaktadır (Aktaran: Duru ve Gürdal, 2002).

Başarıya ulaşmada, öğretme şeklinin önemi yadırganamaz. Bilginin uzun süreli hafızaya transfer edilmesi ve kullanımı başarının ana basamaklarıdır. Günümüzde öğretme metodu, öğrenilen kavramların arasındaki ilişkiyi bulmaya yardımcı olmalıdır. Tek metodla bunun sağlanması mümkün değildir (Koray vd., 2002: 83-90). Ceyhun ve Karagölge, yaptıkları çalışmada, kavram öğrenimi üzerine, sınıfların kalabalıklığı ve kullanılan öğretim tekniklerinin (Düz anlatım, Yazdırma, Soru-cevap v.b.) kısırlığının etkilerini ifade etmişlerdir (Köksal, 2006: 473-480).

Genelde, kavramsal değişimi gerçekleştirmek için kullanılan yöntemler, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilişsel olarak aktif oldukları bir öğretme stilini gerektirmektedir (Sepet vd., 2004: 26).

Metaforla öğrenme, öğrencilerin yaşantı ve deneyimlerini kullanma fırsatı verdiği için kavram oluşturmada alternatif bir yol olabilir.

2.2. Metafor Nedir?

Metafor, bir zihinsel alanı diğeri bakımından kavramsallaştıracağımız kavramsal bir aktarımdır (Lakoff, 1993: 206).

Metaforu tanımlamanın en kolay yolu, bir şeyi başka bir şey ile betimlemektir (Littlemore, 2004b: 44). Bilişsel dilbilimcilere göre ise metafor kavramsal bir ifadeyi başka kavramsal bir ifade ile anlatmak olarak tanımlanmıştır (Kövecses, 2002: 4).

İki nesne veya kavramı birbirine bağlayan dilsel bir araç olan metafor, bir yaşantı alanından diğerine bir geçiş veya karşılaştırma yapmak üzere iki değişik fikir veya kavramın bağlantılandığı sembolik bir dil yapısı olarak kabul edilmektedir. Metaforlar günlük konuşma dilinde isim, fiil veya niteleyiciler olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Palmquist, 2001: 1).

Metaforun esası, bir şeyi başka bir şeyin bakış açısı ile anlamak ve tecrübe etmektir (Lakoff ve Johnson, 1980: 5). Metafor, anlamak istediğimiz nesneyi veya olguyu, başka bir anlam alanına ait olan kavramlar ağına bağlayarak, yeniden kavramlaştırmamızı, değişik yönlerden görmemizi ve daha önceden gözden kaçan bazı durumları aydınlatabilmemizi sağlar (Taylor, 1984: 103).

Şekil ve anlamı gerçeğe taşıyan bir araç olarak dil, bir şeyi başka bir şeyle karşılaştırarak gerçeği açıklamak için metaforu kullanmaktadır. Hatta bazıları dilsel anlatım öğelerini bütünüyle metaforik olarak kabul ederler (Clarken, 1997: 3). Bununla birlikte günümüzdeki çoğu araştırmacı metaforun kavramsal sistemimizi düzenlemede yapısal bir rol oynadığını kabul etmektedir. Metaforlar sadece sözlü birer enstrüman olarak düşünülmemelidirler; çünkü onlar aynı zamanda düşüncenin de bir parçasıdırlar. Metafor, bir şeyi başka birisinin gözüyle görmek veya bir kavram alanını başka bir alanın açısından yapılandırmak veya anlamak olarak açıklanabilir (Aktaran: Sanchez vd., 2000: 358).

Aslında metafor birçok insana göre şiirsel dil ve hayal gücü için bir araçtır. Üstelik metafor tipik olarak sadece dilsel bir karakteristik olarak görülür, yani düşünce ve hareketle değil kelimelerle ilgili bir konu olarak. Diğer taraftan, Lakoff ve Johnson (1980), metaforun günlük yaşamda çok yaygın olarak kullanıldığını, sadece dilde değil düşünce ve harekete geçmede de önemli bir etkiye sahip olduğunu ileri sürerler. Onlara göre düşünce ve hareketlerimizi belirleyen doğal kavramsal sistemimiz esas olarak metaforiktir. Strenski (1989)'ye göre de metaforların sonuçları vardır. Onlar düşüncelerimizi yansıtırlar, şekillendirirler ve sonuç olarak davranışlarımızı belirlerler (Aktaran: Arslan ve Bayrakçı, 2006: 100-108).

Lakoff ve Johnson'ın çalışması sonrasında, dilsel ve bilimsel çalışmalar yapan araştırmacılar çalışmalarını, metaforların özellikle karmaşık kavramlar ile ilgili olarak düşünceyi şekillendiren zihinsel yapılar oldukları düşüncesi ile yeniden gözden geçirmişlerdir. Zihnimiz bu süreçte soyut ilkeleri açıklarken somut örnekler kullanmaktadır. Bilinen, görülen ve fiziksel gerçeklik, bilinmeyen, görülmeyenin tanımlanmasında kullanılacaktır. Ve bu amaçla yapılan araştırmalar göstermiştir ki metafor, düşünme biçimimiz, dilimiz ve bilim üzerinde olduğu kadar, kendimizi günlük yaşamda ifade edişimiz üzerinde de biçimlendirici bir etki yaratmaktadır (Morgan, 1997: 14). Sınırlı kelime hazinesi, bir insanın bir düşünceyi anlamasından, diğer bir düşünceyi anlamasına geçişinde karşılaştırmaların kullanılmasını gerektirir (Aktaran: Çelikten, 2005: 230).

Metafor bize ilişkiyi bağlama konusunda yardımcı olur. Beynimiz yalnızca doğru programla verilen bilgileri kalıcı hafızaya aktarır. Bilgiler, ezbere dayalı metotlarla öğrenilirse, bu bilgiler üst beyinden alt beyne yani kalıcı hafızaya aktarılamadığı için kısa bir süre sonra hafızadan silinir. Öğrenciyi etkin kılacak, düşünmesini sağlayacak yollardan biri metafordur (Oğuz, 2005: 582).

Metaforlar bilinçli ya da bilinçsiz biçimlerde günlük düşünce ve eylemlerimizi yönetirler. Birey, metaforları yorumlarken ve kullanırken dağarcığında var olan bilgi, beceri, alışkanlık ve tutumlarla hareket eder. Bu nedenle, metaforlar, metaforu oluşturan bireyin geçmiş yaşantılarından, ön öğrenmelerinden ve sosyal çevresinden soyutlanamaz. Bu açılardan, eğitim ortamlarında kullanılan metaforların önemli işlevleri vardır (Oğuz, 2005: 583). Benzerliklerin ve farklılıkların etkileşimi, metaforun etkililiği için bir anahtardır (Cates, 1994: 96).

Metaforla ilgili etkin öğrenme kuramına göre, metaforun, yeni bilginin kodlanması ve daha sonra geri getirilmesini kolaylaştıran bellek destekleyici rolü vardır (Oğuz, 2005: 583). Yob (2003)' a göre son yıllarda metafor, bir bireyin yüksek düzeyde soyut, karmaşık veya kuramsal bir olguyu anlamada ve açıklamada kullanılabilecek güçlü bir zihinsel araç olarak değerlendirilmektedir (Aktaran: Ocak ve Gündüz, 2006: 295). Bireyin bilmediğini anlamak için bilip anladığı kavramlara başvurması metaforun temelini oluşturur (Oğuz, 2005: 583).

Düşünceleri yönlendiren bilinçaltı metaforları, diğer güçlü zihinsel modellerin kaynağıdır (Aitchison, 1994: 70). Metaforlar, çok karmaşık olguları açıklamada kullanılan iyi bir öğretim tekniğidir. Metaforlar öğrencilerin zihinsel gelişimi esnasında algı ve öğrenme biçimlerini açığa çıkarma konusunda kullanılabilecek bir tekniktir (Ocak ve Gündüz, 2006: 307).

2.2.1. Metaforların Temel İşlevleri ve İlgili Kavramlar

Metafor, bilinmeyen şeylerin öğretilmesi için mükemmel bir teknik, öğrenilen bilgilerin akılda tutulması ve hatırlanması konusunda geçerliliği kanıtlanmış bir araçtır. Metafor ile öğrenciler yeni bilgileri, zihinlerinde zaten var olan şemaya yapıştırarak eski bilgilerine bağlarlar. Metaforlar bu şekilde, öğrencinin geçmiş öğrenmeleri ve kişisel tecrübeleri ile yeni öğrenilen kavramlar arasında güçlü bağlantılar kurarak ve canlı imajlar oluşturarak öğrenme sürecinin kalitesini daha da artırırlar. Yeni öğrenmeler ile önceden var olan bilgiler arasında güçlü bağlar kurulduğu zaman akılda tutma da iyileşmektedir. Metaforun bir öğretim aracı olarak en önemli yönlerinden birisi de uzun dönem akılda tutmayı sağlayıcı bir ortam yaratabilmesidir (Arslan ve Bayrakçı, 2006: 100-108).

Zihinde çok önemli ve derin bağlar içeren ilişkiler, en hızlı ulaşılan ve hafızada en uzun süreli kalan bilgileri meydana getirirler. Bu tür ilişkileri kapsayan bilgiler, yeni öğrenmenin kavramsallaştırılması için gerekli sürecin daha kolay bir şekilde başlamasını sağlarlar (McKay, 1999: 26-27). Metaforlar bu tür ilişkilerin kurulmasını sağlayan zihinsel araçlardır. Bunu da zihinde meydana gelen bir dizi bilimsel süreçler aracılığı ile yaparlar.

Bilişsel linguistik bilimi tarafından açıklanan metafor teorisi, zihindeki analojik haritalamanın bir kaynak alan ve bir hedef alan arasındaki ilişkiyi kurma kapasitesini oluşturduğunu göstermektedir (Riejos vd., 2001: 301). “Tartışmalar savaştır”, “Yaşam bir yolculuktur”, “Fikirler gıdadır” metaforları incelenerek bu alanlar ve işlevleri daha net anlaşılabilir.Metafor kullanımında karşımıza çıkan iki alanın kendilerine özel isimleri bulunmaktadır. Diğer bir kavramsal alanı anlamak için metaforik deyimleri alıp kullandığımız alan kaynak alan, bu şekilde anlaşılması sağlanan kavramsal alan ise hedef alan olarak adlandırılmaktadır. Buna göre, tartışma, yaşam, fikirler ve diğerleri hedef alanlar; savaş, yolculuk, gıda ve diğerleri ise kaynak alanlardır. Hedef alan, bizim kaynak alanı kullanarak anlamaya çalıştığımız alandır (Kövecses, 2002: 4).

Metaforlar tipik olarak daha soyut bir kavramı hedef olarak kullanırlar, daha somut ve fiziksel bir kavramı da kaynak olarak kabul ederler. Tartışma, yaşam ve fikir kavramlarının hepsi savaş, yolculuk ve gıda kavramlarına göre daha soyut kavramlardır. Eğer bir kavramı daha iyi anlamak istiyorsak, bunu o kavramdan daha somut, fiziksel veya elle tutulur başka bir kavramı kullanarak yaparız. Fiziksel dünya ile ilgili tecrübelerimiz ve yaşantılarımız, daha soyut alanların anlaşılmasında doğal ve mantıksal bir temel olarak görev yapmaktadır. Bu nedenle, günlük yaşamda kullanılan metaforların çoğunda kaynak ve hedef alanlar yer değiştiremezler. Örneğin, yolculuktan aşk olarak veya gıdalardan fikir olarak bahsedemeyiz. Buna tek yönlülük prensibi adı verilir, yani metaforik süreç tipik olarak daha somut olandan daha soyut olana doğru gider ve bu yön değiştiremez (Kövecses, 2002: 6).

Öğretimin de iki temel prensibi bilinenden bilinmeyene ulaşmak ve somuttan soyuta doğru gitmektir. Metaforlar bunu, soyut prensipleri açıklamak için somut örnekleri kullanarak yaparlar. Bilinen, görsel veya fiziksel bir gerçeklik bilinmeyen, görülmeyen veya fizikötesi bir şeyi açıklamak için kullanılır (Clarken, 1997: 3). Metaforlar bu nedenle bilimsel alanda da yaygın olarak kullanılmışlardır. Bilimsel metaforlar, bilim adamlarına anlaşılması zor fiziksel ve bilimsel fenomenleri açıklamalarında yardımcı olmuşlardır. Benzerliklere dayalı düşünce yöntemi ile bilim adamları birçok kayda değer buluşlar yapmışlardır: dalgalar halinde yayılan ışık, boru içerisindeki bir sıvı gibi akan elektrik akımı, gezegenlerin güneş etrafında döndükleri gibi nötronların etrafında dönen elektronlar (Schoch, 1983: 5).

Lakoff ve Johnson’un geliştirdiği çağdaş metafor teorisinde dile özgü metaforların mukabili olarak, birinin diğeri vasıtasıyla anlaşıldığı iki kavram alanından oluşan metafora metaforik kavram ya da bilişsel metafor denir. Kavram metaforları dilin soyut sistemi içinde yayılmış haldedir ve bu dil sistemini kullanan insanların dünyayı algılayış biçimleriyle ilişkilidir. Kavram metaforları, kaynak kavram alanı (source domain) ve hedef kavram alanı (target domain) olmak üzere iki kavram alanından oluşur. Hedef kavram alanı, kaynak kavram alanı vasıtasıyla anlaşılır. Kaynak kavram alanı somut bir kavram, hedef bilgi alanı ise soyut veya fizikî bir kavram ya da nesnedir. Mesela “Vakit nakittir” metaforunda kaynak bilgi alanı olan ‘para’ somut bir kavramdır; hedef kavram alanı ise soyut bir kavram olan ‘zaman’dır. Kavram metaforları dile özgü metaforların altında bulunur. “Bana biraz zaman ver” dile özgü metaforunun altında “Vakit nakittir” kavram metaforu vardır. Kavram metaforları insanların temel tecrübelerinin zihinde biçimlenmiş halidir. Lakoff’a göre kaynak kavram alanı ile hedef kavram alanı arasında sistematik bir ilişki mevcuttur. Buna ‘aktarım’ (mapping) denir. Yani kaynak kavram alanına ait bilgiler hedef kavram alanına aktarılır (Aktaran: Gezer, 2006: 9).

Metaforlar örtülü benzetmelerdir. Kaynak, bir şekilde hedef hakkındaki inançlara katkı yapar. Örneklerin birkaçında yapı, Şekil 1’de gösterildiği gibidir (Presmeg, 1997: 269).

Şekil 1: Metafor Yapısını Gösteren Örnekler

Hedef		**Vasıta /Temel/ Kaynak**
Öğretmen	bir	bahçıvandır.
Yaşam	bir	yolculuktur.
Fikirler		gıdadır.

Bir metaforun hedef ile kaynak arasında radikal bir asimetri vardır. Onların sözcükleriyle; Kaynak, onsuz, ifadenin anlamsız olacağı temel ilişkisel yapı verir. Bu yapı, hedef hakkında yeni çıkarımlar (sonuç çıkarma) vererek, hedefe yönelik bir haritalama sağlamaktadır. Metaforun anlaşılmasından sonra, haritalama, kaynak için yeni bir gerçek anlam yaratan, bir şema oluşturmak için genelleştirilebilir (Presmeg, 1997: 270).

Metafor teorisiyle ilgili bir kavramsal dil vardır ve o disiplinin hepsinin sonuçlarını kullanıyoruz. Başlıca sonuçlar şunlardır:

İnsana özgü her kavramsal sistemde, yoğun bir kavramsal metaforlar sistemi vardır.

Metaforlar, karşıt – alan (cross-domain) kavramsal haritalardır. Yani, onlar, bir kaynak alanın yapısını hedef bir alana yansıtırlar. Bu gibi projeksiyonlar veya haritalamalar, kesinlikle belirlenebilir. Bu terimler biçimsel (formel) matematikteki *haritalama* ve *projeksiyon* terimleriyle aynı değildir. Onların bilişsel semantikte farklı kesin bir anlamı vardır.

Metaforik haritalamalar keyfi olmasalar da, günlük deneyimlerimiz – özellikle bedensel deneyim - tarafından motive edilirler.

Metaforik haritalamalar ayrı tutulmasalar da, karmaşık sistemlerde olurlar ve karmaşık şekillerde birleşirler. Kavramsal sistemimizin geri kalanında olduğu gibi, bizim geleneksel kavramsal metafor sistemimiz, çaba gerektirmez ve bilinç farkındalığı düzeyinin altındadır. Metafor, sözcüklere bağlı değildir; bu bir düşünce maddesidir. Metaforik dil ifadeleri, metaforik düşüncenin yüzey gösterimleridir. Matematiksel haritalamalardan farklı olarak, metaforik haritalamalar bir hedef alana yapı ekleyebilir (Lakoff, 1993: 206).

Kaynak alanının çıkarımsal yapısı, hedef alan yapısının haritalamalara ağır bastığı bu durumlar haricinde, bir hedef alan üzerine her bir haritalamada korunur. Bilinçli olarak hazırladığımız yeni metaforlar, günlük bilinç dışı kavramsal metafor sistemimizin mekanizmalarını kullanır (Lakoff ve Nunez, 1997: 32).

2.2.2. Öğretim Alanında Metafor

Metaforlar, bilişsel ve edebi alanların yanı sıra eğitimsel alanda da kullanılmaktadır. Onlar sezgileri geliştirebilirler ve duygusal gelişimi iyileştirebilirler (Fraser, 2000: 12). Eğitim alanında kullanıldıklarında metaforlar anlamayı aktif olarak yapılandıran bir öğrenme yaklaşımı sağlarlar. Bu yaklaşımda öğrenci daha önceden bilinen bilgi ile yeni bilgi arasındaki benzerlikleri anlamalıdır. Daha sonra ise yeni öğrenilen bilgi ve onun metaforik sunumu arasındaki farklılıkları tanımlayabilmelidir (Arslan ve Bayrakçı, 2006: 100-108).

Metaforun bir öğretim ve hafızada tutma aracı olarak pedagojik anlamdaki kullanıldığı literatürde geniş biçimde yer almaktadır. Çok kompleks kavramları anlamada mecazlarla ve sembollerle konuşmanın etkililiği deneysel araştırmalarla kanıtlanmıştır. Birçok araştırmacı da hafıza ile ilgili zor konularda akılda kalıcı imajlar uyandıran metaforların rolünü araştırmışlardır. Örneğin 1980'lerde, George

Lakoff ve Jerome Feldman önderliğindeki bir grup bilişsel dilbilim araştırmacısı metaforların dilbilim içerisindeki ikincil ve önemsiz rolünü biraz daha merkezileştirerek önem kazandırmış ve metaforu bireylerin kendi yaşam tecrübeleri ile ilgili anlam yaratma süreçlerinde kullandıkları bilişsel bir araç olarak görmüşlerdir (Aktaran: Palmquist, 2001: 2).

Metaforlar öğrenmeyi geliştirmek için çok kullanışlı araçlardır. Eğer yeni bir şey keşfetmek istiyorsak, ilk önce bunu hayal edebilmemiz şarttır. Metaforlar da yaratıcı ve keşfedici öğrenmeyi sağlayabilirler; çünkü onlar hayal gücümüzde belirsiz kavramlar yerine net fikirler oluşturabilmemiz için birer araçtırlar. Metaforların kavramsal sistemlerimizi değiştirme ve öğrencilerin dünyaya bakış açılarını değiştirme güçleri vardır (Sanchez vd., 2000: 358).

Metaforların bir öğretim aracı olarak kullanılmaları çok eskiye dayanır. Öğretmenler çoğu zaman fikirleri, kavramları ve soyut şeyleri açıklamak için (bilinçsiz olarak) metaforları kullanırlar. Metaforik düşünce iki farklı şey arasında, benzerlikleri dikkate alarak bağlantılar kurabilme yeteneğidir. Metaforlar kullanışlı birer öğretim aracı olarak, öğrencilerin tanımları ve bilimsel kavramları daha kolay anlamalarını sağlarlar. Öğretim amaçlı metaforlar bir kavramsal alanı başka bir kavramsal alan ile bağdaştırmak için kullanılabilirler ve çeşitli problem çözme durumlarında anahtar rol oynarlar (Aktaran: Arslan ve Bayrakçı, 2006: 100-108; Sanchez vd., 2000: 358).

Kimi görsel ve somutlaştırıcı metaforlar, öğrencilerin zihinsel anlamalarının kolaylaşması ve motivasyon potansiyellerinin artırılması açısından ideal araçlar olarak anılmaktadırlar (Riejos vd., 2001: 302). Metaforları kullanmanın avantajları şu şekilde sıralanabilir:

1- Kavramsal değişim ile öğrenme için çok faydalı araçlardır.

2- Gerçek dünyadaki benzerliklere işaret ederek soyut şeylerin anlaşılmasını ve görselleştirilmesini sağlarlar.

3- Öğrencilerin ilgilerini çekerek motivasyonel bir etki yapabilirler.

4- Öğretmenleri, öğrencilerin önceki bilgilerini dikkate almaya zorlarlar ve daha önceki konularla ilgili öğrenmelerdeki muhtemel yanlış anlamaların ortaya çıkmasını sağlarlar (Fretzin, 2001: 3).

Metafor, anlaşılması için aktif katılım gerektirdiğinden, dikkati çekmek, hayal gücünü çalıştırmak ve yeni anlayışlar üretmek için son derece güçlü bir araçtır (Hanson, 1993: 273). Öğrencilerin, öğrenilecek şeyleri metaforlar aracılığı ile bir oyun gözü ile görüp zihinlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak öğrenmelerinin önemli yararları vardır. Her şeyden önce öğrenciler alışılmış sınıflara korku ve isteksizlik ile yaklaşmaktadırlar. Dersleri metaforlar ile oyunlaştırmak her şeyden önce öğrenme ve öğretmeyi karmaşıklaştıran ve zorlaştıran negatif düşünceleri ortadan kaldıracaktır (Osborn, 1997: 1). Ayrıca, metaforlar yoluyla öğretmek, öğrencileri, bilgileri ve fikirleri daha derin seviyede anlamaları ve keşfetmeleri için cesaretlendirmektedir. Bu süreç, ayrıca öğrencilere bilmedikleri şeyleri bildikleri şeylere bağlamalarında ve aradaki ilişkiyi kurmalarında yardımcı olmaktadır (Marzano vd., 2000: 18).

2.2.2.1. Sınıf İçerisinde Metafor

Öğretim için kullanılan diğer yöntemlerde de olduğu gibi, öğretmen metaforların öğretim amaçlı olarak etkili olabilmeleri için öğrencilerinin özelliklerini çok iyi bilmelidir. Öğretmen öğrencilerinin hangi yaşantıları ve tecrübeleri edindiklerini bilmelidir ya da en azından ne tür tecrübelere ve yeteneklere sahip olduklarını iyi tahmin edebilmelidir. Eğer öğrencilerin metafor aracılığı ile bir şeyleri öğrenmeleri isteniyorsa, ilk önce onların metaforun işaret ettiği bilgi alanlarını kavrayabilmeleri ve daha sonra o alanlar ile öğrenilecek kavram arasındaki ilişkiyi keşfedip daha iyi öğrenmeleri sağlanmalıdır. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin kullanılan metaforik sözcükler ve kavramlarla ilgili ne kadar çok yaşantıları olursa, metaforun öğrenme amaçlı olarak o kadar yararlı olabileceğini göstermişlerdir (McKay, 1999: 30-31).

Metaforun sınıf içerisinde kullanılmasının en önemli yolu onun içselleştirilerek ve tematik olarak kullanılmasıdır. Sanders ve Sanders (1984) bu yönteme göre işlenebilecek bir derse ait basamakları şu şekilde sıralamışlardır:

• Öğretilmek istenen genel kavram ve ders için spesifik bir hedefin belirlenmesi,

• Kavramı ifade eden uygun bir metafor seçilmesi,

• Seçilen metaforik imaja yönelik olarak öğrencilerin aktif katılımını sağlayıcı bir aktivitenin plânlanması,

• Seçtiğiniz metafora göre dersin işlenmesi,

• Öğrencilerin, hayallerinde seçilen metaforu "yaşayabilecekleri" aktiviteler uygulanması,

• Öğrencilere bu yaşantı hakkında sorular sorulması (Ne hissettiniz? Ne gördünüz? Sizde hangi yeni düşünceler uyandı?),

• Metaforik imajın, öğrencilerin bağlantıyı kurabilecekleri biçimde, dersin asıl orijinal amacına bağlanması ve sonuç: yaratıcı kavrayış ve tanıma (Aktaran: Arslan ve Bayrakçı, 2006: 100-108).

Tüm bunların yanında, metaforların eğitimsel ve açıklayıcı araçlar olarak kullanılmalarında şüphesiz ki bazı sınırlılıklar ve sakıncalar bulunmaktadır. Belirli bazı metaforlar bizim kurduğumuz bağlantıları olduğu kadar bizim kurmadığımız bağlantıları da etkilemektedirler. Böylece de metaforlar düşüncenin önünü kesebilirler ve sadece belirli bir düşünce kalıbının içerisine kilitleyebilirler (Carter, 1990, 113; Aktaran: Perry ve Cooper, 2001: 45). Üstelik bazı metaforlar sadece sınırlı anlamlara yönelik işlevler sergilerler ve belirli, kompleks bir durumun ve yaşantının sadece bir bölümünü yansıtabilirler (Perry ve Cooper, 2001: 45). Bu nedenle de özellikle yanlış anlamalara kolaylıkla meydan verebilirler. Ayrıca karşılaştırılan kavramlara ilişkin anlamlar üst üste gelebilir ve karıştırılabilirler (Tyson, 1995: 3).

Diğer yandan metaforların kullanılmasında öğrencilerin sahip olabilecekleri önyargılarından dolayı çok dikkatli olunmalıdır. Bu önyargılar, metaforların nasıl kullanıldıklarına ve öğrencilerin metaforları önceki öğrenmelerine nasıl bağladıklarına göre yararlı veya zararlı olabilirler. Önceki bilgiler, öğrenme üzerinde farklı ve problematik etkiler yapabilirler. Önceki bilgiler hem başarı ile hem de başarısızlık ile bağlantılıdır. Burada önemli olan nokta ise, bir eğitimcinin öğrencilerinin önyargılarını, önbilgilerini tanımlayabilme ve bilginin hangi tohumlardan yeşerebileceğini keşfedebilme yeteneğidir (Fretzin, 2001: 1).

2.3. Metafor Oluşturma

Metafor ile ilgili araştırmalar metaforları 3 farklı açıdan inceler: işlemsel, yapısal ve pragmatik. İşlemsel yaklaşımlar, metaforların zihinde nasıl etki kurarak başarılı olduğunu açıklamaya çalışır; yapısal yaklaşımlar öğrenilecek hedef objenin yapısına ve metaforun yapısal gereklilikleri ile ilgili bazı ilkelere ulaşmak için kaynak araştırmasına odaklanırlar; pragmatik yaklaşım ise metaforların günlük hayatta nasıl işlevsel kullanılacağını deneysel olarak araştırır (Stützle ve Sajaniemi, 2005: 88).

Matematiksel fikirler oluşturmakta kullanılan iki tip temel metafor vardır: *metaforları temellendirme* ve *metaforları bağlama*. Sözgelimi, metaforlar aritmetik işlemleri, topluluklar oluşturma, nesneler yapma veya uzaydan geçerek hareket etme bakımından kavramsallaştırmamızı sağlamışlardır. Metaforlar sonuç çıkarma yapısını korudukları için, bu gibi metaforlar, toplama, yapma ve matematiğin soyut alanına hareket etme hakkındaki sonuçları yansıtmamızı mümkün kılarlar. Sonuç olarak, metaforları temellendirmek, matematik alanına yönelik olarak bildiğimiz ve derinlemesine anladığımız günlük alanlardan, kesin olmakla birlikte soyut imge – şeması yapısını yansıtmamızı sağlar. Buna uygun olarak metaforların temellendirilmesi, kesinlikle anlamamızın yanında, matematiğin alanı üzerindeki herhangi bir şeyi anladığımız günlük dünya hakkındaki sonuçları yansıtmaktadır. Kısaca, aritmetikle ilgili anlayışımız, toplama, nesneleri yapma ve hareket etme gibi alanlarla ilgili yakın ve kesin anlayışımız üzerinde kalmaktadır (Lakoff ve Nunez, 1997: 34).

Metaforları temellendirmek, bildik deneyim alanlarıyla ilgili matematik anlayışımız temellendirmemizi sağlarken, metaforları bağlamak, matematiğin bir dalını diğerine bağlamamızı mümkün kılar. Sözgelimi, sayıları, metaforik olarak bir doğru üzerindeki noktalar şeklinde anladığımız zaman, aritmetik ve geometriyi birbirine bağlarız. Bu gibi metaforlar, bir matematiksel bilgi alanını bir diğerine yansıtmamızı mümkün kılar. Bu durumda, metafor aracılığıyla, geometri bilgimizi aritmetik üzerine yansıtırız. Bu bize, geometri bilgimizin aritmetiğe nasıl yansıtılması gerektiğini tam olarak söyleyen kavramsal metafordur (Lakoff ve Nunez, 1997: 34).

Kısaca göreceğimiz gibi, metaforları hem temellendirme hem de bağlama, tanımlar içinde varsayılabilir. Bu gibi durumlara, metaforik tanımlar adını vereceğiz. Metaforlar tanımlar olarak verildiği zaman, bu gibi durumları *tanımsal metaforlar* olarak adlandırırız.

Birçok temellendirme metaforumuzun bazıları buradadır. Metaforun ismi listenin en üstünde verilmektedir ve her bir madde imi, bir alt haritalamanın sınırlarını işaret etmektedir." B, A'dır" ın, asimetrik kaynaktan hedefe metaforik haritalaması olarak anlaşılması gerekir: "A → B" (Lakoff ve Nunez, 1997: 35-36).

Aritmetik bir nesne toplamadır.

Sayılar, aynı büyüklükteki fiziksel nesnelerin topluluğudurlar.

Matematiksel aracı, nesnelerin bir toplayıcısıdır.

Aritmetik işlemler, nesnelerin topluluğunu oluşturma ameliyesidir.

Bir aritmetik işlemin sonucu nesnelerin koleksiyonudur (topluluğudur) .

Birim (Bir) en küçük topluluktur.

Sayının büyüklüğü, topluluğun fiziksel büyüklüğüdür (hacmi).

Bir sayı tarafından ölçülen nicelik, topluluğun ağırlığıdır.

Eşitlikler, dengedeki toplulukları tartan ölçeklerdir.

Toplama, daha büyük topluluklar oluşturmak için toplulukları diğer topluluklarla bir araya getirmektir.

Çıkarma, diğer toplulukları oluşturmak için, daha büyük topluluklardan daha küçük topluluklar almaktır.

Bir eylemin yapıldığı seferlerin sayısı, eylemin her yapılışı için bir birim eklemek suretiyle oluşturulan topluluktur.

Çarpma, sefer sayısının verili olduğu, aynı büyüklükteki toplulukların tekrarlanan toplamıdır.

Bölme, verilen bir topluluğun mümkün olduğu kadar belli büyüklükteki çok daha küçük topluluklara tekrarlı bölünmesidir.

Sıfır, boş bir topluluktur (Lakoff ve Nunez, 1997: 35).

Aritmetik bir nesne yapısıdır.

Sayılar, fiziksel nesnelerdir.

Matematiksel aracı, nesnelerin yapımcısıdır.

Aritmetik işlemleri nesne yapımının ameliyeleridir.

Bir aritmetik işleminin sonucu, yapılmış bir nesnedir.

Birim (Bir) en küçük bütün nesnedir.

Sayının büyüklüğü, nesnenin büyüklüğüdür.

Bir sayının büyüklüğünün ölçüsü, nesneyi yapmak için ihtiyaç duyulan en küçük bütün nesnelerin topluluğudur.

Bir sayı tarafından ölçülen nicelik, nesnenin ağırlığıdır.

Eşitlikler, dengeleyen nesneleri tartan ölçeklerdir.

Toplama, daha büyük nesneler oluşturmak için nesneleri diğer nesnelerle bir araya getirmektir.

Çıkarma, diğer nesneleri oluşturmak için, daha büyük nesnelerden daha küçük nesneler almaktır.

Bir eylemin yapıldığı seferlerin sayısı, eylemin her yapılışı için bir birim eklemek suretiyle oluşturulan nesnedir.

Çarpma, sefer sayısının verili olduğu, aynı büyüklükteki nesnelerin tekrarlanan toplamıdır.

Bölme, verilen bir nesnenin mümkün olduğu kadar belli büyüklükteki çok daha küçük nesnelere tekrarlı bölünmesidir.

Sıfır, hiçbir nesnenin olmamasıdır (Lakoff ve Nunez, 1997: 35).

Bu kavramsal metaforlar, sadece aritmetiği kavramsallaştırmak amacıyla kullanılmakla kalmayıp, aynı zamanda, aritmetikten bahsetmek için kullandığımız dilin temelini de oluştururlar. Burada, bu kavramsal metaforlarla ilgili birkaç dil örneği bulunmaktadır. İlk olarak, hem Topluluk hem de Nesne Yapımı metaforlarını somutlaştıran bir grup durum vardır. Örneklerin her ikisine uymasının nedeni, her iki metaforun da daha genel bir metaforun örnekleri olmalarıdır. Aritmetik, sayıların fiziksel nesneler, toplamanın da fiziksel nesneleri bir araya getirmek olduğu nesne manipülasyonudur.

Trilyon büyük bir sayıdır.

20'nin içinde kaç tane 5 vardır?

23'ün içinde 4 tane 5 vardır ve üstüne üç kalır.

12'den 5 çıkınca 7 kalır.

Kaç kere 2, 10 eder?

7, bir kereden daha fazla 10'a gitmek için çok büyüktür.

Eğer, eşitliğin bir tarafında 10, diğer tarafında 7 olursa, eşitliği dengelemek için 7'ye kaç eklemek gerekir? (Lakoff ve Nunez, 1997: 36)

2.3.1. Metafor Örnekleri

2.3.1.1. Nesne Yapımı

Eğer 2 ile 2'yi bir araya getirirseniz 4 eder.

5 ve 7'nin ürünü nedir?

2, 248'in küçük bir parçasıdır (Lakoff ve Nunez, 1997: 36).

2.3.1.2. Nesne Topluluk

8, 5'ten ne kadar fazladır?

8, 5'ten 3 fazladır (Lakoff ve Nunez, 1997: 36).

2.3.1.3. Hareket Metaforu

Aritmetik harekettir.

Sayılar, yol üzerindeki yerlerdir.

Matematiksel aracı o yol boyunca giden bir yolcudur.

Aritmetik işlemler, yol boyunca hareket etme ameliyeleridir.

Bir aritmetik işleminin sonucu, yol üzerindeki bir yerdir.

Sıfır orijindir (başlangıç noktası).

En küçük bütün (tam) sayı (bir), orijinin bir adım ilerisindedir.

Sayının büyüklüğü, orijinden sayının bulunduğu yere kadar giden yolun (yörüngenin) uzunluğudur.

Bir sayı tarafından ölçülen nicelik, orijinden sayının bulunduğu yere kadar olan uzaklıktır.

Eşitlikler, aynı yere giden yollardır.

Verilen bir niceliğin toplamı, sağa doğru (ileri doğru) verilen bir uzaklığa adım atmaktır.

Bir eylemin yapıldığı seferlerin sayısına (bir eylemin kaç kere yapıldığının sayısı), orijinde başlamak ve eylemin her bir yapılışı için adım atmak suretiyle ulaşılır.

Çarpma, verilen bir sefer sayısında, aynı büyüklükteki niceliklerinin tekrarlı toplamıdır.

Bölme, belli uzunluktaki bir yolun, mümkün olduğu kadar daha küçük parçalara tekrarlı ayrılmasıdır.

Daha önceki durumlarda olduğu gibi, bu kavramsal metafor, aritmetikten bahsetmek için dil de sağlamıştır.

Bu iki sayı ne kadar *yakındır*?

37, 189,712'den *çok uzaktır.*

4,9, *nerdeyse* 5'tir.

Sonuç, 40 *civarındadır*.

Hiçbir sayıyı *atlamadan* 20'ye kadar sayınız.

20'den *geriye doğru* sayınız.

20'den başlayarak, 100'e kadar sayınız.

2'den 10'a kadar tüm sayıları adlandırınız (Lakoff ve Nunez, 1997: 37).

2.3.1.4. Küme Teorisi Metaforları

Küme teorisi iki bağlantılı deney türünde temellenmiştir.

- Nesneleri kavramsal şema içine gruplandırmak
- İki gruplandırmadaki nesnelerin sayısını karşılaştırmak

Metaforun kaynak alanı, bir iç mekân, bir sınır ve bir dış mekânı olan bağlanmış bir uzay bölgesini belirten şema kullanır. Matematikteki kümeler, geleneksel olarak, şema olarak ve şema içindeki nesneler olarak kümelerin elemanları şeklinde kavramsallaştırılırlar (Lakoff ve Nunez, 1997: 40).

2.3.1.5. Doğal Sayılar Kümedirler Metaforu

Sıfır boş kümedir (∅).

Burada, sıfırın hiçbir elemanı yoktur; birin bir elemanı, ikinin iki elemanı vardır vb. bu metafor gerçeğinden, üç eleman içeren her küme, üç sayısıyla 1- 1 eşleşme içindedir. Bu metaforları kullanarak, doğal sayılar, kümeler haricinde hiçbir şeyin dışında metaforik olarak yapılamaz. Bu, küme teorisini aritmetiğe bağlayan temel metafordur. Bu, matematiğin bir dalı olan aritmetiğin, diğer bir dal olan küme teorisi bağlamında kavramsallaştırılmasını mümkün kılar. Bu metafor, küme teorisinin doğrularını aritmetiğe yansıtır (Lakoff ve Nunez, 1997: 41).

2.3.1.6. Fonksiyon Metaforları

Fonksiyonlarla ilgili anlayışımızı temellendiren metaforlara bakalım.

Fonksiyon bir makinedir

Fonksiyonun tanım kümesi, kabul edilebilir girdi nesnelerinin topluluğudur.

Fonksiyonun değer kümesi, çıktı nesnelerinin bir toplamıdır.

Fonksiyonun işlemi, girdi nesnelerinin her bir topluluktan benzersiz bir çıktı nesnesi yapmaktır.

Fonksiyonları anlamamızı sağlayan metaforlar, makine metaforuna dayanır. Metaforik bir makine olarak fonksiyon, işlemleri, çıktı nesneleri verecek girdi nesneleri üzerinde birbiri ardınca yapar (Lakoff ve Nunez, 1997: 47).

2.3.1.7. Fonksiyon Metaforları İçin Sözel Örnekler

Asal olmayan sayılar asallardan yapılmıştır.

Çarpma, asal olmayan sayıları asal sayılar topluluğunun dışında bırakır.

$f(x) = x^2 + 5$ fonksiyonu bir sayı alır, önce onun karesini alır ve ondan sonra, yeni bir sayı verecek şekilde 5 ekler.

$f(x) = e^x$ fonksiyonu, x’in makul bir düzeyde daha büyük değerlerini koyduğunuz için, giderek çok daha büyüyen sayılar üretmeye başlar (Lakoff ve Nunez, 1997: 47).

2.3.1.8. Aritmetik Bir Geometri Metaforudur

(Öklit geometrisinin doğrularıyla, bir Öklit düzlemini varsayınız)

Sayılar, doğru üzerindeki noktalardır.

Sıfır, başlangıç noktasıdır.

Nicelikler uzaklıklardır (başlangıç noktasından bir noktaya).

Daha büyük olanlar, yukarıdadır (dikey yönelimli doğrular için).

Daha büyük olanlar sağa doğrudur (yatay yönelimli doğrular için).

Bu metafor, Öklit geometrisinin doğrularını, aritmetik üzerine haritalar. O, geometrinin ve aritmetiğin alanlarını bağlayan bir metaforu yapan şeydir. Bu metafor hakkında özellikle ilginç olan şey, onun, metaforik bir karışımı, metaforun kaynak ve hedef alanlarının karmasını oluşturmak için kullanmasıdır yani, sayı doğrusu olarak bilinen bir doğru üzerindeki bir sayılar ve noktalar birleşimi olmasıdır (Lakoff ve Nunez, 1997: 49).

2.4. Metafor Yardımıyla Kavram Oluşturmaya Örnek

Çocuklar günlük yaşamda bir problemle karşı karşıya geldiği zaman doğal sayıları kullanır. Ancak doğal sayılar günlük yaşamımızdaki bazı problemlerin çözümünde yetersiz kalır. Örneğin 3 elmayı 2 çocuğa eşit olarak paylaştırdığımızda bir çocuğa düşen elmayı doğal sayılarla belirtemeyiz (Baykul, 2014: 165). Bu doğrultuda, doğal sayılar kümesi genişletilmiş, çıkarma işleminin yapılabileceği şekilde bir genişletme ile tam sayılar kümesi; bölme işleminin yapılabileceği şekilde bir genişletme ile rasyonel sayılar kümesi üretilmiştir (Albayrak, 2010; Baykul, 2005). Çocuklar, rasyonel sayı kavramıyla ilk kez ilkokulun birinci sınıfında, kesirler alt öğrenme alanında karşılaşırlar. Bu sınıfta çocuklar bütün, yarım ve çeyrek kesir gibi kavramlarla ilgili farkındalık kazanmaya başlarlar (Milli Eğitim Bakanlığı, 2015).

Kesirler, tamsayılar gibi miktar belirtmekte ancak kesirlerde bütünlerle değil, parçaların kaç tane olduğuyla ilgilenilmektedir (Altun, 2008). Bu bakımdan kesirler, bir bütünün eş parçalarından her biri ya da bir kaçı olarak tanımlanmaktadır (Baykul, 2014: 166). Kesirler konusu, matematik dersi öğretim programının zor ve ilk soyut konularından birisidir. Kesirlerin bu zorluğundan dolayı, matematik derslerindeki öğretimi oldukça önemlidir (Alacaci, 2009). Özellikle, ilkokul döneminde, doğal sayıların öğretiminin ardından kesirlerin öğretimine başlandığında, öğrencilerin öğrenme, öğretmenlerin de öğretme güçlükleri hızla artmaktadır. Dolayısıyla bu durum öğrencilerin başarısını ve matematik dersine yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkilemektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005: 18-39).

Ayrıca kesirler konusunun ilköğretim matematik programında yer alan birçok konuya (ondalık sayılar, rasyonel sayılar, oran, orantı ve ölçüler) temel teşkil ettiği bilinmektedir.

Kesirlerin öğrenilmesinde karşılaşılan güçlükler birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bu konuda yapılan araştırmaların bazılarında, ilköğretim öğrencilerinin kesir tanımı ile ilgili sorularda, eş parçalara ayırma ile tanımlanmış kesirleri yazmakta zorlandıkları, kesirler konusunda her seviyede temel kavramları anlamada zorluklar çektikleri, kesir konusunu problem çözümüne uygularken hatalar yaptıkları, kesirlerin öğretiminde güçlükler, ortak yanlışlar ve olası yanılgılar ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Yanılgıların temelinde kavram bilgisi ve matematik işlem bilgilerinin birbirini tamamlayacak biçimde öğrenilmemesi, öğrencilerin problem çözme ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri yeterli düzeyde edinememeleri, uygulanan testlerde yapılan ortak yanlışlar incelendiğinde ise öğrencilerin yanlış kurallar kullanma, sürçmeler ve dikkatsiz işlem yapma gibi yetersizlikleri olduğu anlaşılmaktadır (Aktaran: Ersoy ve Ardahan, 2003).

Öğrenme sürecinde kesir kavramının oluşumu ve geliştirilmesi uzun zaman alır. Kesir kavramının öğretiminde ilk olarak parça-bütün ilişkisi üzerinde durulmalıdır (Van de Walle vd., 2014). Parça-bütün ilişkisinin öğretiminde, somuttan soyuta ilkesine uygun olarak ekmek, elma, karton ve kâğıt gibi somut materyallerden sonra çizilebilecek üçgen, dikdörtgen ve daire gibi yarı somut/soyut geometrik şekillerden yararlanılmalıdır. Yarım ve çeyrek kavramları iyice kavranıldıktan sonra sembolik gösterim olan kesir sayısına geçilmelidir. Sağlam kavramsal temeller geliştirilmeden sembollere geçişte aceleci davranılmamalıdır (Pesen, 2007: 81).

Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgısı, kesrin sembolik gösterimi a/b'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavramakta olduğunu tespit etmişlerdir (Aktaran: Ersoy ve Ardahan, 2003). Kesir sayısının yazılışı ile ilgili bilginin öğrencilere kazandırılmasında, bütünün kaç eş parçaya bölündüğü, bu eş parçalardan kaç tanesinin boyandığı/seçildiği gibi sorulara yanıtlar alındıktan sonra, alınan yanıtlar sembollerle gösterilmelidir (Pesen, 2007: 81).

Model ve kesir sayısının okunuşu (sözlü ifadesi) ise örneğin, yukarıdan aşağıya doğru "bir bölü iki" veya aşağıdan yukarıya doğru "ikide bir" şeklinde iki türlü okunabileceği anlatılmalıdır. Kesrin yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğru okunuşu, o kesrin hangi durumlardan kaynaklandığı ile ilgilidir. Örneğin, 2 elma 3 kişi arasında paylaştırılırsa 2/3 "2 bölü 3" diye okunmalı, bir ekmeğin 3 parçaya bölünmesi ve 2 parçasının alınması durumunda 2/3 "üçte iki" şeklinde okunmalıdır. Model çizimlerini geliştirme çalışmalarında, bütünün eş parçalara ayrılması gerektiği önemle vurgulanmalı, model çizimlerinde mümkün olduğunca modelin doğru çizimi için öğrenciler cesaretlendirilmelidir (Reys vd., 1998: 178-183).

Matematiksel kavramların algısal kökenleri için çok daha fazla kanıt, sınıf içinde bulunabilir. 12 yaşında bir çocuk olan, Yon'la (Şekil 2) yapılan bir görüşmenin dökümüne bir göz atalım. Çocuktan, rasyonel sayılarla ilgili bazı açıklamalar yapması istenmiştir.

İki metaforla ilgili işaretler, Şekil 2'de görülebilir.

Yon için $^9/_7$ kesri, ilk olarak, $^9/_7$ 'nin temsil ettiği bölme ve toplama sürecine göre, işlemsel metaforu ortaya çıkarır (bir pastayı 7 parçaya bölüyoruz ve ondan sonra 9 parça alıyoruz) ve ondan sonra sayıyı pastanın belli bir somut parçasıyla eşitleyen *yapısal* metaforla desteklenir (bir pasta artı iki parça). Buradaki *yapısal* terimi, onu bir işlem haline getiren işlemsel metafora zıt olarak, hedef kavramını bir nesnenin karakteristiği haline getiren bir metaforu göstermek için kullanılır (Aktaran: Sfard, 1997: 351).

Şekil 2: Yon İle Kesirler Üzerine Yapılan Görüşmeden Bir Pasaj

[1] Görüşmeci: Kesirlerle ilgili hiçbir şey duymamış birine yedide dokuzun anlamını nasıl açıklarsın?

[2] Yon : (Düşünür) Bir pasta alalım 7 parçaya bölelim ve yedide dokuz bu şekilde 7 parça olabilir.

[3] Görüşmeci: Tekrar dene.

[4] Yon: Evet, böyle 7 parça… Oh, hayır 9 parça olmalı

[5] Görüşmeci: Fakat pastada 7 parça var.

[6] Yon: Öyleyse 2 parça daha alırız. Her pastayı 7 parçaya böler ve 9 parçasını alırız. Bu pastaya 2 parça daha eklediğim anlamına gelir (Sfard, 1997: 351).

Bu her iki metaforun kaynak kavramları, bize kavramsal deneyim aracılığıyla erişilebilir olan somut nesneler veya süreçler alanına aittir. Hedef alan, sayılar adı verilen matematiksel varlıkların dünyasıdır. Bu alan, sürekli nicelikler hakkında, insanlar sadece somut kümeler ve doğal sayılarla ilgilendiği zaman, belirlenmiştir. Kavramsal metaforların sayı kavramının genelleştirilmesi için çok önemli olduğuna ilişkin biraz kuşku – ve çok daha fazla deneysel kanıt- vardır, fakat yapım süreci, sadece, metafor öldüğü zaman ve öğrenci yeni sayı kavramı hakkında kendi başına sürdürülebilen sayılar alanına ait bağımsız bir varlık olarak düşünebildiği zaman tamamlanır. Yon için, durum kesinlikle budur. Fark edilmez bir şekilde, bir pastanın yedide dokuz parçasından bir pasta artı ek iki parçaya geçiş yapmıştır. Bu sadece, önce, $^{9}/_{7}$ ve $1\,^{2}/_{7}$ sayılarının eşit olduğunu anlamak ve ondan sonra da bu özdeşliği kaynak alana doğru yansıtmak suretiyle yapılabilirdi (Sfard, 1997: 351-352).

Hepsinden sonra bir pastanın dokuz parçasının kümesi bütün bir pasta artı yedide iki parçadan oluşan bir kümeyle aynı değildir. Bu iki küme, bir tabakta yaratıcı bir aşçı tarafından birleştirildiği zaman bile benzer olmazdı. Böylece, $^{9}/_{7}$ kesrinin iyi kavranması geriye doğru gitme ve ondan sonra üç farklı alan arasında ilerlemeyi gerektirir. Ölçme işlemlerinin alanı (bölme ve toplama), sürekli fakat bölünebilir nesnelerin alanı (örneğin pastalar) ve sayıların alanı. Şekil 3'de şematik olarak oklarla gösterildiği gibi, $^{9}/_{7}$ sembolü (gösterici) tüm bu geçişlere aracılık eder ve böylece, bunun, farklı metaforik anlamları tek bir kavrama bütünleştiren sembol olduğunu söyleyebiliriz (Sfard, 1997: 351-352).

2.4.1. Algısal Kaynaklar

Şekil 3: Rasyonel Sayı ve Metaforik Bileşenleri

İşlemsel 7 eşit parçaya bölme ve dokuzunu alma	Yapısal Pastanın yedide dokuz parçası

Gösterimi

$\frac{9}{7}$

↓

Hedef Alan

↓

Sayılar

(Rasyonel)

Rasyonel sayılar fikrinin, sözgelimi "*ayırıcı olarak kesir*" ve "*parça olarak kesir*" gibi, birkaç somut metaforun yanında bunların etkileşiminden ve *sayı olarak kesir* gibi saf matematiksel bir metafordan kaynaklandığı bilinmektedir. Rasyonel sayılarla ilgili kavrayışımızın altında yatan farklı metaforların izleri, kullandığımız dilde kolaylıkla belirlenebilirdir. Öğrencilere $2/5$ cevabını alacakları sorulara cevap üretmek için öğrencilere sorduk. Cevapların bir örneği, Şekil 4'te görülmektedir. 1 ve 2 kesrini somut prosedüre veya nesneye bir *etiket* olarak ifade etmek suretiyle, "Eğer bir pastayı beş eşit parçaya bölersek ve partiye sadece iki kişi gelirse kaç tane pasta kalır? " şeklindeki soruya cevap veren çocuğun, $2/5$ 'i sadece ayırma (paylaştırma) eylemi olarak yorumladığını göstermekle kalmayıp, aynı zamanda sembolü açık bir şekilde bir nesneyi temsil eden olarak düşünemediğini gösterdiği not etmeye değer (onun soruya verdiği cevabın sadece $2/5$ olmadığına ve daha ziyade "2" olduğuna dikkat ediniz). "4, 5 ve 6" cevapları, direkt olarak matematiksel söylemden alınır ve bunun gibi öğrencinin $2/5$'e bir sayı olarak davrandıklarını gösterirler. "Kaç" kelimesiyle başlayan Soru 3, $2/5$'i bir niceliğe bağlar ve böylece, somut metaforlar ile *sayı olarak kesir* metaforu arasında bir köprü olarak görülebilirler (Sfard, 1997: 361).

Bir sorunun cevabının $2/5$ olabileceğini kaydetmek için cevap niteliğinde sorular soruldu. Şekil 4'de metaforun kaynağına göre kategorize edilmiş soru örnekleri yer almıştır.

Şekil 4: Öğrencilerin Söyledikleri Rasyonel Sayı Kavramının Altında Yatan Metaforlar (Sfard, 1997: 362)

KAYNAK	SAYI OLARAK	CEVAP NİTELİĞİNDE SORULAR
Ekstra matematiksel Sadece	**Etiket**	**2 / 5** işlem olarak
	(2/5 somut yöntemlerle ya da nesnelerle tanımlanır)	1. Bir pastayı 5 eşit parçaya böler fakat 2 kişi partiye gelirse kaç parça kalır?
		2. Keki 5 parçaya böler ve 3'ünü alırsan kekin hangi parçaları kalır ? (2/5 nesne olarak)
	Nicelik	3. Keke ne kadar krema eklemeliyim?
	Ne kadar sorusunun cevabı	(cevap: bardağın 2/5 'i kadar)
Matematik içi		4. 2 : 5'in cevabı nedir?
		5. 5x = 2? 'nin çözümü nedir?
		6. $3/5 - 1/5$ ne kadardır?

Metaforların tek bir rasyonel sayı kavramıyla koordine edilmesi gerekirse, yapılması gereken birçok projeksiyonu ve geçişi gösteren, Şekil 5 üzerinde yorum yapalım.

Süreç başladığı zaman, öğrenci zaten farklı nicelikler bağlamında ortaya çıkan 5 sayısına aşinadır. Diğerlerinin yanında bu, onun, altta *yatan sayma metaforu olarak* 5 (Şekil 5'teki Ok 1'e bakınız) ve *somut nesneler kümesi* olarak 5 (Ok 2) ve soyut *nesne olarak* 5 (Ok 3) şeklindeki farklı metaforla arasında esnek geçişler yapabileceği anlamına gelmektedir. Şimdi, nicelikler sürekli nicelikleri de içermesi amacıyla genişletilmiştir. Ölçme faaliyetleri ve kesir adı verilen yeni "gösterim"in girmesi, birkaç matematiksel süreci başlatır (Sfard, 1997: 364).

Bu "gösterim" matematiksel söylemde olmamasına rağmen, öğrenciler, "gösterim" in sayılarla nasıl ilişkili olduğu şeklindeki sadece basit bir fikirle başlarlar. Bu erken aşamada, yeni sembolü yorumlamanın daha kalıcı bir yolu, onu durumun gerektirdiği somut süreçlerle ve nesnelerle bağlantılı hale getirmektir. İlk olarak, işlemsel metaforun ortaya çıkması muhtemeldir. Bu, diyelim ki 2/5 kesrini pastayı beş parçaya bölme ve ondan sonra onların ikisini alma prosedürüyle eşitleyen bir işlemdir (Sfard, 1997: 364).

Bu metafor, Şekil 5'te "4" okuyla temsil edilmektekidir. Bir derece daha sonra yeni bir metaforik projeksiyon olur (Ok 5) ve öğrenci şimdi, kesirler hakkında bütünün parçası olarak düşünmeye başlar. Yapısal metaforun daha sonra ortaya çıktığını söylememin nedeni, öğrencilerin farklı kesirlerin sonuçlarıyla ilgili bölmelerin sonuçlarıyla ilgili makul ve stabil bir imgesini kendi kendilerine kurmadan önce, kesme ve toplama sonuçlarıyla ilgili birçok deneyimin gerekli olmasıdır. Şeyleştirme, kullandığımız dilin ontolojisiyle desteklendirilir. Matematiksel söylemde 2/5 tek bir isim olarak işlev yapar (Sfard, 1997: 364).

Şekil 5: Metaforik Kavramsallaştırmaların Diyalektik Süreci

<u>KESİNTİLİ MİKTARLAR</u>   <u>SÜREKLİ MİKTARLAR</u>

Matematiksel olmayan söylem   Matematiksel olmayan söylem

İşlemsel   Yapısal   İşlemsel   Yapısal
Sayma   Ayrık küme   ölçüm   sürekli nesneler
↓ 1   ↓ 2   (bölme,toplama)
4 ↓   ↓ 5

GÖSTERİM   GÖSTERİM
Sayısal   kesir
Ör.127   7   a,b
38,902   →   (oran:a:b)
↓ 3   ↓6
Matematiksel söylem   Matematiksel söylem
Doğal sayılar   Rasyonel sayılar

Öğrenci kesirleri çoğunlukla şablonla harekete geçirilen bir şekilde kullanabiliyor olmasına rağmen, paralel olarak, aynı zamanda sayısal metafor(Ok 6) olarak otaya çıkar. Farklı metaforları bağlayan ortak sembol, halâ onunla ilişkili değilmiş gibi gördüğümüz sabit bir kalanın aslında, tek ve aynı şeyin farklı gösterimleri olarak gösterilebilmesidir. Bu gibi bir imkânla yakınlaşmadan rasyonel sayı kavramının yapısının hiçbir zaman birdenbire çıkıp gitmeyeceğini not etmek önemlidir (Sfard, 1997: 365).

Farklı metaforları geliştirme ve onları bir araya getirme süreci, şimdi tam sallantıdadır. Bu, benzerlikleri araştırarak ve böylece, söylemlerin açıkça örtüştüğü alanları artırarak, söylemler ile anlamlar arasında ileri geri gidip gelmekten ibarettir. İncelemenin anahtarı söylemler arasındaki izomorfluktur. Sözgelimi, böylece, öğrencinin pasta parası ile sayısal toplama işleminin iki parçasını birleştirme arasındaki uyumu fark etmesi gerekir. Daha sonra, "pastanın üçte üçünün yarısını alarak", soyut çarpma işlemi sayılarıyla eşitlemelidir. İlişkinin ikinci türünü yapmak çok daha zordur; çünkü eski ile yeni çarpma türü arasında hiçbir mükemmel bağ yoktur. Eski çarpma, miktarı her zaman artan toplamanın bir tekrarı olarak anlaşılabilirken, yeni çarpmada bu karakteristikler yoktur. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, araştırma, birçok genç insanın bu gelişme devresinde tehlikeli bir şekilde bocaladıklarını göstermektedir. 9 yaşında bir öğrenci olan R'den okulda matematik öğrenirken yaşadığı birçok ciddi zorluğu hatırlaması istendiğinde, şöyle demiştir: "Beş parçanın üçte ikisini nasıl bulmam gerektiğini biliyordum. 3/2 x 5 gibi aritmetik işlemleri yapabiliyordum, ama, bu ikisinin aynı şey demek olduğunu çözmeye çalışırken, çok zor zamanlar oldu" - bir pasta parçasının büyüklüğünü bulmak niçin çarpma işlemi gerektiriyordu. Eğer her şey iyi giderse ve tüm zorluklar aşılırsa, hayata metaforik bir ifadenin parçası olarak başlayan "kesirli sayı", nihayet kendi hayatını yaşayacaktır. Yeni sayılar hakkında maddi miktarlar bakımından düşünme ihtiyacı, azar azar zayıflayacak ve bastırılması kolaylaşacaktır. Öğrenci, rasyonel sayıyı somut niceliklerin " temsiller" ve "modeller" dışında hiçbir şey olmadıklarını bağımsız şekillendirilmemiş nesneler olarak rasyonel sayıyla ilgili bir fikirle sonlandıracaktır. Zamanının çoğunda, kesirler hakkındaki düşünmemizin, *parça olarak kesir* metaforu tarafından yönlendirildiği gerçeğinden habersiz kalacaktır. Nihayet, metaforik projeksiyon sarkacı "kaynak" "hedef" haline gelinceye kadar sallanacaktır: Eski sayı fikri, şimdi yeni semboller ve metaforlar bağlamında kavramsallaştırılmalıdır (Sfard, 1997: 365-366).

2.5. Metafor Sisteminin Faydaları ve Sınırlılıkları

Son yıllarda zihnin çift yönlülüğüne yönelik araştırmalar artmıştır. Sağ beyin adı verilen ve beynin sağ yarım küresinde meydana gelen işlevleri açıklayan kısım görme ağırlıklı düşünmeyi, modelleri ve şekilleri tanımlama işlevlerini kontrol etmektedir. Diğer yarım kürede ise, sol beyin sözel ve doğrusal düşünmeyi kontrol etmektedir. 20. yüzyılın büyük bir kısmında eğitim sistemleri sol beyin fonksiyonlarının geliştirilmesine odaklanmışlardır. Bununla birlikte yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri her iki yarım kürenin dinamik bir denge içerisinde çalışmasını gerektirmektedir. Her iki beynin düşünme sürecini dengeleyip verimini artıracak bir araç olarak "metafor"u kullanabiliriz. Metafor, bir şeyin veya görüşün olması mümkün olmayan başka bir şeye bağlanmasıdır. Bir düşünce tarzının diğer bir düşünce tarzı ile yer değiştirmesine imkân sağlar. Metaforlar, karmaşık fikirlerin daha kolay anlaşılmasını sağlayan zihinsel haritalardır. Tamamen farklı fikirleri sağ beyinde sentezlerler, eleştirirler ve karşılaştırırlar. Bunu yaparken sol beynin doğrusal işlevlerinin göz ardı ettiği ardışık (sıralı) düşünme olasılıklarını da kullanırlar (Heidorn, 2001: 1).

Metaforlar, karmaşık fikirlerin daha kolay anlaşılmasını sağlayan zihin haritalardır. Tamamen farklı fikirleri sağ beyinde sentezlerler, eşleştirirler ve karşılaştırırlar. Bunu yaparken sol beynin doğrusal işlevlerinin göz ardı ettiği ardışık(sıralı)düşünme olasılıklarını da kullanılırlar (Arslan ve Bayrakçı, 2006: 106).

Metafor kullanma, düşünceyi örgütleme yolu olarak görülmektedir. Öğrencileri farklı bir biçimde düşünmeye yönelttiği ve onlara alternatif yolları görme olanağı verdiği belirtilmektedir. Bunun yanında metaforlar, belirsiz kavramlara açıklık getirebilir.

Metaforlar öğrenmeyi geliştirmek için çok kullanışlı araçlardır. Eğer yeni bir şey keşfetmek istiyorsak, ilk önce bunu hayâl edebilmemiz şarttır. Metaforlar da yaratıcı ve keşfedici öğrenmeyi sağlayabilirler; çünkü onlar hayâl gücümüzde belirsiz kavramlar yerine net fikirler oluşturabilmemiz için birer araçtırlar.

Metaforların kavram sistemlerimizi değiştirme ve öğrencilerin dünyaya bakış açılarını değiştirme güçleri vardır (Sanchez vd., 2000: 358).

Metaforların bir öğretim aracı olarak kullanılmaları çok eskiye dayanır. Öğretmenler çoğu zaman fikirleri kavramları ve soyut şeyleri açıklamak için (bilinçsiz olarak) metaforları kullanırlar. Metaforik düşünce iki farklı şey arasında, benzerlileri dikkate alarak bağlantılar kurabilme yeteneğidir. Metaforlar kullanışlı birer öğretim aracı olarak, öğrencilerin tanımları ve bilime özgü kavramları daha kolay anlamalarını sağlarlar. Öğretim amaçlı metaforlar bir kavram alanı başka bir kavram alanı ile bağlamak için kullanılabilirler ve çeşitli problem çözme durumlarında anahtar rol oynarlar (Sanchez vd., 2000: 358).

Metafor kullanma, öğrenme sürecini başlatma ve sürdürmeye temel oluşturmada; öğretmen ve öğrencilere ortak bir dil geliştirmede yardımcı olabilir. Öğrencilerin kendi metaforlarını üretmeleri öğrenme süreçlerindeki gelişmeleri anlamalarına ve biliş üstü becerilerini geliştirmelerine yardım eder (Oğuz, 2005: 584).

Metaforik düşünme, öğrencinin yaratıcı ve eleştirel düşünme kapasitesinin gelişmesine yardımcı olan bir süreçtir; metafor, hayal gücünün uyanıp yeni imgeler üretmesi için fırsatlar sağlar (Egan, ty: 8). Sürekli aynı öğrenme yöntemlerini kullanan öğrenciler bu tekniği kabul etmede ve uygulamada farklı direnme ve karşı çıkmalarda bulunabilirler (Littlemore, 2002: 54).

Metafor, dikkatin odaklanmasına yardım edebilir ve yeni anlamlandırmalar oluşturulmasını sağlayabilir. Metaforların oluşturulmasına özen gösterildiğinde yararlı bir eğitim aracı olarak kullanılabilir. Metaforlar öğrencilerin kavramları etkin bir biçimde yapılandırmasını kolaylaştırır. Anlamlı bir biçimde öğrendiklerinden bilgileri geri getirip kullanmakta ve başka bilgilerle ilişkilendirmekte de güçlük çekmezler. Metaforların yararları daha çok bilgiyi anlamlandırmada ve bilginin nasıl anlamlandırıldığını ortaya koymada görülmektedir.

Metaforlar anlamla ilgili boşluğu doldurmada, benzerlik kurmada ve karşılaştırmalar yapmada etkili bir araç görevi görür. Metafor kullanma gelişigüzel bir etkinlik değil, özen gösterilerek üzerinde düşünülerek gerçekleştirilmesi gereken bir etkinliktir. Öğretmenlerin metafor kullanırken öğrencilerin bireysel ve sosyo-kültürel özelliklerini tanıması ve buna göre hareket etmesi gerekmektedir. Kullanılan metaforlar, öğrencilere içinde bulundukları ortama ve konu bağlamına uygunluk gösteriyorsa etkili olur (Oğuz, 2005: 583-587).

Kimi görme ağırlıklı ve somutlaştırıcı metaforlar, öğrencilerin zihine dayanan anlamalarının kolaylaşması ve motivasyon potansiyellerinin artırılması açısından ideal araçlar olarak anılmaktadırlar. Metaforları kullanmanın avantajları şu şekilde sıralanmaktadır:

1- Kavrama ilişkin değişim ile öğrenme için çok faydalı araçlardır.

2- Gerçek dünyadaki benzerlikleri işaret ederek soyut şeylerin anlaşılmasını ve görselleştirilmesini sağlarlar.

3- Öğrencilerin ilgilerini çekerek motivasyonel bir etki yapabilirler.

4- Ögretmenlere, öğrencilerin önceki bilgilerini dikkate almaya zorlarlar ve daha önceki konularla ilgili öğrenmelerdeki muhtemel yanlış anlamaların ortaya çıkmasını sağlarlar (Fretzin, 2001:3).

Tüm bunların yanında, metaforların eğitimsel ve açıklayıcı araçlar olarak kullanılmalarında şüphesiz ki bazı sınırlılıklar ve sakıncalar bulunmaktadır. Belirli bazı metaforlar bizim kurduğumuz bağlantıları olduğu kadar bizim kurmadığımız bağlantıları da etkilemektedir. Böylece metaforlar düşüncenin önünü kesebilirler ve sadece belirli bir düşünce kalıbının içerisine kilitleyebilirler (Carter, 1990: 113; Aktaran: Perry ve Cooper, 2001: 45).

Eğer metaforlar dikkatli oluşturulmaz ve kullanılmaz ise, konu ile veya program ile aşırı derecede uyumsuz ve ilişkisiz olur, amaçlanan hedefe ulaşılmaz (Williams, 2000: 5).

Bu öğrenme metodu tekrarlayarak ezberlemekten çok daha iyidir fakat sınırlılıklarından biri de büyük miktardaki bilgiler için hatırlatıcı cümlelerin oluşturulması problemidir (Kauchak ve Eggen, 1989: 240). Bunun yanında, uygun olmayan metaforların kullanılması karışıklığa, yanlış anlamaya ve kavramsal güçlüklere sebep olabilir (Cates, 1994: 96).

Üstelik bazı metaforlar sadece sınırlı anlamlara yönelik işlevler sergilerler ve belirli kompleks bir durumun ve yaşantının sadece bir bölümünü yansıtabilirler. (Perry ve Cooper, 2001: 45). Bu nedenle de özellikle yanlış anlamalara kolaylıkla meydan verebilirler. Ayrıca karşılaştırılan kavramlara ilişkin anlamlar üst üste gelebilir ve karıştırılabilirler (Tyson, 1995: 3).

Diğer yandan da metaforların kullanılmasında öğrencilerin sahip olabilecekleri önyargılardan dolayı çok dikkatli olunmalıdır. Bu önyargılar, metaforların nasıl kullanıldıklarına ve öğrencilerin metaforları önceki öğrenmelerine nasıl bağladıklarına göre yararlı veya zararlı olabilirler. Önceki bilgiler, öğrenme üzerinde hem de başarısızlık ile bağlantılıdır. Burada önemli olan nokta ise, bir eğitimcinin öğrencilerinin önyargılarını, ön bilgilerini tanımlayabilme ve bilginin hangi tohumlardan yeşerebileceğini keşfedebilme yeteneğidir (Fretzin, 2001: 1).

Öğretim için kullanılan diğer yöntemlerde olduğu gibi, öğretmen metaforların öğretim amaçlı olarak etkili olabilmeleri için öğrencilerinin özelliklerini çok iyi bilmelidir. Öğretmen öğrencilerinin hangi yaşantıları ve tecrübeleri edindiklerini bilmelidir ya da en azından ne tür tecrübelere ve yeteneklere sahip olduklarını iyi tahmin edebilmelidirler. Eğer öğrencilerin metafor aracılığı ile bir şeyleri öğrenmeleri isteniyorsa ilk önce onların metaforun işaret ettiği bilgi alanlarını kavrayabilmeleri ve daha sonra olanlar ile öğrenilecek kavram arasındaki ilişkiyi keşfedip daha iyi öğrenmeleri sağlanmalıdır. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin kullanılan metaforik sözcükler ve kavramlarla ilgili ne kadar çok yaşantıları olursa, metaforun öğrenme amaçlı olarak o kadar yararlı olabileceğini göstermiştir (McKay, 1999: 30-31).

BÖLÜM III

3.1. Yöntem

Bu bölümde, araştırma modeli, evren ve örneklem, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama araçlarıyla elde edilen verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve tekniklerin açıklamalarına yer verilmiştir.

Çalışma, literatür tarama yöntemiyle ulaşılan bilgilere, ölçme aracıyla alınan verilere dayandırılan bir araştırmadır. Bu araştırmada araştırma modeli oluşturulmuş, grupların denkleştirmesi sağlanmış ve veri toplama yöntemi belirlenmiştir. Matematiksel kavram öğretiminde metafor tekniğinin etkinliğini sınayan bu araştırmada, gerçek bir deneme modeli olan öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmıştır.

Araştırmanın evrenini Bağsaray Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise Bağsaray Ortaokulu'na devam eden 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden yansız atama ile denkleştirilmiş öğrencilerin tamamı oluşturmuştur. Araştırma için gerekli olan verileri toplamak amacıyla, öğrencilerin kesirler konusu bilgilerini ölçmek ve araştırmanın başında grupları denkleştirmek için öntest ve grupların uygulama sonundaki durumlarını görmek amacıyla sontest olarak kullanılan bir ölçme aracı kullanılmıştır.

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının, matematik dersinde kesirler konusunda kavram oluşturma, kesirlerle ilgili işlem becerilerini, oluşturulan yeni kavramları problem çözümünde kullanma düzeylerini ölçmek amacıyla başarı testi kullanılmıştır (Ek 1). Öğrencilerin matematik öğrenimine karşı olan tutumunun belirlenmesi amacıyla Matematik Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır (Ek 2).

Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest sonuçları, Matematik Dersi Tutum Ölçeği'nden toplanan veriler istatistiksel işlemler yoluyla değerlendirilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Farklı ölçme araçlarından elde edilen puanlar, deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığı için, "t" testi kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Modeli

Altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine matematik öğretiminde metafor tekniğinin etkinliğini sınayan bu araştırmada, gerçek bir deneme modeli olan öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu modelde yansız atama ile oluşturulmuş iki grup üzerinde deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2004: 97). Modelin simgesel görünümü ve simgelerin anlamları Tablo 1'deki gibidir.

Tablo-1: Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü

G1	R	$0_{1,1}$	X	$0_{1,2}$
G2	R	$0_{2,1}$		$0_{2,2}$

Kaynak: Karasar, 2004: 97

G1 = Deney grubu
G2 = Kontrol grubu
R = Grupların oluşmasındaki yansızlık
X = Bağımsız değişken
0 = Ölçme

3.1.2. Evren ve örneklem

Araştırmanın evrenini Bağsaray Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise Bağsaray Ortaokulu'na devam eden 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden yansız atama ile denkleştirilmiş öğrencilerin tamamı oluşturmuştur. Araştırmacı örneklem hatası d ± 0.10 üzerinden 38 kişilik bir örnek hacim ile çalışabilir. Ancak elde edilecek sonuçların ana kütleyi temsil etme oranı oldukça azalacağından elde edilen sonuçlarla yapılacak genellemelere ihtiyatla yaklaşılır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004: 50).

Araştırma kapsamına giren deneklerin denkleştirilmesi, bağımsız değişkenlerin kontrol altına alınması için gerekmektedir. Değişkenlerin kontrol altına alınması, araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak, alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Karasar, 2004: 92).

Grupların bilgi seviyesi açısından denk olmaları amacıyla araştırmanın başında bir test oluşturulmuş, deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Öntest sonucunda deney ve kontrol grubundan puanları birbirine yakın olan 38 öğrenci çalışma sürecinde karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest uygulamasından aldıkları puanların ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Tablo-2: Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

Grup	N	Ortalama	Standart Sapması (SS)
Deney G	19	6,32	1,67
Kontrol G	19	5,47	1,02

Tablo 2'de anlaşılacağı üzere gruplardaki öğrencilerin öntest puanlarının ortalamaları arasında 0,85 gibi az bir puan farkı görülmektedir. Grupların öntest puanlarının ortalamaları arasında büyük bir fark olmaması, araştırma öncesi grupların incelenecek bağımlı değişken düzeyi açısından denk olduğunu göstermektedir. Bu aynı zamanda araştırma için uygulanan öğretim etkinliklerinin yorumlanması için gerekli koşulun sağlandığına işaret etmektedir.

Araştırmada deneysel işlemlerde yansızlık kuralının gerçekleşebilmesi için deney ve kontrol gruplarına Bağsaray Ortaokulu'na devam eden 6. sınıf ve 7. sınıf öğrencilerinden çaprazlama olarak seçilmiştir. Gruplar 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden karma olarak oluşturulmuştur.

Tablo-3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayıları

Alt Gruplar	Öğrenci Sayısı	Araştırma Grupları
A Şubesi	19	Deney Grubu
B Şubesi	19	Kontrol Grubu

Bağsaray Ortaokulu'na devam eden 6. ve 7. sınıf öğrencileri eğitim-öğretim almakta olup yaş aralığı 12-13'dür. Araştırma öncesi öğrencilerin okula devam-devamsızlık durumları incelenmiş, etkinliklere devamsızlık yapan öğrenciler araştırmaya dahil edilmemiştir.

Tablo-4: Deneklerin Yaşlara Göre Dağılımı

Yaş	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
12 (6.sınıf)	11	58	10	53
13 (7.sınıf)	8	42	9	47
Toplam	19	100	19	100

Etkinliklere düzenli katılan diğer 38 öğrenci yukarıda açıklandığı üzere çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda 13 kız, 6 erkek; kontrol grubunda ise 10 kız, 9 erkek öğrenci bulunmaktadır.

Tablo-5: Deneklerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Kız	13	68	10	52
Erkek	6	32	9	48
Toplam	19	100	19	100

Araştırmanın kontrol grubu olarak atanan öğrencilerle yapılan derslerde programın öngördüğü öğretim metotları uygulanmıştır. Araştırmanın deney grubu olarak atanan öğrencilerle ise metafor tekniği ile etkinlikler yapılmıştır. Yapılan bu araştırma 4 hafta devam etmiştir.

3.1.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın kuramsal boyutunu desteklemek amacıyla konuya ilişkin yurt içi ve yurt dışı kaynaklara ulaşılmaya çalışılmış ve konuyla ilgili uzmanların görüşlerinden yararlanılmıştır. Araştırma için gerekli olan verileri toplamak amacıyla, öğrencilerin kesirler konusundaki bilgilerini ölçmek ve araştırmanın başında grupları denkleştirmek için öntest ve grupların uygulama sonundaki durumlarını görmek amacıyla sontest olarak çoktan seçmeli bir Matematik Başarı Testi kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin matematik dersi başarı düzeylerinin ölçülmesi amacıyla hazırlanmış 18 çoktan seçmeli sorudan oluşan Matematik Başarı Testi (Ek 1), öntest ve sontest olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Başarı testi, ortaokul matematik öğretim programı kapsamında tanımlanmış olan kesirler ünitesi kazanımlarına yönelik, öğrencilerin kazanımlara sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla, 2010 yılında hazırlanan "Oyun Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı, Başarı Güdüsü, Öz-Yeterlik ve Tutumlarının Gelişimlerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere Nuri Can Aksoy tarafından hazırlanan bir testtir. Aksoy ile gerekli yazışmalar yapılıp, testin araştırmada kullanımı ile ilgili onayı alınmıştır (Ek 6). Ölçeği geliştiren araştırmacı tarafından yapılan çalışma sonucunda başarı testinin Kuder Richardson (KR-20) güvenirlik katsayısı 0,79 olarak elde edilmiştir.

Tablo 6 : Matematik Başarı Testinin Güvenirliliği

		Kuder Richordson-20	**Soru Sayısı**
Aksoy (2010)		0,79	18
Mevcut Çalışma	Öntest	0,76	18
	Sontest	0,81	18

Araştırmalarda güvenirlik katsayısı için alt sınır çoğunlukla 0,70 olarak kabul edilmektedir. Ölçeği geliştiren araştırmacı tarafından KR-20 güvenirlik katsayısı 0,79 olarak bulunan başarı testinin mevcut çalışmanın uygulama sürecinde istatistiksel olarak hesaplanan güvenirlik katsayıları; öntest uygulamasında 0,76; sontest uygulamasında da 0,81 olarak bulunmuştur. Mevcut çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda kullanılan başarı testinin çalışma için uygun olduğu ve yapılan güvenirlik hesaplarının da destekleyici nitelikte olduğu söylenebilir.

Başarı testi hazır olarak kullanıldığından, araştırmaya uygunluğunu belirlemek için kapsam geçerliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliği, testte yer alan soruların ölçülmek istenen tüm kazanımları ölçmede ne derece etkili olduğu ile ilişkilidir. Konu ile ilgili içerik, kazanımlar ve kazanımlara ayrılan ders saati süreleri incelenmiştir. İki öğretim üyesi ve iki ilköğretim matematik öğretmeni başarı testinin ortaokul seviyesinde kesirler konusu kazanımlarına uygun olduğunu ve kazanımların tamamını karşıladığını belirtmişlerdir.

Matematik öğretim programı sayılar öğrenme alanında yer alan kesirler alt öğrenme alanına ait aşağıdaki kazanımlar 2013 yılında yayımlanan Ortaokul Matematik programındaki haliyle ve önerilen ders saati süresince uygulanmıştır.

1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.
2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.
4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.
5. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.
6. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.
7. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.
8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.
9. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Bu kazanımlara ek olarak kesirler konusunun temelini oluşturan birim kesir, tamsayılı kesir, bileşik kesir, sadeleştirme ve genişletme ile ilgili kavram oluşturma etkinlikleri yapılmıştır.

Öğrencilerin matematik öğrenimine karşı olan tutumunun belirlenmesi amacıyla Aşkar (1976) tarafından geliştirilen 20 maddelik beşli derecelendirilmiş likert türü ölçek kullanılmıştır. Ölçek tek boyutlu olup 10 tanesi olumlu ve 10 tanesi ise olumsuz ifadelerden oluşmaktadır (Ek 2).

3.1.4. Verilerin Toplanması ve Uygulama Süreci

Öğrencilere uygulamaya başlamadan önce metaforik öğrenme ile ilgili bilgiler verilmiştir. Metaforik öğrenmenin öğrenmede kolaylık sağladığı, hatırlamayı kolaylaştırdığı anlatılmıştır. Metafor tekniğinin ilkeleri dilsel, görsel ve hayali metaforların oluşturulması örneklerle anlatılmıştır.

Örneğin "kesir" kavramının daha kolay hatırlanması için bütünün parçası ile çağrışım kurulduğunda hatırlamanın çok daha kolay olduğu öğrencilere anlatılmıştır. İlişkilendirme konusunda güçlük çeken öğrenciler için görsel metaforlar oluşturulmuştur. Metaforlar hakkında verilen bilgilerden ve örneklerden sonra, öğrencilerin yeni öğrenecekleri kazanımlar tahtaya yazılmış ve öğrencilerden bu kazanımlar için metaforlar oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilere oluşturacakları metaforların ne kadar renkli, abartılı, komik olursa o kadar akılda kalıcı olacağı açıklanmış, renkli kalem kullanmaları sağlanmıştır. İlişkilendirme konusunda güçlük çeken çocukların 2'li çalışmalarına izin verilmiştir.

Metafor yardımıyla kavram oluşturmaya örnek olarak, öğrencilerle yapılan görüşmelerde pek çok metaforun kavram oluşturmaya temel oluşturduğu görülmektedir. Öğrencilerden, kesirlerle ilgili bazı açıklamalar yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin çoğunda kesir kavramıyla ilgili bütünü parçalara bölme istenen parçası kadarını alma şeklindeki metaforların yaygın olduğu görülmüştür. Öğrenciler ''bütünün kaçta kaçı" şeklinde sözel metaforlar oluşturdu. Her öğrenciye bütünü farklı parçalara bölen ve belirli bir parçasını taranan kesir modelleri dağıtıldı. Birbirlerine "bütünün kaçta kaçı" sorusunu sorarak modellerden kesir kavramına geçiş yapmaları beklendi. Böylece görsel metaforlarla kavramın zihinde kalıcılığı sağlanmaya çalışıldı.

Sayı doğrusu ve modeller üzerinde birim kesirleri göstermeleri istendi. Başlangıç noktası sıfır, bitiş noktası bir olarak belirlendi. Her öğrenciye bitiş için farklı adım sayıları verilerek sıfır ile bir arasını eşit parçalara bölmeleri istendi. Öğrenciler oluşturdukları hayali metaforlarla birim kesir kavramını oluşturdular. Verilen şekillerin bütünün parçası olarak ifade edebilmeleri için birim kesirlere bölmeleri gerektiğini kavradılar. Birim kesirin payda ile ilişkisini daha kolay kurdukları görülmüştür.

"Tam sayılı kesrin bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar." kazanımını oluşturmak için öğrencilere 1½ anlamı ile görüşmeler yapıldı. Öğrencilerden alınan cevaplardan bazıları şöyledir:

Bir bütün, yanında da bir başka bütünün ½ i var (Yapısal Metafor).

Bir pastanın tamamını yedim, ikinci pastayı da 2'ye bölüp bir parçasını yedim (İşlemsel Metafor).

"Beş bütün pizzayı üç arkadaş paylaşmak istiyor. Nasıl bir bölüştürme işlemi yaparsınız?" sorusu ile bileşik kesiri tam sayılı kesire dönüştürme işlemine geçiş yaptılar.

Bu kazanımla ilgili olarak bazı öğrenciler tam sayılı kesir için bütün+parça metaforu oluşturdular.

"Sadeleştirme ve genişletmenin kesir değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur." kazanımı için öğrencilere eşit büyüklükte kağıtlar verilerek denk kesirleri modellemeleri istendi. Denk kesirlerin pay ve paydanın aynı sayı ile çarpılarak oluştuğunu görsel ve işlemsel metaforlarla kavradılar. Kimi öğrencilerin ritimsel metaforlar oluşturduğu görüldü.

Öğrenciler, "Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir." kazanımı için çeşitli metaforlar oluşturdular. Verilen kesirleri sıfır, yarım, bütüne yakınlıklarına göre karşılaştırma etkinliklerinde bu tekniğin temelinde metaforlar olduğunu keşfettiler. Paydaları eşit kesirleri karşılaştırırken şekillerden yararlanarak bütünün parçaları, bölme, paylaştırma metaforlarından yararlandıkları gözlemlenmiştir. Bir başka etkinlikde de şekilleri eşit parçalara bölerek paydaları eşit kesirleri sıralamaları istenmiştir. Payı eşit kesirleri karşılaştırırken de öğrencilerin çoğunun eşit büyükleri farklı sayıda kişilere paylaştırarak karşılaştırma yaptığı görülmüştür. Bir öğrencinin ise burada oran konusuna geçiş yaptığı görülmüştür. Öğrencinin verdiği örnek şöyledir:

- Annem kek yaparken 2 bardak una 1 bardak şeker koyduğunda mı yoksa 2 bardak una 3 bardak şeker koyduğunda mı daha tatlı bir kek yapmış olur?

Payda eşitleme gerektiren kesirler için, öğrencilerin denk kesir kümeleri oluşturarak, paydası eşit olanları belirlemeleri istenmiştir.

Paydaları eşit kesirleri oluşturma etkinliklerinden sonra ise kesirlerde toplama çıkarma işlemlerine geçilmiştir. Bu kazanımda daha kolay metaforlar oluşturdukları görülmüştür. Oluşturulan metaforların çoğunun görsel metaforlar olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin çoğu kesirlerde çarpma ve bölme işleminde metafor oluşturmada zorlanmıştır. Önce bir tam sayı ile kesrin çarpımı işlemi üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin bir kısmı bu işlemi toplama işlemi üzerinden anlamlandırarak yapmışlardır. Sonraki örneklerde bu işlemin de bütünün parçasını bulmaya yönelik metaforlarla birleştirmişlerdir. İki kesrin birbiri ile çarpma işleminde sözel olarak kesrin kesri, parçanın parçası, bütünün parçasının bir kısmı gibi sözel metaforlar oluşturmuşlar, iki kesrin birbiri ile çarpılması işleminde modelleme yapılarak görsel metaforlar oluşturmaları kolaylaşmış, görsel metaforlar yardımıyla da paylar çarpımı paya paydalar çarpımı paydaya yazılır kuralına ulaşmışlardır.

Kesirlerde bölme işlemi; kesrin bir bütüne bölümü, bütünün bir kesre bölümü ve kesrin kesre bölümü olarak üç başlıkta işlenmiştir. Bölme işlemini daha kolay kavrayabilmeleri için her bir duruma uygun gerçek yaşam problemleri sunulmuştur. Problemleri modelleyerek kesirlerde bölme işlemine ait genel kurallara ulaşmışlardır. Özellikle görsel metaforlar ile kesirlerin paydalarının eşitlendikten sonra payların birbirine, paydaların birbirine bölünerek işlemin sonucuna ulaşıldığını bulmuşlardır.

Öğrenciler tarafından yapılan bazı etkinlikler Ek-4 ve oluşturdukları metaforlar Ek-3'de verilmiştir. Kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretildiği örnek bir ders planı da Ek-5'de verilmiştir.

Metaforların oluşturulması için öğrencilere rahat bir ortam sağlanmış ve yeterli zaman verilmiştir. Metaforların oluşturulmasında öğrenciler oluşturdukları metaforları resimleme veya yazılı ifade etme konusunda özgür bırakılmış ancak metaforların resmedildiğinde daha kolay öğrenildiği ve hatırlandığı öğrencilere tekrar belirtilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerin çalışma kağıtları toplanmış ve oluşturulan bazı ilginç metaforlar öğrencilere örnek olması amacıyla sınıfta gösterilmiştir.

Yukarıda belirtildiği gibi araştırmada öntest, sontest ve tutum ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmanın ilk haftasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine öntest uygulanmıştır. Araştırma modelinde öntestin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve sontest sonuçlarıyla bunun karşılaştırılmasını sağlar (Karasar, 2004: 97). Deney grubuna metaforik öğrenme yöntemi ile etkinlikler yapılırken kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi ile etkinlikler yapılmıştır. Dört hafta süren uygulamanın sonunda gruplara sontest uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumunun belirlenmesi için uygulama öncesi matematik tutum ölçeğini uygulanmıştır. Deney grubuna metaforik öğrenme yöntemleri ile ders işledikten sonra ve kontrol grubuna da geleneksel yöntemlerle ders işledikten sonra matematik tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.

3.1.5. Verilerin Analizi

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntest, sontest ve tutum ölçeğinden toplanan veriler istatistiksel işlemler yoluyla değerlendirilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Farklı ölçme araçlarından elde edilen puanlar, deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığı için, “t” testi kullanılmıştır (Poyraz, 2006: 499).

Ortalamalar arası anlamlılık sınamasında küçük örneklem grupları için t testi kullanılabilir. Küçük örneklemlerdeki dağılım özellikleri, standart dağılımdaki özelliklerden farklıdır. Örneklem sayısı küçüldükçe, örneklem sağ ve sol kenarlara doğru daha çok yayılır. Bu nedenle de, standart normal dağılıma göre hazırlanan değerler, aynı anlamlılık düzeylerini karşılamaz hale gelir (Karasar, 2004: 236). Bairley, Borg ve Gall’ e göre deneysel araştırmalarda, her grupta 15’er denek olması istenir (Aktaran: Balcı, 2001: 103). Bu sayıda denek olması sonuçların geçerli olmasını sağlar (Arlı ve Nazik, 2001: 77).

Bilgisayar destekli öğretimin etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada örneklemi 22 deney grubu, 21 kontrol grubu olmak üzere 43 öğrenci oluşturmuş ve buna bağlı olarak hipotezlerin sınanması için t testi kullanılmıştır (Pektaş vd., 2006: 467). Mesleki eğitimde çoklu ortam araçları kullanılmış web tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştıran diğer bir çalışmada örneklemi 15’i deney 15i kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 30 öğrenci yer almış ve grubun küçük olması nedeniyle gruplar arası farkın anlamlılığını tespit etmek için t testi kullanılmıştır (Arıcı ve Yekta, 2005:150).

İlk olarak deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest uygulamalarına ilişkin puanlar elde edilmiştir. Daha sonra ise, her iki gruptaki her bir öğrenci için öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığı t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular bir sonraki bölümde yer almaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeği ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları araştırmanın bulgular ve yorum kısmında detaylı şekilde açıklanmıştır.

BÖLÜM IV

4.1. Bulgular ve Yorum

6. ve 7. sınıf öğrencilerinde matematiksel kavram oluşturmada metafor tekniğinin öğrenci başarısına etkinliği araştırılmış, elde edilen bulgular ve bu bulgulardan yola çıkılarak yapılan yorumlar bu bölümde belirtilmiştir.

Denence: Metaforlar, 6. ve 7. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunda akademik başarı düzeyleri ve matematik tutumları bakımından etkilidir. Aşağıdaki bulgular bu temel probleme ve bu problemin alt problemlerine göre elde edilmiş ve yorumlanmıştır.

4.1.1. Öğrencilerin Akademik Başarı Düzeylerinin Öntest Sonuçları İle Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesirler konusunda hazırlanmış olan matematik başarı testinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımsız örneklemler için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo-7: Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

GRUP	N	ORTALAMA	SS	P
Deney G	19	6,32	1,67	0,069
Kontrol G	19	5,47	1,02	

Öntest puanlarına uygulanan t testi sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin ortalaması 6,32 standart sapması 1,67 iken; kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması 5,47 standart sapması 1,02 'dir (Tablo 7). Buna göre deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalaması ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalamaları arasında, deney grubu lehine 0,85 puanlık bir fark görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun matematik başarı testinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Tabloda verilen t testi sonuçları, deney ve kontrol grubunun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Uygulamaya başlamadan önce öğrenci seviyelerinin birbirine yakın olması amaçlanarak uygulanan öntest sonuçları da her iki gruptaki öğrencilerin ortalamalarının birbirine yakın olduğunu göstermiştir. Hesaplanan p değerine göre, deney ve kontrol grupları arasındaki farkın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$).

Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Öntest puan ortalamalarından elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, matematik dersi kesirler konusu akademik başarı düzeyleri bakımından uygulama öncesindeki durumları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer bir deyişle deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler, hazırbulunuşluk seviyesi bakımından aynı düzeydedir. Öntest puanları arasında farklılığın çıkmaması, sontest puanlarına ilişkin gerçekleştirilecek analizlerde öntest puanlarının yanlı etkisinin olmadığının ve göz ardı edilebileceğinin göstergesidir.

4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik tutum ölçeğinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımsız örneklemler için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 8’de verilmiştir

Tablo-8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrncilerinin Deneysel İşlem Öncesi Tutum Ortalamaları

GRUP	N	ORTALAMA	SS	P
Deney	19	2,82	0,28	0,596
Kontrol	19	2,87	0,32	

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeğinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Tablo 8'e göre deney grubunun ortalaması 2,82 standart sapması 0,28' dir. Kontrol grubunun ise ortalaması 2,87 standart sapması 0,32 olarak bulunmuştur.

Tablo 8'de verilen t testi sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden elde edilen aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik dersine karşı gösterdikleri tutum benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin, matematik dersine karşı tutumları bakımından uygulama öncesindeki durumları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

4.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Başarı Testi Ortalamaları Karşılaştırılması

Deney grubunda yer alan öğrencilerin kesirler konusunda hazırlanmış olan matematik başarı testinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımlı örneklemler için t testi ile analiz edilmiş, gerçekleştirilen uygulamanın deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkililiği araştırılmış ve bulgular Tablo 9 'da verilmiştir.

Tablo-9: Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Ortalamaları

GRUP	N	TEST	ORTALAMA	SS	P
Deney	19	Öntest	6,32	1,67	0,000
		Sontest	13,11	2,96	

Tablo 9 incelendiğinde, kesirler konusunun metaforlar yardımıyla öğretiminin yapıldığı deney grubunda bulunan öğrencilerin, uygulama öncesinde matematik başarı testinden almış oldukları puanların ortalaması 6,32; uygulama sonrasında almış oldukları puanların ortalaması ise 13,11'dir. Buna göre deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında sontest lehine 6,79 puanlık bir fark görülmektedir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testinden uygulama öncesi ve sonrasında almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Tabloda verilen t testi sonuçları, deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir ($p<0,05$).

Elde edilen bu sonuca göre, deney grubunda bulunan öğrencilerin kesirler konusunda akademik başarı düzeyleri bakımından uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki durumları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu sonuç, metaforlar yardımıyla işlenen dersin öğrencilerin akademik başarılarında oldukça yüksek bir artışa neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Başarı Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesirler konusunda hazırlanmış olan matematik başarı testinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımlı örneklemler için t testi ile analiz edilmiş, programın öngördüğü öğretim etkinliklerini kullanmanın kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkililiği araştırılmış ve bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo-10: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest ortalamaları

GRUP	N	TEST	ORTALAMA	SS	P
Kontrol	19	Öntest	5,47	1,02	0,000
		Sontest	9,63	2,01	

Tablo 10 incelendiğinde, kesirler konusunun programın öngördüğü öğretim etkinlikleri ile öğretiminin yapıldığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, uygulama öncesinde matematik başarı testinden almış oldukları puanların ortalaması 5,47; uygulama sonrasında almış oldukları puanların ortalaması ise 9,63'tür. Buna göre kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında sontest lehine 4,16 puanlık bir fark görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testinden uygulama öncesi ve sonrasında almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Tabloda verilen t testi sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir ($p<0,05$).

Elde edilen bu sonuca göre, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersi kesirler konusu akademik başarı düzeyleri bakımından uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki durumları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu sonuç, programın öngördüğü öğretim etkinlikleri ile işlenen dersin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 9 ve Tablo 10 incelendiğinde ortaya çıkan sonuçlar, hem mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu, hem de metaforlar yoluyla öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubunda uygulama sonrasında akademik başarıda artış olduğunu göstermektedir. Uygulanan öğretim etkinlikleri değişiklik gösterse de öğrenmenin gerçekleştiği açıktır. Metaforlar yardımıyla kesir kavramlarının öğretildiği ve bu yönteme uygun etkinliklerin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarı testinden almış oldukları öntest ve sontest ortalama puanların arasındaki fark 6,79 iken, programda öngörülen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest ortalama puanlarının arasındaki fark 4,16'dır. Grupların öntest ve sontest ortalama puan farklarını dikkate aldığımızda metaforlar yardımıyla öğretimin yapıldığı deney grubundaki gelişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

4.1.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyinin Sontest Ortalamaları ile Karşılaştırılması

Uygulama sonrasında, gerçekleştirilen uygulamaların etkinliğini gözlemek amacıyla, başarı testi her iki gruba da bir kez daha uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kesirler konusunda hazırlanmış olan matematik başarı testinden uygulama sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımsız örneklemler için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo-11: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyi Bakımından Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

GRUP	N	ORTALAMA	SS	P
Deney G	19	13,11	2,96	0,000
Kontrol G	19	9,63	2,01	

Uygulama sonunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla uygulanan sontest sonucunda, deney grubunun ortalaması 13,11 standart sapması 2,96'dır. Kontrol grubunun ise ortalaması 9,63 standart sapması 2,01 olarak hesaplanmıştır (Tablo 11). Buna göre deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalaması ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının aritmetik ortalamaları arasında, deney grubu lehine 3,48 puanlık bir fark görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun uygulama sonrasında matematik başarı testinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır.

Bu sonuçlara göre, akademik başarı düzeyi bakımından gruplar arasındaki fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır ($p<0,05$). Bulunan ortalamaya göre bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bu sonuca göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersi kesirler konusu akademik başarı düzeyleri bakımından uygulama sonrası durumları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Uygulama öncesinde denk olan deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları, uygulama sonrasında deney grubunun lehine bir değişme göstermiştir. Bu sonuç, deney grubunda uygulanan öğretimin kontrol grubunda uygulanan öğretimden önemli derecede farklı etkililiğe sahip olduğunun göstergesi olabilir. Bu sonuçlara göre matematik dersinde metafor tekniği uygulanan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden akademik başarı düzeyi bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

4.1.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrasında Tutum Ortalamalarının Karşılaştırılması

Uygulama sonrasında, gerçekleştirilen uygulamaların etkinliğini gözlemek amacıyla, tutum ölçeği her iki gruba da bir kez daha uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik tutum ölçeğinden uygulama sonrasında aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, bağımsız örneklemler için t testi ile analiz edilmiş ve bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo-12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Tutum Ortalamaları

GRUP	N	ORTALAMA	SS	P
Deney G	19	2,92	0,35	0,375
Kontrol G	19	2,83	0,30	

Tablo 12'deki sonuçlara göre; deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası tutum ölçeğinden almış oldukları puanların ortalaması 2,92 standart sapması 0,35'dir. Kontrol grubunu öğrencilerinin ise ortalaması 2,83 standart sapması 0,30 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun matematik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Tabloda verilen t testi sonuçları, deney ve kontrol grubunun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir ($p>0,05$) .

Tablo 2 ve Tablo 12'deki sonuçlar beraber incelendiğinde öğrencilerin tutum ortalamalarında pek bir değişme olmadığı görülmektedir. Her iki gruptaki ortalamalar birbirine oldukça yakındır. Ders işlenişinde uygulanan yöntem farklı olsa da öğrencilerin derse karşı tutumlarında farklılık oluşturmak kolay olmamaktadır.

Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin matematik tutum ölçeği puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. İkinci kez uygulanan tutum ölçeği sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, matematik dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

BÖLÜM V

5.1. Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan genel sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1.1. Sonuçlar

6. ve 7. sınıf öğrencilerinde kesirler konusunu oluşturmada metafor tekniği uygulamasının analizi amacı ile yapılan bu araştırmada öğrencilere 4 haftalık matematiksel kavram oluşturma programı uygulanmıştır.

Araştırmada, öğrencilere "Matematik Başarı Testi" ve "Matematik Tutum Ölçeği" öntest ve sontest olacak şekilde uygulama öncesi ve sonrasında iki kez uygulanmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde bağımlı ve bağımsız örneklemler için t testi kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kesirler konusuna yönelik ön bilgilerini ölçmek amacıyla matematik başarı testi öntest olarak uygulanmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre konunun işlenmesine geçilmeden önce her iki gruptaki öğrencilerin başarı düzeyi bakımından birbirine denk oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 7). Bu sonuç, uygulama aşamasında kullanılan öğretim yöntemlerinin karşılaştırılmasında ve grupların sontest puanlarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacaktır.

Deney ve kontrol gruplarının denk olduğu sonucuna varıldıktan sonra, deney grubunda metafor yardımıyla kavram oluşturmaya uygun olarak hazırlanmış öğretim etkinlikleri ve kontrol grubunda ise programda öngörülen öğretim etkinlikleri ile ders işlenmiştir. Kullanılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla başarı testi ikinci kez uygulanmıştır.

Tablo 9'a göre metaforlar yardımıyla kavram oluşturma etkinlikleriyle öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden uygulama öncesi almış oldukları puan ortalamaları ile uygulama sonrası puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden uygulama öncesi almış oldukları puanların ortalaması 6,32; uygulama sonrasında almış oldukları puanların ortalaması ise 13,11 olduğu görülmektedir. Bu sonuç gerçekleştirilen öğretim uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarında olumlu bir etkiye neden olduğunun göstergesidir.

Tablo 10'a göre programın öngördüğü öğretim yöntemi doğrultusunda matematik öğretiminin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden uygulama öncesi aldıkları puan ortalamaları ile uygulama sonrası puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden uygulama öncesi almış oldukları puanların ortalaması 5,47; uygulama sonrasında almış oldukları puanların ortalaması ise 9,63 olduğu görülmektedir. Bu sonuç metaforlar yardımıyla yapılan öğretimde olduğu gibi programın öngördüğü öğretim etkinliklerini kullanmanın da öğrenci başarısını arttırdığını göstermektedir.

Ortaya çıkan sonuçlar, hem mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu, hem de metafor destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun uygulama sonrasında akademik başarılarının arttığını göstermektedir. Gerçekleştirilen uygulamalar değişiklik gösterse de öğrenmenin gerçekleştiği aşikârdır. Ancak her iki gruptaki öğrencilerin akademik başarıları artış göstermiş olsa da, deney grubu öğrencilerinin daha fazla gelişim gösterdiği ortadadır. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sontest puanlarının ortalaması 9,63'de kalırken, deney grubu öğrencilerinin puanlarının ortalaması 13,11'e çıkmıştır. Bu durum, deney grubu öğrencilerine uygulanan metafor yardımıyla yapılan öğretim yönteminin mevcut öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları arasında yapılan analizde, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunması da bu sonucu destekler niteliktedir (Tablo 11).

Araştırma kapsamında yapılan uygulama başlangıcında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla matematik tutum ölçeği de uygulanmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre konunun işlenmesine geçilmeden önce her iki gruptaki öğrencilerin derse karşı tutumları bakımından birbirine denk oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 8). Bu sonuç, uygulama aşamasında kullanılan öğretim yöntemlerinin karşılaştırılmasında ve grupların uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacaktır.

Tablo 8 ve Tablo12' ye göre metafor yardımıyla öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile programın öngördüğü şekilde öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası tutum ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Her iki grubunda matematik dersine yönelik tutumlarında belirgin bir değişme görülmemiştir. Elde edilen bu sonuç öğrencilerin bireysel farklılıklarından, öğretimi gerçekleştirilen konudan ve fiziki olanaklardan kaynaklanabildiği gibi deneysel çalışmanın yapıldığı kısa süre içerisinde öğrencilerin derse karşı tutumlarının değişmesinin güçlüğünden de kaynaklanıyor olabilir. Bu durum, öğrencilerin akademik başarılarında ilerleme daha kısa sürede sağlanabilirken, tutumlarında değişmenin daha uzun zaman alacağı şeklinde yorumlanabilir. Kullanılan tutum ölçeği matematik dersinin geneline yönelik bir tutm ölçeğidir, sadece kesirler konusunun öğretiminden sonra uygulanmasından dolayı tutumda bir değişiklik görülmemiştir.

Öğretim süresince ve öğretim sonrasında öğrencilerle gerçekleştirilen karma iletişimlerde öğrenciler, metafor tekniğinden memnun kaldıklarını ve metafor tekniğinin takip ettikleri diğer öğretim tekniklerinden daha çok ilgilerini çektiğini belirtmişlerdir.

Metafor tekniğinin geleneksel öğretim metoduna göre matematik dersinde kavram oluşturmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Metafor tekniği, geleneksel eğitim tekniklerinden daha başarılıdır. Öğrencinin, gerekli olan yerlerde imgelerin kullanımı desteği ile ve metaforik yorumlama yöntemi ile bilmediği kavramların anlamını belirlemede yeterli güven geliştirdiği ortaya çıkmıştır (Littlemore, 2002: 53).

Yapılan gözlemlerde; deney grubundaki öğrencilerin çalışmalara daha istekli katıldıkları, metaforik öğrenme tekniklerini oldukça çekici buldukları, motivasyonlarını arttırdığı, dersleri daha akıcı ve eğlenceli hale getirdiği, etkinlikleri çoğunlukla kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha çabuk ve istekli tamamladıkları gözlenmiştir.

Araştırmanın sonuçları Stützle ve Sajaniemi (2005) tarafından yapılan araştırma ile paralellik göstermiştir. Matematik dersinde yeni kavramlar öğrenirken öğrencilerin oluşturdukları metaforları resimlemelerinin kalıcılık sağladığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür. Öğrencilerin %80' inin, oluşturduğu metaforları resmetmeyi tercih ettiği gözlenmiştir. Görsel Metaforları Değerlendirme Uygulaması sonuçları tüm görsel metaforların öğretimi ve kişisel metaforların daha iyi detaylanması için fikirlerin tanılanmasını kolaylaştırdığını göstermiştir (Stützle ve Sajaniemi, 2005: 98). Öğrenilecek kelime veya konu ile ilişkilendirilebilecek imgeler öğrenmede kolaylık sağlar. Bilişsel öğrenme ile ve içeriksel ipuçlarıyla desteklenen imgeler kullanılarak öğrencilerin bu ifadeleri hatırlamaları sağlanabilir. Daha önemlisi, bu tür etkinlikler öğrencilerin gelecekte yeni kavramlar öğrenmek için faydalı yöntemleri belirlemelerine yardımcı olur (Littlemore, 2004c: 40).

Bazı öğrenciler tarafından metaforik kavramların ve imgelerin oluşturulması sorun olabilir. Bu durumda öğretmenler öğrencilerin metaforlar oluşturması, kelime ile bazı imge ve olayları ilişkilendirmesi, hayal gücünü harekete geçirmesi için öğrencilere örnekler vermelidir. Metaforik farkındalık artırılarak, öğretmenler, öğrencilere kelimeleri daha iyi öğrenmeleri ve hatırlamaları için yardımcı olabilirler (Littlemore, 2002: 41).

Metafor tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kavramları zihinlerinde daha kolay canlandırdığı, kavramları daha çabuk öğrendikleri, problem çözümünde doğru ve yerinde kullandıkları gözlenmiştir. Geleneksel öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ise daha çok kavramları ezberledikleri ve kavramları problem çözümünde uygun şekilde kullanamadıkları gözlenmiştir.

Matematiksel kavram öğretiminde metaforlar geliştirirken zihinsel, görsel ve işitsel birçok faktörün öğrenmeye etki ettiği bilinmektedir. Kimi öğrencilerin görsel metaforları, kimi öğrencilerin ise müziksel ritmik, kimi öğrencilerin de bilinmeyeni bilinenle ilişkilendirerek ve çağrışım yöntemlerini kullanarak metaforlar geliştirdikleri gözlenmiştir.

Uygulayıcı, metaforlar yardımıyla kavram oluşturma etkinlikleri ile ders işlediği deney grubu öğrencilerinin öğrendiği kavramları resim, şekil ve semboller kullanarak görselleştirdiği ve metaforlarla bu kelimeyi daha kolay hatırladığı tespit edilmiştir. Örneğin öğrencilerin çoğunun kesirleri modelleyerek kavram oluşturmaya çalıştığı görülmüştür.

İnsanlar arasında görsel çağrışım kurabilme yeteneği açısından bireysel farklılıklar vardır (Er, 1996: 3). Uygulama sırasında bazı öğrencilerin metafor oluşturmada, hayali olayları kurgulamada zorluk çektiği görülmüştür.

Öğrenciler için yeni bir teknik olması ve hikaye oluşturma, resmetme gibi etkinliklerin zaman alması nedeni ile uygulamaya normal etkinlik saatinden daha fazla zaman ayırmak gerekmiştir. Görsel imgeler oluşturma, bir kelimeyle temsil edilen bir nesnenin imgelenmesi, kelimenin kendisini düşünmekten daha uzun zaman alır (Er, 1996: 3).

Metafor sistemi, düşünce biçimimiz, dilimiz olduğu kadar günlük yaşamda kendimizi ifade edişimiz, olgu ve kavramları ne kadar anladığımızı göstermede de etkili bir rol oynar. Ders işlenirken metafor sistemini kullanmak kavramların üretimi ve yapılandırılması sırasında öğrencinin aktif ve etkin rol oynamasını sağladığı görülmüştür. Metafor sistemi ile oluşturulan bilginin uzun süre akılda tutulmasının, kalıcı hafızaya transfer edilmesinin, istenildiği zaman tekrar hatırlanmasının kolaylaştığı görülmüştür. Metafor sistemi kavram için oluşturulan anahtar kelimeler, benzetmeler, çağrışımlar ile bunu kolaylaştırmaktadır.

Metaforlar farklı yaşantı alanlarındaki bilgi ve kavramlar arasında karşılaştırma yapma ve birinden diğerine geçiş yapma olanağı verir. Metaforlar öğrencinin öğrenmekte olduğu kavramları başka kavramlarla ilişkilendirmesini, değişik yönlerden görmesini, farklı bakış açıları ile yorumlamasını ve gözden kaçan ayrıntıları fark etmesini sağlar. Bu da sınıf ortamında öğrenciler tarafından oluşturulan farklı metaforlar sayesinde olmaktadır. Öğrenci kimi zaman kendi oluşturduğu metafordan kimi zaman diğer öğrencilerin oluşturduğu metaforlar ile kavramı oluşturmada neyi nasıl yapacağını öğrenmekte, kavramla ilgili eksik noktayı daha çabuk anlamaktadır. Bu sayede etkileşimli sınıf ortamları oluşmaktadır.

Metaforlar hayal gücünün etkin kullanıldığı ders ortamlarını oluşturmakta iyi birer araçtırlar. Öğretmen öğrencilerinden birçok farklı ve orijinal fikir oluşturmalarını istediğinde metaforları kullanmalarını isteyebilir. Ders ortamında beyin fırtınası metodunun da yardımıyla birçok farklı metafor oluşturulabilir.

Öğretimin iki temel prensibi bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta gitmektir. Özellikle zihnimiz soyut kavramları açıklarken somut örnekleri kullanmakta, bir kavramdan diğerine geçiş yapmakta ve bunların birçoğu metoforik yolla olmaktadır. Bireyin bilmediği yeni kavramları anlaması için önceki bilgi ve kavramlara başvurması, bunlar arasında aktarım yapması metaforun temelidir. Metaforlar yeni bilgileri önceden var olan şemaya yapıştırarak eski bilgi ile yeni bilgiyi birbirine bağlar. Öğrencinin geçmiş öğrenmeleri ve tecrübeleri ile yeni kavram arasında güçlü bir bağ kurulduğunda öğrenme sürecinin de kalitesinin arttığı görülmektedir.

Metaforlar bireyin geçmiş yaşantılarından, sosyal çevresinden ayrı tutulamaz. Bu yüzden eğitim ortamlarında kullanılan metaforlar aynı sosyal çevrede bulunan öğrencilerin benzerlik ve farklılıklarını keşfetmede etkilidir. Bu sayede metaforlar öğrencilerin zihinsel gelişimlerini, öğrenme yöntemlerini fark etmemizi ve bunları ortaya çıkarmamızı sağlamaktadır.

Metafor sisteminin etkili bir şekilde kullanıldığı sınıf ortamında öğrenciler dersi bir oyun havasında, kendi yaratıcılıklarını kullanarak kendilerine özgü öğrenmeler gerçekleştirmektedirler. Öğrenci kendi öğrenmesini kendisi yapılandırmakta ve dersten zevk almaktadır. Derse isteksiz ve korku ile giren öğrencilerde olumsuz düşünce ve inançların ortadan kalktığı görülmektedir.

Metafor oluştururken öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarının, yaşlarının ve bireysel farklılıklarının göz önüne alınması gerekmektedir. Aksi halde tekniği anlama ve uygun metaforlar oluşturma konusunda problemler meydana gelebilir.

5.1.2. Öneriler

Matematik öğretiminde akademik başarının artması ve kalıcılığın sağlanması için kullanılacak yöntem ve yaklaşımların doğru seçilmesi ve uygulanması öğrencilerin ileriye yönelik başarı düzeylerini etkilemektedir. Matematik öğreniminin kaçınılmaz olduğu günümüzde etkili öğrenme için kişinin zeka alanına uygun metodu seçmesi, farklı öğrenmelerde farklı metodları uygulaması gerekmektedir.

Metaforlar yeni bilginin kodlanması ve iletilmesi için kavramsal bir araç olması ve öğretmene, öğrenciden kurmasını istediği bağlantıları tam olarak kurmasına yardım etmesinden dolayı eğitim ortamlarında metaforlardan faydalanılabilir (Oğuz, 2005: 583).

Öğretmenler, öğrencilerin anlama ve ifadeleri hatırlama yeteneğini artırmak için, metafor ile onların dikkatini kaynak alana veya alışılmamış figürel ifadelere çekebilir (Littlemore, 2002: 41).

6. ve 7. sınıf öğrencileri ile metafor tekniğini kullanarak matematiksel kavram oluşturma çalışmasının ortaya koyduğu bulgular ışığında şu öneriler geliştirilmiştir:

Öğrencilerin eğitiminde kullanılan yöntem ve teknikler gözden geçirilerek, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanabilecekleri metodlara ağırlık verilebilir. Metafor tekniği tüm derslerde zihinde kavramları oluşturma, kalıcı belleğe aktarma, ders içi ve dersler arası ilişki kurmada, derse yardımcı teknik olarak, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla kullanılabilir.

Yeni eğitim yöntemlerinin denenmesi ve yaratıcılığa dönük programlar hazırlanması çocukların eğitimine katkı sağlayacaktır.

Metaforlar yardımıyla yaratıcı ve keşfedici öğrenme ortamları kolaylıkla oluşturulabilir. Bu yüzden sık sık derslerde alternatif yöntemlere fırsat verilmelidir.

Her birey için ayrı bir öğrenme stili gerektiği göz önünde bulundurulmalı, her öğrencinin, farklı yollarla oluşturduğu metaforlar desteklenmeli, farklı yollarla oluşturulacak metaforların önü açılmalıdır.

Metaforlar öğrencilerin tanımları ve bilimsel kavramları daha kolay anlamalarını sağlayabilir. Matematik ve Fen Bilimleri gibi bilimsel kavramların yoğun olduğu derslerde anlamayı kolaylaştırmak için metaforlara başvurulabilir.

Metaforlar yardımıyla öğrencilerin ilgi ve dikkatleri daha kolay konuya çekilebilir. Ders boyunca katılımlı bir ortam oluşturmada etkili bir yol olabilir.

Metaforlar kullanılırken öğrenci kişilik, yaşantı ve özellikleri iyi bilinmeli, önceki yaşantı ve deneyimlerine uygun metaforlar sunulmalıdır. Oluşturulan metaforlar dersin asıl amacına ve kavramaya ulaşacak şekilde sonuçlandırılmalıdır. Metaforun, düşüncenin önünü kesmesine, belirli bir düşünce kalıbı içerisinde kalmamasına dikkat edilmelidir.

Öğrenciler oluşturdukları metaforlarla önceki öğrenmelerindeki eksik ve yanlış anlamaların ortaya çıkmasını sağlayabilir ve sonraki öğrenmeler için de temel oluşturabilir. Kesirler konusu kavramları metaforlar yardımıyla sağlam bir şekilde oluşturulduğunda kesirler konusunun temel teşkil ettiği ondalık sayılar, rasyonel sayılar, oran, orantı ve ölçüler gibi birçok konunun kavranması kolaylaştırılabilir. Özellikle kesirler konusunun temel oluşturduğu rasyonel sayılarla ilgili bir araştırma yapılabilir. Kesirler konusunun iyi kavranmış olmasının rasyonel sayılarla ilgili kavramların anlaşılmasında etkili olup olmadığı araştırılabilir.

Araştırma, metaforların akademik başarı ve tutum üzerindeki etkisini nicel olarak incelemiştir. Kesirlerle ilgili kavramsal bilgilerin metaforlar yardımıyla oluşturulacağı çalışmalar içeren nitel araştırmalar yapılmalıdır. Başka bir çalışmada da öğrenci sayısı daha az olan bir çalışma grubunda, mülakat ve gözlem yoluyla durumun incelenerek nitel verilerin ortaya konulması sağlanabilir. Başarı testi olarak çoktan seçmeli test yerine açık uçlu sorulardan oluşan bir test hazırlanarak öğrencilerin kavram oluşturma süreçleri daha ayrıntılı olarak incelenebilir.

Matematiksel kavram oluşturmaya ilişkin gelecekte yapılacak araştırmalar, farklı değişkenler dikkate alınarak yapılmalıdır. Farklı yaş grupları, farklı ders ve kazanımlar için metafor tekniğinin etkinliği araştırılabilir. Metaforlar yardımıyla öğretimin, matematik dersinin diğer konularında ve ilköğretimin diğer seviyeleri ile ortaöğretim kurumlarında da etkinliği araştırılabilir.

Araştırma sadece ortaokul kesirler konusunu kapsadığından 4 hafta boyunca yürütülmüş ve çalışma grubu 38 öğrenciden oluşmaktadır. Bu nedenle programın etkinliğini araştıran, daha fazla konuyu ve çalışma grubunu kapsayan daha uzun süreçli çalışmalar yapılabilir. Benzer çalışmalar farklı örneklem grupları üzerinde gerçekleştirilip sonuçları karşılaştırılabilir.

Metaforlar yardımıyla öğretim yönteminin, tutum ve akademik başarı dışında başka faktörlere de etkisinin araştırıldığı çalışmalar yapılabilir.

Öğrencilerin kendi deneyimlerini yansıtacak şekilde öğretim ortamları sunmak çok faydalı olacaktır. Bu şekilde öğrenciler deneyimlerini organize edebilir, fikir üretip geliştirebilir, aralarındaki ilişkiyi tahmin edebilirler. Öğrenciler erken yaştan itibaren kendi matematik deneyimlerini ve uygulamalarını temel alarak tanımlama ve tahmin etme yeteneklerini geliştirerek sistematik bir biçimde kendi matematik bilgilerini yapılandıracak şekilde eğitilmelidirler.

KAYNAKÇA

Aitchison, J. (1994). *Words in the mind an introduction to the mental lexicon*. Blackwell Publishers. Oxford.

Alacaci, C. (2009). *Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları*. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Ed.),İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Albayrak, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için ilköğretimde matematik ve öğretimi-I* (3. Baskı). Erzurum: Mega Ofset Matbaacılık.

Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (5.Baskı). Bursa: Aktuel Yayıncılık.

Arıcı, N., Yekta, M. (2005). Mesleki ve teknik eğitimde çoklu ortam araçları kullanılmış web tabanlı öğretimin başarısına etkisi. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*:*1*, 144-153.

Arlı, M. ve Nazik, H. (2001). *Bilimsel araştırmaya giriş*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Arslan, M. M., Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Milli Eğitim:171*, 100-108.

Aşkar, P. (1976). Matematik dersine yönelik tutum ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*: *11(62),* 31-36.

Bailey, K. (1987). *Methods of social research*. New York: The free press.

Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem:* Teknik ve ilkeler. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi* (1-5 sınıflar). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi* (5-8 sınıflar) (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Borg, W. and Gall M. D. (1989). *Educational research an introduction*. London: Longman.

Büyüköztürk, Ş. (2004). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.

Canpolat, N. Pınarbaşı, T, Bayrakçeken, S. ve diğerleri. (2004). Kavramsal değişim yaklaşımı-ııı: model kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:12, No:2, 377-384.

Carter, K. (1990). Meaning and Metaphor: Case knowledge in teaching. *Theory Into Practice*, Vol : 29, No: 1.

Cates, W.M. (1994). *Designing hypermedia is hell: Metaphor's role in instructional design*. Proceedings of selected research and development presentations at the 1994 national convention of the Association for Educational Communications and Technology. ERIC: ED373706.

Ceyhun, İ. Karagölge, Z. (2004). Lise öğrencilerinde bazı kimyasal kavramların anlaşılma düzeylerinin tespiti. *6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. İstanbul, 9-11 Eylül.

Clarken, Rodney H. (1997). *Five Mmetaphors for educators*. Annual meeting of the american educational research association. Chicago: March 24-28.

Cleminson, A. (1990). Establishing and epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science. *Journal of Research in science Teaching*, Vol. 27, no.5, 429-445.

Çelikten, M. (2005). Türk eğitim sisteminde kullanılan kültür ve öğretmen metaforları. *14. Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli, 10-15.

Demirel, Ö. (1993). *Yabancı dil öğretimi ilkeler, yöntemler, teknikler*. Ankara: Usem yayınları.

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Kavram yanılgılarının çalışma yapraklarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:163.

Duru, K. Gürdal, A.(2002). İlköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara, 16-18 Eylül.

Duyar, M.S. (2001). Accelerated word memory Power. Ankara: Mega Hafıza Eğitim Hizmetleri Limited Şirketi.

Egan, K. (?). Some thoughts about metaphor and education. Imaginative education research group IERG, 1–8.

Er, N. (1996). Belleğimizi Geliştirmek mümkün mü?. *Türk Psikoloji Bülteni*, 2(5), 100-108.

Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:20, 65-72.

Ersoy, Y., & Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: Tanıya yönelik etkinlikler düzenleme. http://www.matder.org.tr/bilim /ioko 2tyed. asp?ID=49, Download:27.04.2005

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

Fraser, D. (2000). Sin, hope and optimism in children's metaphors. *AARE Conference*, December 4-7, Sydney - Australia.

Fretzin, L. (2001). Metaphors in teaching. http:lrs.ed.uiuc.edu/students/ fretzin/EPL11q5Metaphors.htm

Gezer, Alpay. (2006). *Soyut kavramların öğretiminde hayvan masallarının yeri,* Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hanson, L. (1993). Affective response to learning via visual metaphor. *Annual Conference of the International Visual Literacy Association*, New York: October 13-17.

Heidorn, Keith C. (2001). Expanding the mind the metaphor. <http://members.shaw.ca/keithheidorn/lgqarticles/metaphor.htm>

Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kauchak, D. P., Eggen, P. D. (1989). *Learning and teaching*. Boston: Allyn and Bacon Publishing.

Koray, Cansüngü, Ö. Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanılgıları ve kavramsal değişim stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt: 10, No:1, Mart, 83-90.

Köksal, M. S. (2006). Kavram öğretimi ve çoklu zekâ teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *14*(2), 473-480.

Kövecses, Z. (2002). *Metaphor a practical introduction*, New York: Oxford University Press.

Lakoff, G. and Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

Lakoff, G. (1993). *The contemporary theory of metaphor*. In A. Ortony (Ed.) Metaphor and thought. (pp. 202-251) Cambridge: Cambridge University Press [second edition].

Lakoff, G., Nunez, R. E. (1997). *The metaphorical structer of mathematics: Sketching out cognitive foundations for a mind-based mathematics*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 21- 89.

Lakoff, G. and Núñez, R. (1997). The metaphorical structure of mathematics: Sketching out cognitive foundations for a mind-based mathematics', in L. English (ed.), Mathematical Reasoning: Analogies, Metaphors, and Images, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 21–89.

Littlemore, J. (2002). Developing metaphor interpretation strategies for students of economics: A case study. *Les Cahiers de L'APLIUT*, 22, (4), 40-60.

Littlemore, J. (2004a). What kind of training is required to help language students use metaphor-based strategies to work out the meaning of new vocabulary?.

Documentao de Estudos em Linguistica Teorica e Aplicada DELTA, 20 (2), 265-279.

Littlemore, J. (2004b). Conceptual metaphor as a vehicle for promoting critical thinking skills amongst international students, Directions for the future: Directions in english for academic purposes, Ed.: L. Sheldon, *Oxford Peter Language*, Birmingham, 43-50.

Littlemore, J. (2004c). Using clipart and concordancing to teach idiomatic expressions. *Modern English Teacher*, 13(1), 37-44.

Marzano, Robert J., Gaddy, Barbara B., Dean, Ceri (2000). What Works in Classroom Instruction. *ERIC Document*, No: ED 468434.

McKay, Cary Larson (1999). *Metaphors As a Teaching Tool*. Claremont Graduate University, Unpublished Doctorial Thesis.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Morgan, Gareth (1997). *Yönetim ve Örgüt Teorilerinde Metafor*. Çev.: Gündüz Bulut, Sage Publications. Ankara: MESS Yayın No: 280.

Ocak, G., Gündüz, M. (2006). Eğitim fakültesini yeni kazanan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine giriş dersini almadan önce ve aldıktan sonra öğretmenlik mesleği hakkındaki metaforlarının karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 293-309.

Oğuz, A. (2005). *Öğretmen eğitim programlarında metafor kullanma*. Ed.: H. Kıran, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Kitabı, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, Denizli, 582-588.

Osborn, Michael (1997). The Play of Metaphors. *Education*, Fall97, Vol:118, Issue:1.

Palmquist, Ruth A. (2001). Cognitive Style and Users' Metaphors For The Web: An Exploratory Study. *Journal of Academic Librarianship*, Vol : 27, Issue : 1.

Pektaş, M., Türkmen, L., Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.

Yazar, A (Yayın Yılı). Makale adı. *Dergi Adı*, *cilt* (sayı), sayfa numaraları.

Pesen, C (2007). Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları. *Eğitim ve Bilim, 32*(143), 81.

Perry, Chris and Cooper, Maxine (2001). Metaphors are good mirrors: reflecting on change for teacher educators. *Reflective Practice*, Vol: 2, No: 1.

Poyraz, S. (2006). İlköğretim Fen Bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı eğitim ortamlarında başarıyı ölçmede çoktan seçmeli testlerin diğer testlere göre etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 497-502.

Presmeg, Norma C. (1997). Reasoning With Metaphors and Metonymies in Mathematics Learning, Editör: Lyn D English, Mathematical Reasoning Analogies, Metaphors and Images, *Lawrence Erlbaum Associates*, Mahwah, New Jersey, 267-279.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M.M. ve Smith, N.L., (1998). *Helping Children Learn Mathematics*. Boston, Allyn and Bacon, 178-183.

Riejos, A. M. R., Mansilla, P. Ú., and Castillejos, A. M. M. (2001). The impact of visuals: using a poster to present metaphor. *European journal of engineering education*, *26*(3), 301-310.

Sánchez, Á., Barreiro, J. M., and Maojo, V. (2000). Design of virtual reality systems for education: a cognitive approach. *Education and information technologies*, *5*(4), 345-362.

Sanders, D. A., & Sanders, J. A. (1984). *Teaching creativity through metaphor: An integrated brain approach*. Longman Publishing Group, New York.

Schoch, Frank John (1983). Handbook For Teaching Metaphor, The University of Texas at El Paso, Texas.

Sepet, A., Yılmaz, A., & Morgil, F. İ. (2004). Lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavramları anlama seviyeleri ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *26* (26).

Sfard, A. (1997). *On metaphorical roots of conceptual growth*. In L.D. English (Ed.), Mathematical Reasoning: analogies, metaphors and images (pp. 339- 371). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Strenski, Ellen (1989). Disciplines and communities, armies and monasteries and the teaching of composition. *Rhetoric Review, Vol : 8*, No : 1.

Stützle, T. and Sajaniemi, J. (2005). An empirical evaluation of visual metaphors in the animation of roles of variables. *Informing Science: International Journal of an Emerging Transdiscipline*, *8*, 87-100.

Tyson, Pamela Ann (1995). *The metaphor of students as mathematicians: issue and implications*. Unpublished doctorial thesis, Stanford University.

Taylor, William (1984). *Metaphors of Education*. London: Heineman educational books Ltd.

Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara. 82. Nobel Yayın Dağıtım. 1. Baskı, 79.

Turnbull, R., Turnbull, A., Shank, M. Smith, S. and Leal, D. (2002). *Exceptional lives. Special education in today's schools*. (3rd ed.). Upper saddle river, NJ: Merrill, Prentice Hall.

Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme*. Ankara: Pegema yayıncılık, 3. Baskı, 109-117, 136-138.

Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2004). SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Detay Yayınları.

Yob, I. M. (2003). Thinking constructively with metaphors. *Studies in philosophy and education*, *22*(2), 127-138.

Williams, M. C., (2000). Encouraging creativity in university education by using metaphors and rich pictures. *In Proceedings of the Third Biennial*

Communication Skills in University Education (CSUE) Conference, Edith CowanUniversity, Western Australia, 1-6.

http://www-business.ecu.edu.au/schools/mis/media/pdf/0072.pdf , (09.11.2006).

EKLER

EK - 1: KESİRLER KONUSU ÖNTEST- SONTEST
EK - 2: MATEMATİK DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ
EK - 3: ÖĞRENCİLERİN OLUŞTURDUĞU METAFORLARA ÖRNEKLER
EK - 4: ETKİNLİK ÖRNEKLERİ
EK - 5: METAFOR YÖNTEMİYLE İŞLENEN BİR DERS PLANI ÖRNEĞİ
EK - 6: KESİRLER KONUSU BAŞARI TESTİ KULLANIM İZNİ

EK - 1: KESİRLER KONUSU BAŞARI TESTİ (ÖNTEST - SONTEST)

Soru 1: $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{3}{10}$ kesirlerinin küçükten büyüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

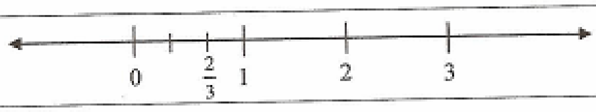
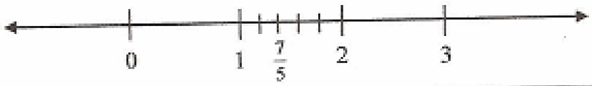
A) $\frac{1}{6}<\frac{4}{15}<\frac{3}{10}<\frac{2}{3}$

B) $\frac{3}{10}<\frac{2}{3}<\frac{4}{15}<\frac{1}{6}$

C) $\frac{1}{6}<\frac{3}{10}<\frac{4}{15}<\frac{2}{3}$

D) $\frac{3}{10}<\frac{4}{15}<\frac{1}{6}<\frac{2}{3}$

Soru 2:

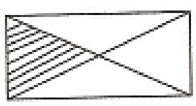
I)	$\frac{2}{3}$	
II)	$2\frac{1}{2}$	
III)	$\frac{7}{5}$	
IV)	$\frac{3}{5}$	

Yukarıdaki kesirlerin sayı doğrusundaki gösterimlerinden kaç tanesi doğrudur?

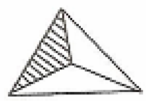
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

Soru 3: 1999 LGS
Aşağıdaki bütünler birbirine eş parçalara ayrılmıştır. Buna göre hangi bütünde gösterilen taralı kısım, $\frac{36}{108}$ kesrine karşılık gelmektedir?

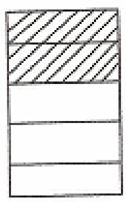
A)



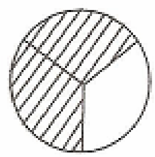
B)



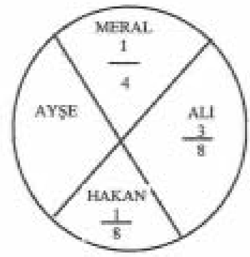
C)



D)



Soru 4: (1998 LGS)
Dört arkadaş bir tepsi baklavayı şekildeki gibi paylaşıyor.
Aldıkları paylara göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

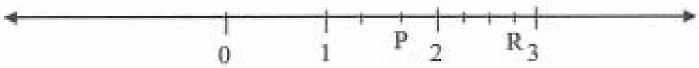


A) Meral'in payı, Hakan'ın payından azdır.
B) Ayşe'nin payı, Ali'nin payından fazladır.
C) Ayşe'nin payı, Meral'in payına eşittir.
D) Hakan'ın payı, Ayşe'nin payına eşittir.

Soru 5: (1996 DPY)
Aşağıdakilerden hangisi m yerine yazılırsa $\frac{1}{15} < m < \frac{2}{15}$ sıralaması doğru olur?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{10}$

Soru 6:



Yukarıdaki sayı doğrusunda 1 ve 2 arası üç, 2 ve 3 arası dört eşit parçaya ayrışmıştır.
Buna göre, P+R toplamı kaçtır?

A) $2\frac{12}{17}$ B) $3\frac{5}{12}$ C) $3\frac{12}{17}$ D) $4\frac{5}{12}$

Soru 7: $\frac{2}{3}+\frac{4}{5}$ toplama işleminin çözümü aşağıdaki gibi yapılmıştır.

I) $\frac{2}{\underset{(5)}{3}}+\frac{4}{\underset{(3)}{5}}$

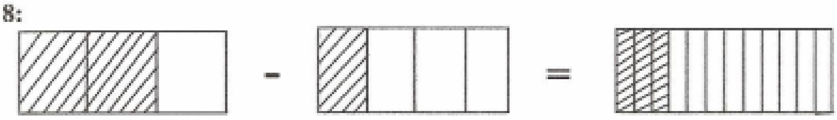
II) $\frac{10+12}{15}$

III) $\frac{22}{15}$

İşlemin çözümü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) İlk hata I. İşlemde yapılmıştır
B) İlk hata II. İşlemde yapılmıştır
C) İlk hata III. İşlemde yapılmıştır
D) Çözüm doğru yapılmıştır

Soru 8:



Yukarıda verilen çıkarma işlemi modellenerek yapılmıştır.
Buna göre, sonucun doğru olabilmesi için kaç kutucuk daha boyanmalıdır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Soru 9: $\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

Soru 10:

I) $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}$ işleminin sonucu $\frac{1}{4}$ tür.

II) $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$ işleminin sonucunun 2 katı $\frac{3}{5}$ tir.

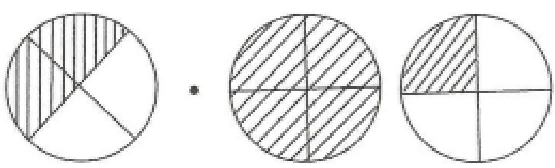
III) $2\frac{7}{12} \cdot 1\frac{5}{6}$ işleminin tahmini sonucu 5 tir.

IV) $\frac{8}{5} \cdot \frac{15}{16} = a$ ise $a = \frac{1}{5}$ tir.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Soru 11:



=?

Yukarıda modelle ifade edilen çarpma işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{8}$

Soru 12: $\left(1\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\right):\left((2+\frac{1}{2}).\frac{2}{5}\right)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

Soru 13: $2-\frac{3}{7}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi ile çarpılırsa çarpım 1 olur?

A) $\frac{7}{11}$ B) $\frac{11}{7}$ C) $\frac{11}{8}$ D) $\frac{8}{11}$

Soru 14: (2008 sbs 6.sınıf)

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Kesir takımındaki $\frac{1}{3}$ lik çubuklardan iki tanesinin uç uca getirilmesiyle şekildeki büyüklük elde ediliyor.Aynı büyüklük, kaç tane $\frac{1}{6}$ lik çubugun uç uca geitirilmesiyle elde edilir?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 9

Soru 15: 20 yumurtanın $\frac{2}{5}$ si bir yemek yapımında kullanıldığına göre, geriye kaç yumurta kalmıştır?

A) 8 B) 10 C) 11 D) 12

Soru 16: (1999 LGS)

"Bir bisikletli gideceği yolun $\frac{1}{3}$ ini, sonra $\frac{1}{4}$ ini, daha sonra da kalan yolun $\frac{1}{5}$ ini gidiyor. Bisikletlinin gideceği daha kaç km yolu vardır?"

Bu problemin çözümü için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi gerekmektedir?

A) Bisiklet tekerlerinin çapı

B)Gidilen yolun kalan yola oranı

C)Kaç saat yol gidildiği

D)Gidilen yolun uzunluğu

Soru 17: (1995 FL AÖL)

Ahmet parasının $\frac{2}{5}$ si ile kalem, 5 lirasıyla da silgi alıyor. Geriye parasının $\frac{1}{10}$ i kaldığına göre, Ahmet'in parasının tamamı kaç liradır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 15

Soru 18: (2008 SBS 7.sınıf)

Gala Kulesi'nin yüksekliği 62 metredir. Bu kulenin Miniatürk Müzesi'ndeki maketi $\frac{1}{25}$ ölçekle küçültülerek yapılmıştır. Buna göre, bu maketin yüksekliği kaç santimetredir?

A) 1240 B) 1550 C) 2480 D) 2500

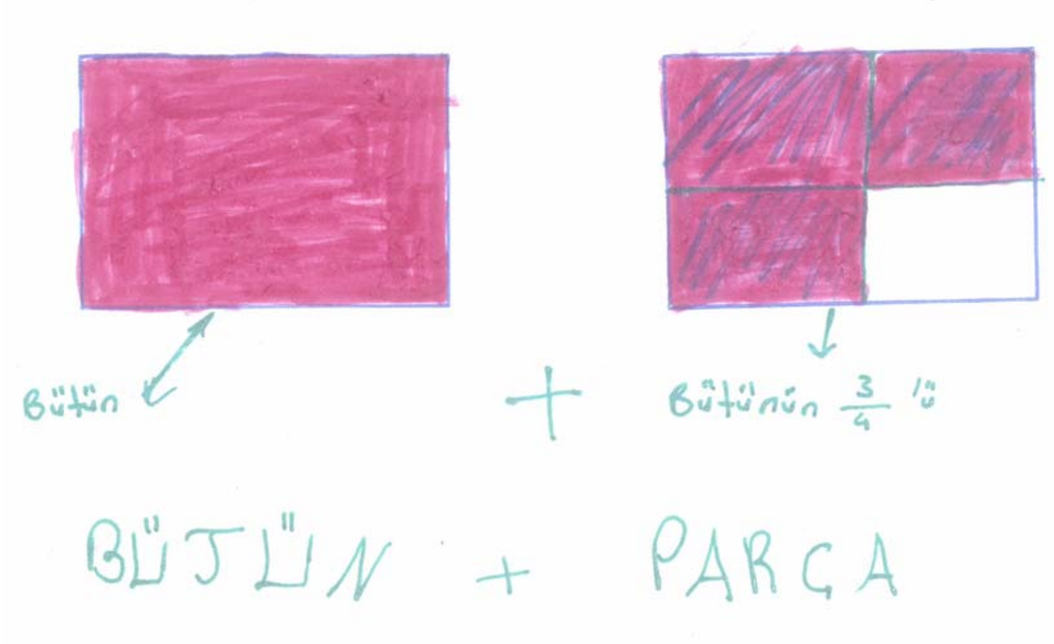
EK 2: MATEMATİK DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

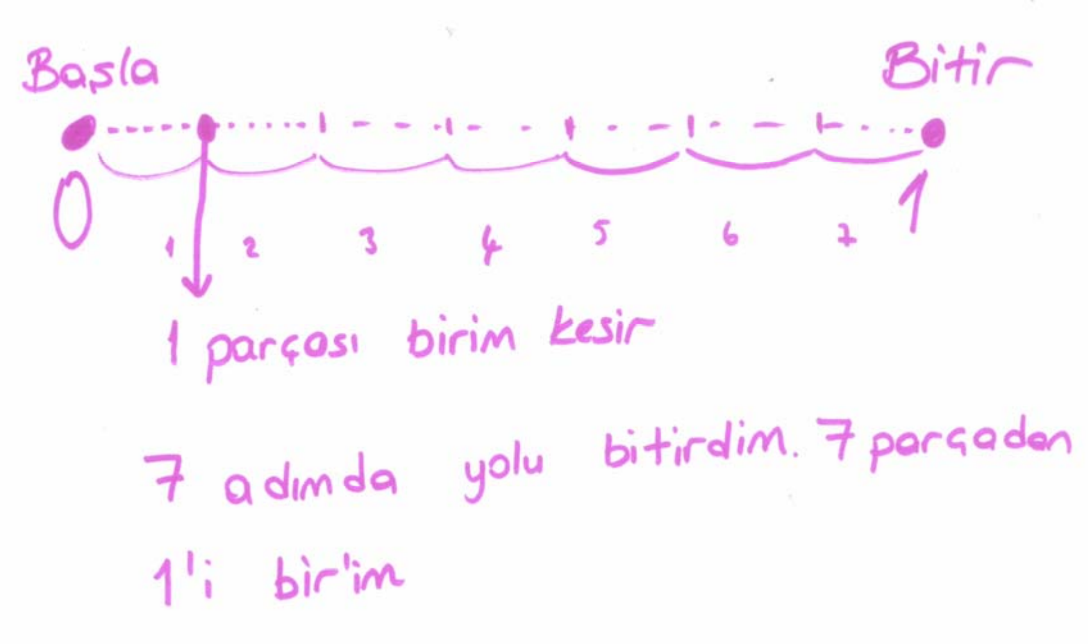
		Tamamen uyuygundur	Uygundur	Kararsızım	Uygun değildir	Hiç uygun değildir
11.	Matematik dersi benim için bir angaryadır.					
22.	Matematik dersi beni huzursuz eder.					
33.	Matematik beni ürkütür.					
44.	Matematikten hoşlanırım.					
55.	Matematik bütün dersler içinde en korktuğum derstir.					
66.	Matematik benim için ilgi çekicidir.					
77.	Matematik sevdiğim bir derstir.					
88.	Matematik dersine girerken büyük bir sıkıntı duyarım					
99.	Matematik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur					
110.	Derslerim içinde en sevimsizi matematiktir					
111.	Matematik dersi sınavından çekinirim					
112.	Matematik dersinde zaman geçmek bilmez.					
113.	Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk alırım					
114.	Matematiğe ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim					
115.	Matematik dersi çalışırken canım sıkılır					
116.	Yıllarca matematik okusam bıkmam.					
117.	Diğer derslere göre matematiğe daha çok severek çalışırım					
118.	Matematik dersinde neşe duyarım					
119.	Matematik dersi eğlenceli bir derstir.					
120.	Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim					

Bu anket, Matematik dersine yönelik görüşlerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Soruların kesin doğru ya da yanlış cevabı bulunmamakta, sorular sadece sizin bu konu hakkındaki düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Yapmanız gereken her ifadeyi okuduktan sonra size uygun olan Tamamen Uygundur – Uygundur – Kararsızım – Uygun Değildir – Hiç Uygun Değildir seçeneklerinden birini işaretlemektir. Bu araştırma sonuçları gizli kalacak, sonuçlar bilimsel amaç dışında kullanılmayacaktır. Lütfen cevaplarınızı samimi olarak veriniz ve her ifade için görüşlerinizi belirtiniz.

(Aşkar, P)

EK- 3: ÖĞRENCİLERİN OLUŞTURDUĞU METAFORLARA ÖRNEKLER




Başla
Bitir
0
1
1 2 3 4 5 6 7
1 parçası birim kesir
7 adımda yolu bitirdim. 7 parçadan
1'i bir'im

Ali 20 cevizin $\frac{1}{5}$'ini yiyor. Kaç tane ceviz yemiştir?

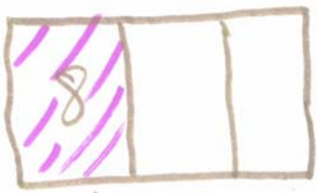
5 parçaya bölelim her parçaya kaçar ceviz düştüğüne bakarım.

20:5=4 tane

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

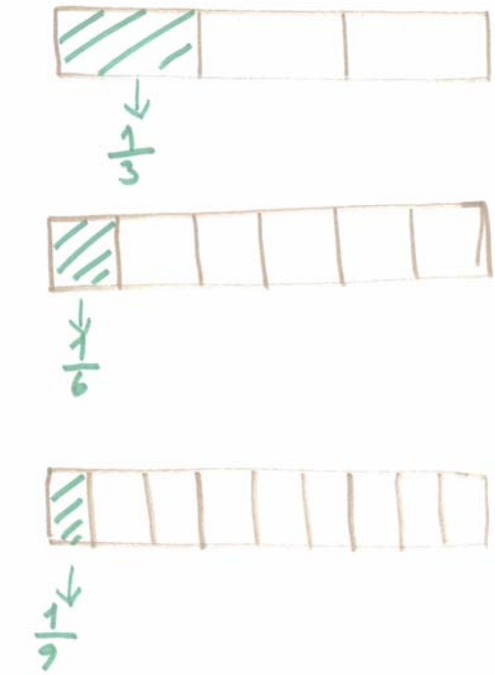
bütünün kaçta kaçı $\frac{1}{5}$'i

Ayşenin kalemlerinin $\frac{1}{3}$'i 8 tanedir.
Ayşenin kalemlerinin tamamı kaç tanedir?



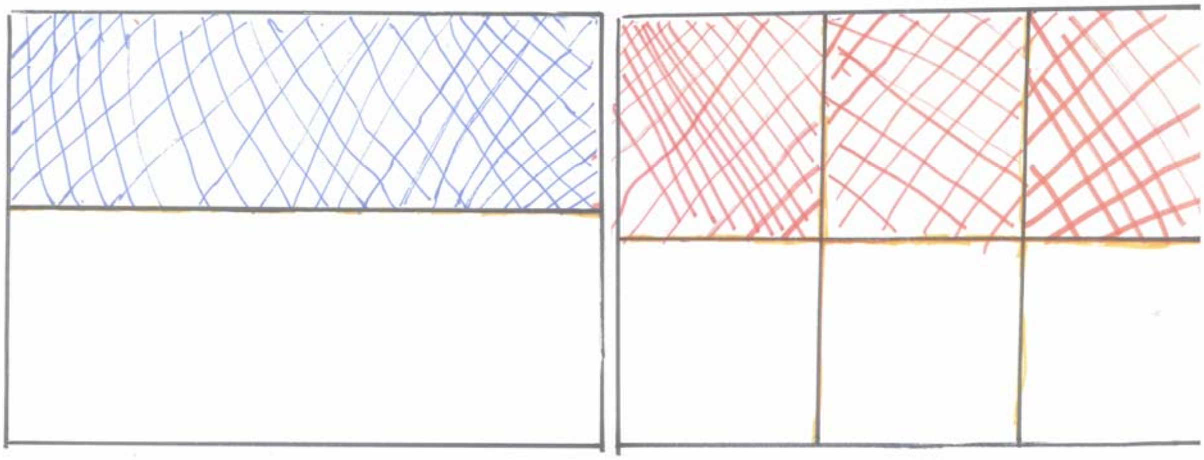
8.3=24 tamamı

kalemleri üçe ayırmış
1 parçası sekiz taneymiş.



Birinci parçalar Birim kesir
Bir bir birim birimine
Bakar bakar dururlar
Birim kesirse onlar
Birinci parçadırlar.

Pastanın tamamını yedim + İkinci pastanında
4 parçaya bölüp 3'ünü yedim yani $\frac{3}{4}$'ünü yedim
7 dilim pasta yedim

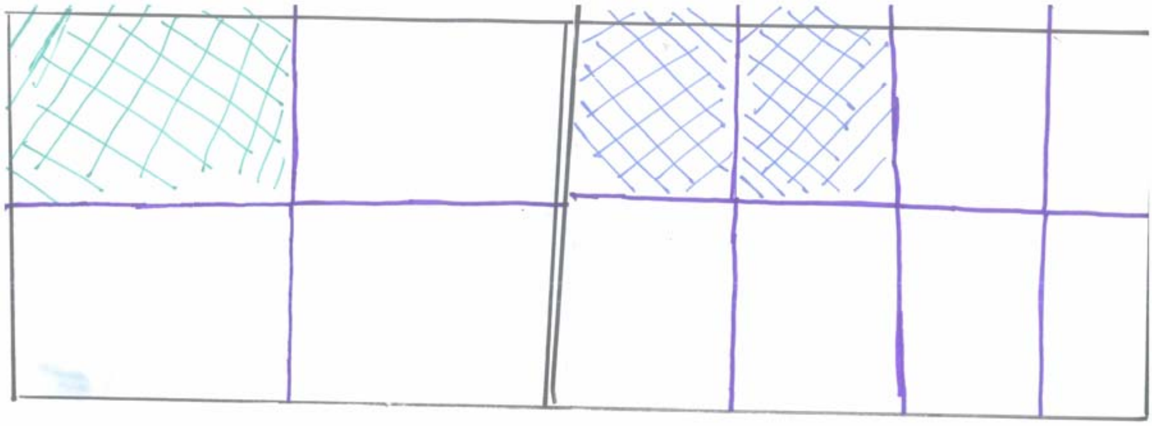


$\frac{1}{2} = \frac{3\cdot 1}{3\cdot 2} = \frac{3}{6}$

(3)

$\frac{3}{6} = \frac{3:3}{6:3} = \frac{1}{2}$

çarp böl
çarp böl
Aynı sayıyla çarp böl.
Denktir kesirler.



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

(2)

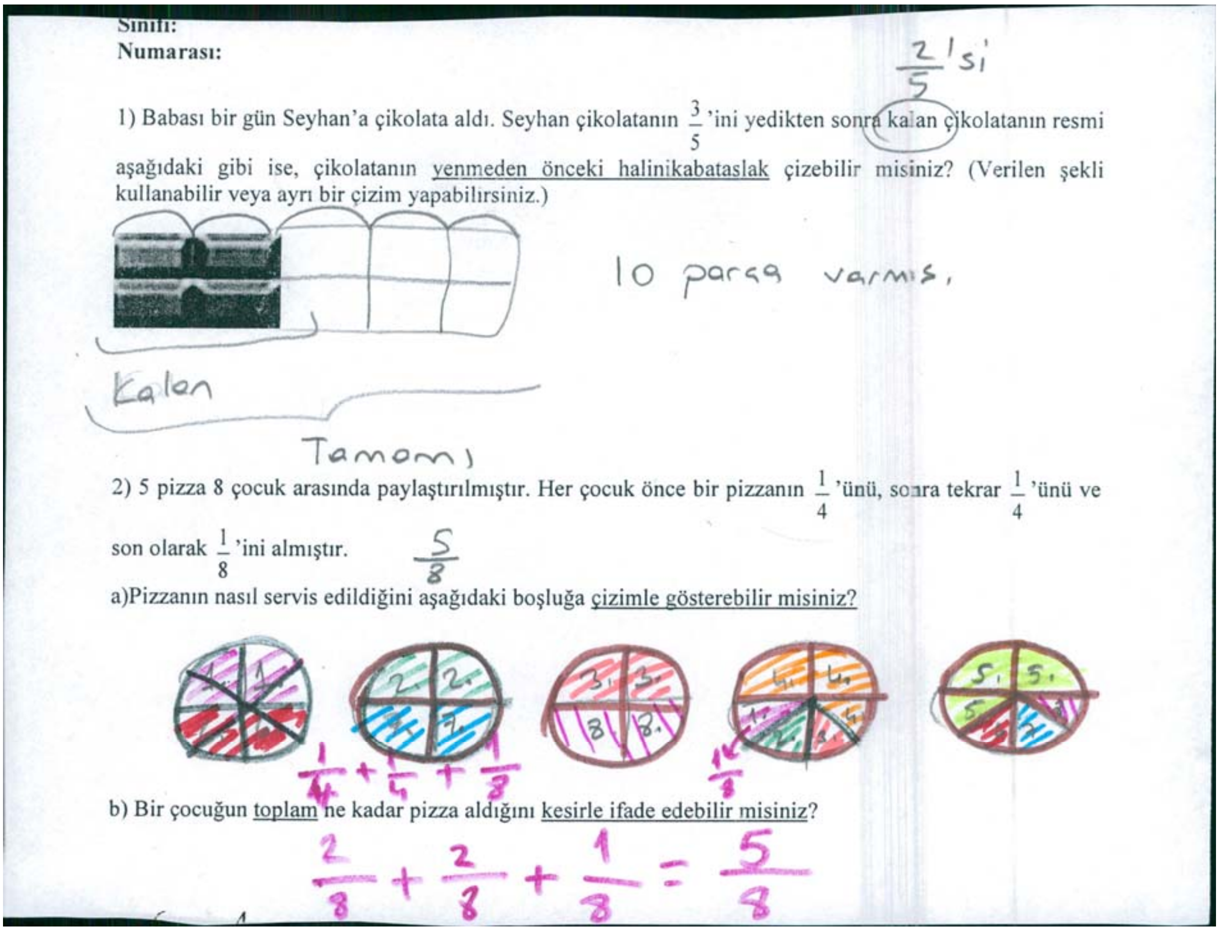
$\frac{2:2}{8:2} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$ denktir $\frac{2}{8}$'e

Büyüklükleri eşit

Dörtte birdir dörtte bir
Çarp ikiyle sekizde iki
Tekrar sekizde iki istersen
Böl ikiye dörtte bir

EK - 4: ETKİNLİK ÖRNEKLERİ



Sınıfı:
Numarası:

$\frac{2}{5}$'si

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

10 parça varmış.

Kalan

Tamamı

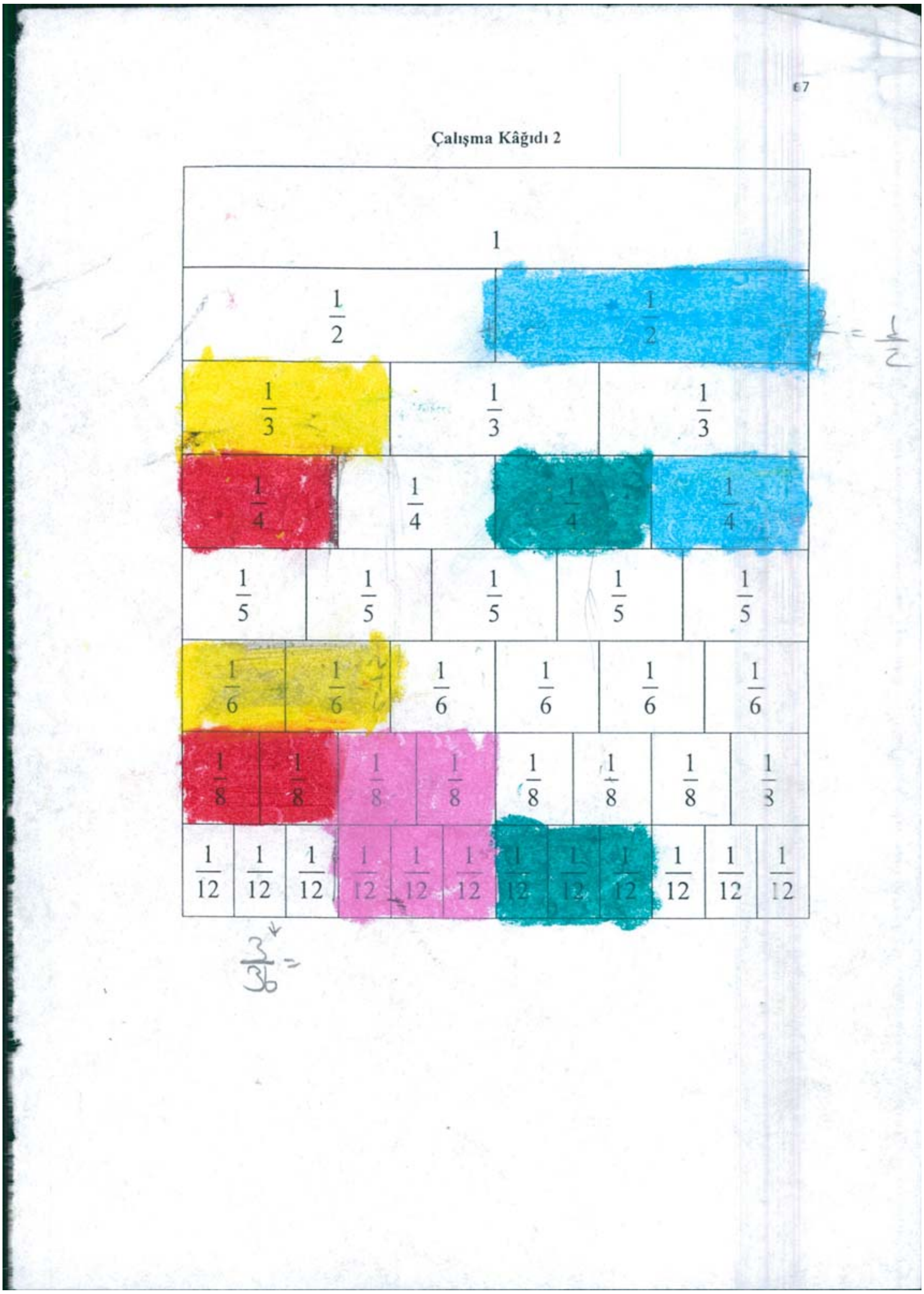
2) 5 pizza 8 çocuk arasında paylaştırılmıştır. Her çocuk önce bir pizzanın $\frac{1}{4}$'ünü, sonra tekrar $\frac{1}{4}$'ünü ve son olarak $\frac{1}{8}$'ini almıştır. $\frac{5}{8}$

a)Pizzanın nasıl servis edildiğini aşağıdaki boşluğa çizimle gösterebilir misiniz?

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

b) Bir çocuğun toplam ne kadar pizza aldığını kesirle ifade edebilir misiniz?

$\frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$



Çalışma Kâğıdı 2

1											
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$										
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$									
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$								
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$							
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$						
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$				
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

$= \frac{1}{2}$

$\frac{3}{6} =$

1. $\frac{5}{9}$ kesrinin okunuşunu yazınız. $\frac{5}{9}$ 5 bölü 9 (5'i 9'a böl) 9'da beş (9 parçaya böl, 5'ini al)

2. 7 tam 2 bölü 5 veya 7 tam 5'te 2 şeklinde okunan kesri rakam olarak ifade ediniz. $7\frac{2}{5}$

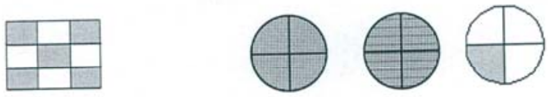
3. Aşağıda bütünler üzerinde taralı olarak gösterilen kısımlardan hangileri kesir sayısı belirtir? İşaretleyiniz

a) b) c) d)

( ) ( ) $\frac{0}{2}$ Hiçbir parça taralı değil ( ) ( ) $\frac{1}{3}$

4. Aşağıdaki şekillere bakarak taralı olarak gösterilen kısımların rakamsal karşılıklarını (kesir sayısı olarak) belirtilen yerlere yazınız.

a) b)



($\frac{5}{9}$) ($2\frac{1}{4}$)

5. $\frac{3}{7}$ kesrinin bir tama (bütüne) eşit olması için paydasından kaç çıkarılmalıdır?

$\frac{3}{3}$ olmalı 4

6. $\frac{5}{9}$ kesrinin bir tama (bütüne) eşit olması için payına kaç eklenmelidir?

$\frac{9}{9}$ 4

7. a) $\frac{3}{5}$, b) $1\frac{1}{2}$, c) $\frac{7}{4}$ kesirlerini şekil üzerinde gösteriniz.

$\frac{7}{4}$ $1\frac{3}{4}$

8. $\frac{7}{6}$, $\frac{7}{8}$, $3\frac{2}{3}$ kesirlerinin çeşitlerini belirleyip aşağıdaki gruplara yerleştiriniz.

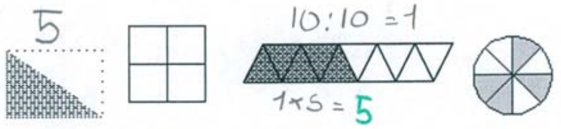
bileşik sayılı kesir basit kesir tam sayılı kesir

9. Osman'ın 32 bilyesi vardı Bilyelerin $\frac{1}{4}$'ini kendisine, $\frac{4}{16}$'ünü kardeşine, $\frac{2}{8}$'sini Ebru'ya, $\frac{16}{64}$'sını Taha'ya vermiştir. En çok bilye alan kimdir? Hepsi eşit

$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{4}{16} = \frac{16}{64}$

(2) (2) (4)

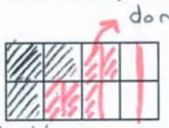
10. Babam şekilde verilen 10'ar dönümlük tarlaların birinden taralı olan yeri bana vereceğini söyledi. Hangi tarlayı seçersem karlı çıkarım?



5   10 : 10 = 1   1×5 = 5 $\frac{4}{8}$'i yarısı   hepsi eşit

1. Tarla   2. Tarla   3. Tarla   4. Tarla

11. 48 dönümlük tarlanın şekilde taralı olan kısmına çilek, geriye kalanın yarısına domates dikilirse kaç dönüm alan boş kalır?



domates

48'in $\frac{3}{8}$'ini bulalım

8 parçaya böl. 3'ünü ek.

48 : 8 = 6   6.3 = 18 $\frac{5}{8}$ kalanın yarısı

yani $\frac{1}{2}$'si = $\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{16}$

48 : 16 = 3

3.5 = 15

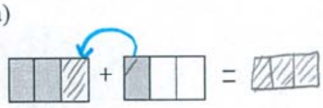
12. Kutudaki 15 tane bilyenin $\frac{1}{3}$'inin $\frac{1}{5}$'i Sena'nındır. Sena'nın kaç bilyesi vardır?

15 parçadan 1'i

Kesrin kesri $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$ 1 tane

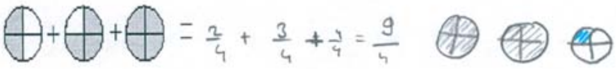
13. Aşağıdaki şekillerden yararlanarak belirtilmiş olan işlemleri yapınız. İşlemlerin sonuçlarını şekil ve sayı olarak yazınız.

a)



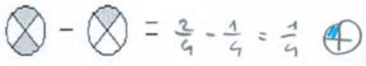
$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$

b)



$\frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{4}{4} = \frac{9}{4}$

c)



$\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

14. Evimizin bahçesinde 200 tane ağaç var. Evimizin bahçesindeki ağaçlar tüm köyün ağaçlarının $\frac{2}{5}$'si kadardır. Köyde kaç ağaç vardır?

100 tane   Evimiz   Evimizdeki ağaçlar   köy

2 parça

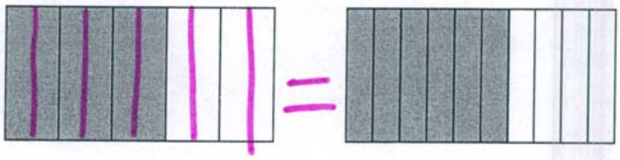
200 : 2 = 100

100 . 5 = 500 köyün tamamı

Çalışma Kâğıdı 6

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

$\frac{3}{5}$

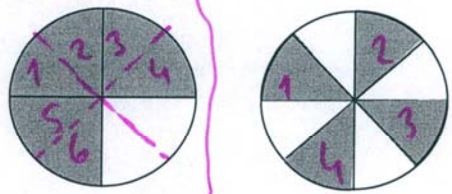


$\frac{6}{10}$

Denk

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

$\frac{3}{4}$



$\frac{4}{8}$ yarım

yarımdan büyük

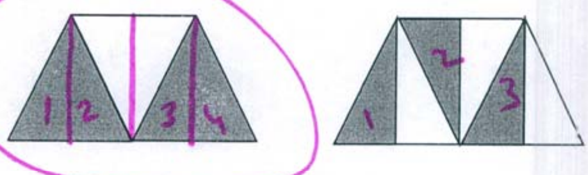
Aşağıda, kaldırım taşlarının boyalı kısımlarını gösteren çizimlere bakınız ve hangisinin daha çok boyalı olduğuna karar veriniz.

$\frac{5}{6}$

$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$

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

$\frac{4}{6}$

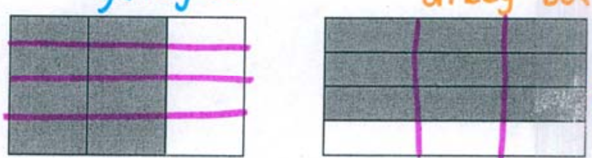


$\frac{3}{6}$

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

yatay böl   dikey böl

$\frac{2}{3}$



Daha çok çiçek getirmiş

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

Çalışma Kâğıdı 3

Aşağıdaki kesirleri, yanındaki tabloda uygun yere yerleştiriniz.

yarısı 2 olurdu

$\frac{4}{8}$ yarım

büyük

4,5

yarımdan büyük

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

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

$\frac{2}{3}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{10}{20}$

yarısı

yarım büyük

yarısı 1,5

Yarımdan küçük	Yarıma eşit	Yarımdan büyük
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{5}{8}$
$\frac{3}{9}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{2}{3}$
	$\frac{10}{20}$	$\frac{12}{15}$
		$\frac{3}{5}$
		$\frac{5}{9}$

Çalışma Kâğıdı 4

$\frac{8}{12}$ $\frac{6}{12}$'den yarımdan 2 parça büyük bir bütüne de 4 parça var yarıma daha yakın

Aşağıdaki kesirleri, yanındaki tabloda uygun yere yerleştiriniz.

$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{8}$
$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{13}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{9}{18}$

0'a yakın	$\frac{1}{2}$'ye yakın	1'e yakın
$\frac{1}{10}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{100}$	$\frac{4}{7}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{8}{18}$	$\frac{7}{8}$, $\frac{13}{10}$

$\frac{2,5}{5}$ neredeyse yarım   metafor

$\frac{3}{10}$ yarıma 2 parça kalmış

sıfıra 3 parça

metafora örnek olabilir

Öğrencinin Adı-Soyadı:
Sınıfı:
Numarası:

SORULAR

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

Açıklama: meryem
can
harçlıkları aynı olsaydı eşit olurdu
Kesir bütünün parçalarıdır.
$\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ 'ini karşılaştırmak için bütününü bilmeliyiz

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

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

Her biri $1\frac{1}{3}$ yemiş

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

$\frac{1}{10}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{7}{8}$
$\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{13}{10}$ $\frac{1}{100}$ $\frac{8}{18}$

0'a yakın	$\frac{1}{2}$ 'ye yakın	1'e yakın
$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{100}$	$\frac{4}{7}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{8}{16}$	$\frac{7}{8}$ $\frac{13}{10}$

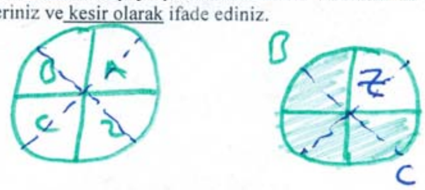
4.

$\frac{6}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{2}{3}$

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

Önce eşit parçalara bölmeliyiz
Birim kesirlerini bulmalıyız

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

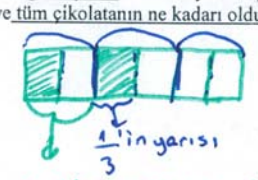


Anne $\frac{1}{4}$ Baba ve Cemal

Zuhal $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

$\frac{5}{8}$

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



$\frac{3}{6}$ yarısını yemiş

$\frac{1}{3}$'in yarısı (kesrin kesri)

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

Açıklama: Mehmet $\frac{3 \text{ limonata}}{4 \text{ şeker}}$

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

Cem $\frac{6 \text{ limona}}{8 \text{ şeker}}$ (Aynı sayıyla çarp)

Limon 2 katına çıkınca şekerde 2 katına çıkar

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

$\frac{1}{8}$'i kalmış

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

1L

3 günde $\frac{2}{1} : \frac{2}{3} =$

2'nin içinde kaç tane $\frac{2}{3}$'ü var

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

$\to 3\frac{1}{3}$

$5 \cdot \frac{2}{3} =$ 5 tane $\frac{2}{3}$

eşit

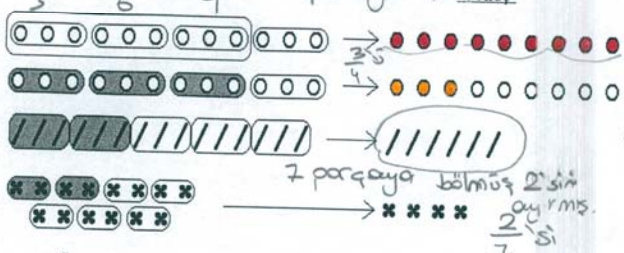
$3\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$

O zaman 5'le 2'yi çarpalım üste yazalım

. Aşağıda nesneler üzerinde modellenen işlemlerin matematik cümlelerinin yazılmasının istenmesi.

4'e ayırmış 3'ünü al. sonra $\frac{1}{3}$'ini almış.

	Sonuç	Yapılan İşlem



$12 \cdot \frac{3}{4} = 9$

$4 \cdot 9 \cdot \frac{3}{4} = 3$

15'in $\frac{2}{5}$'si

$15 \cdot \frac{2}{5} = 6$

7 parçaya bölmüş 2'sini ayırmış.

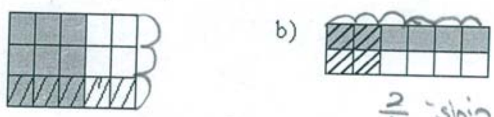
$\frac{2}{7}$'si

$14 \cdot \frac{4}{7} = 6$

3. $18 \times \frac{5}{6}$ işlemine uygun bir problem cümlesi kurulmasının istenmesi.

18 tane cevizin $\frac{5}{6}$'ini yedim. kaç ceviz yedim?

. Aşağıdaki modellenen işlemlerin matematik cümlelerinin yazılmasının istenmesi. $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{15}$



$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{12}$

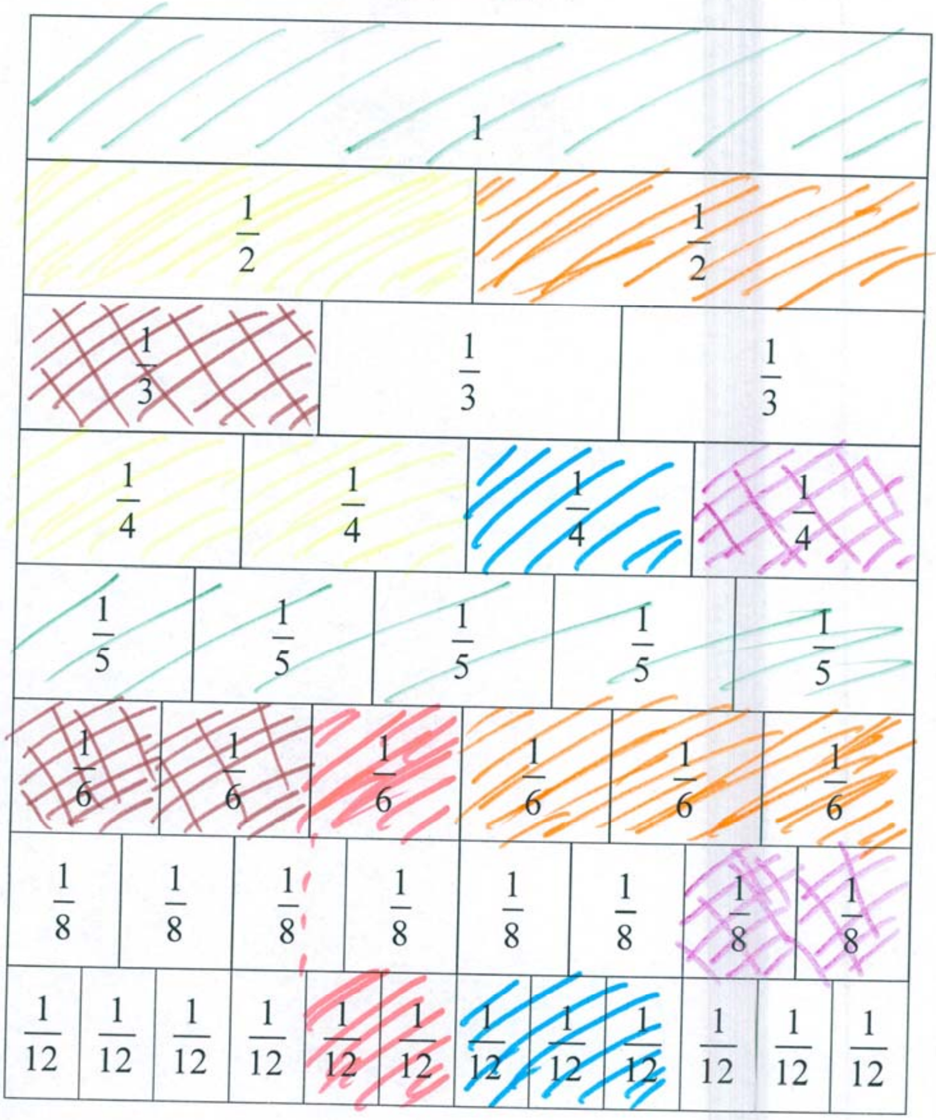
$\frac{1}{3}$'in $\frac{3}{5}$'ü

$\frac{2}{6}$'sinin yarısı

. Aşağıdaki işlemlerin modellenmesinin istenmesi.

a) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

Çalışma Kâğıdı 2



Payları paydayı çarptım denk kesir yaptım } Aynı sayıyla

Çalışma Kâğıdı 8

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

$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$ (2) $\qquad \frac{3}{4} > \frac{7}{12}$

$\frac{7}{12} = \frac{17}{24} = \frac{21}{36}$ (2)

$\frac{7}{9} = \frac{14}{18} = \frac{21}{27} = \frac{28}{36}$

$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18} = \frac{20}{24} = \frac{25}{30} \qquad \frac{22}{36} < \frac{28}{36} < \frac{30}{36}$

$\frac{11}{18} = \frac{22}{36} = \frac{33}{54} = \frac{44}{72}$

$\frac{12}{55} = \frac{24}{110} = \frac{36}{165}$

$\frac{2}{11} = \frac{4}{22} = \frac{6}{33} = \frac{8}{44} = \frac{10}{55} \qquad \frac{10}{55} < \frac{12}{55}$

Bir doğrunun üzerinde kesirler yerini almış

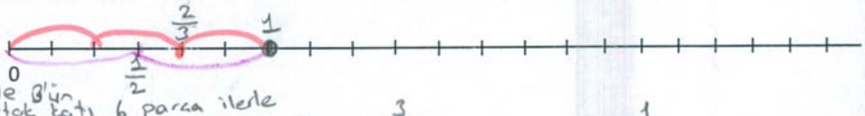
$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18} = \frac{20}{24} = \frac{25}{30} = \frac{30}{36} \qquad \frac{12}{30} < \frac{25}{30}$

$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15} = \frac{8}{20} = \frac{10}{25} = \frac{12}{30} =$

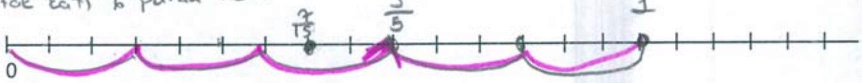
Aşağıdaki kesir gruplarını sayı doğrusunu tekrar bölmeye gerek kalmadan yerleştirmek için, 1'i nereye yerleştireceğinize karar veriniz ve sonra kesirleri yerleştiriniz.

Paydası büyük olan sayı kadar sıfırdan gidelim biri bulalım

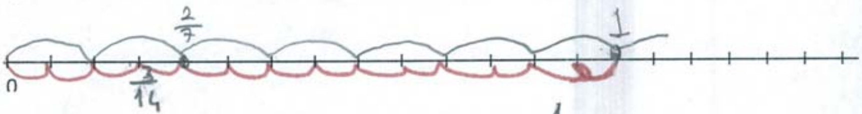
$\frac{1}{2}$ ve $\frac{2}{3}$



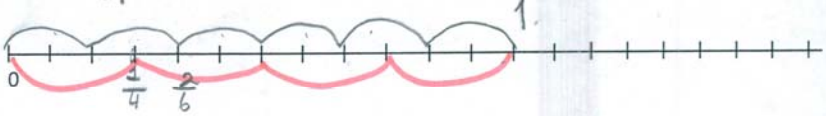
$\frac{3}{5}$ ve $\frac{7}{15}$



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



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

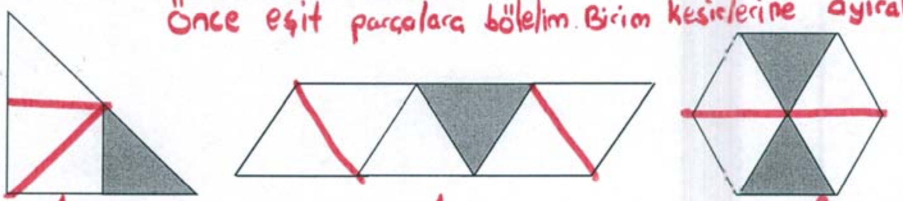


EK 5:ÇALIŞMA KÂĞITLARI

Çalışma Kâğıdı 1

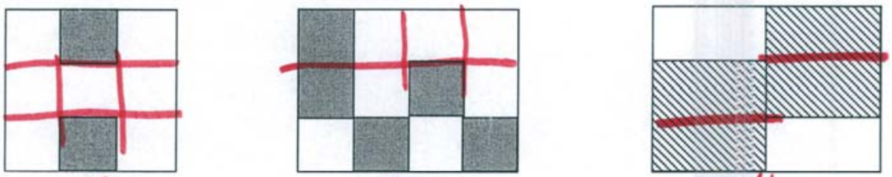
1. Aşağıdaki çizimler bir öğrencinin resimlerindeki boyalı kısımları göstermektedir. Boyalı kısımların tüm resmin kaçta kaçı olduğunu bulunuz.

Önce eşit parçalara bölelim. Birim kesirlerine ayıralım



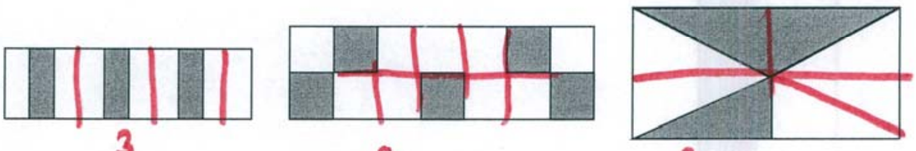
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{2}{6}$

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



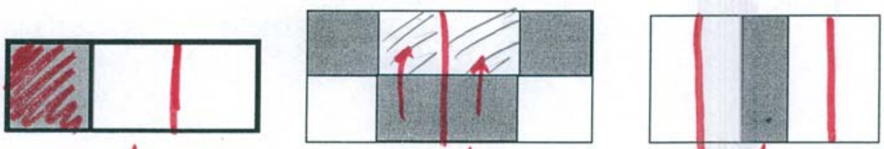
$\frac{2}{9}$ $\frac{6}{12}$ $\frac{4}{6}$

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



$\frac{3}{10}$ $\frac{5}{14}$ $\frac{3}{8}$

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



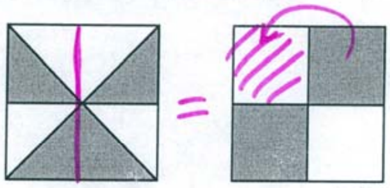
$\frac{1}{3}$ y $\frac{4}{8}$ yarısı $\frac{1}{5}$

Çalışma Kâğıdı 5

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

8 parçadan 4'ü

$\frac{4}{8}$

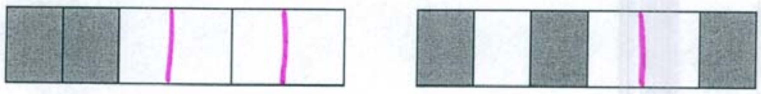


$\frac{2}{4}$ 4 parçadan 2'si

yarım yarım

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

$\frac{2}{6}$

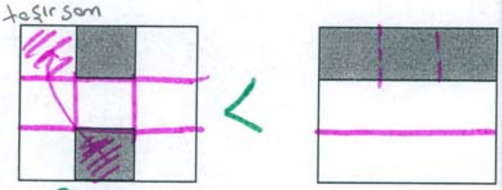


daha çok $\frac{3}{6}$

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

taşırsam

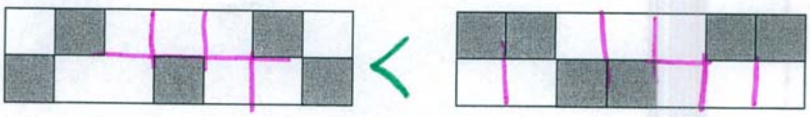
$\frac{2}{9}$ < $\frac{1}{3}$



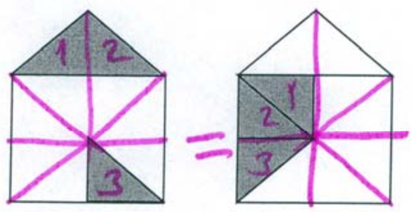
2 parça 3 parça

Aşağıda, iki okul bahçesindeki oyun alanlarını gösteren çizimleri <u>kesirle ifade ediniz</u> ve <u>karşılaştırınız</u>.

$\frac{5}{14}$ < $\frac{6}{14}$



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



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

EK - 5: METAFOR YÖNTEMİYLE İŞLENEN BİR DERS PLANI ÖRNEĞİ

DERS PLANI
Ders: Matematik
Sınıf: 6
Hedef Davranış: Kesir Kavramını Oluşturma
Araç- Gereçler: Çalışma yaprakları

Öğrenme – Öğretme Süreci

1. Öğretilmek istenen genel kavram ve ders için spesifik bir hedefin belirlenmesi

Öncelikli hedef kesir kavramını oluşturma
6. sınıf kesirler konusu kavramlarına geçmeden önce kesir kavramının öğrencilerde oluşturulması için etkinlikler yapılır.
Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılarak verilen modellerin kesir sayısı ile ifade edilmesi istenir.

2. Kesir kavramını oluşturmak için uygun metaforlar seçilir.

Öğrencilere kesir deyince akıllarına gelen ifadeleri bir kağıda not etmeleri istenir. Verilen modellerle ilişki kurmaları istenir. Öğrencilerden alınan cevaplar doğrultusunda bütünün parçası , ayırma, paylaştırma metaforları dersde kullanılmak üzere belirlenir.

3. Seçilen metaforik imaja yönelik olarak öğrencilerin aktif katılımını sağlayan etkinlikler belirlenmesi ve etkinliklerde metaforları vurgulayarak dersin işlenmesi

Öğrencilere kesir kavramını karşılayan günlük yaşam problemleri sunularak, bunları kesir olarak ifade etmeleri istenir. Çeşitli kesir modelleri verilerek ifade ettikleri anlam üzerine konuşulur. Çalışma yapraklarındaki kesir modelleri üzerinden kesrin parçası metaforundan birim kesirlere ulaşmaları beklenir.

4. Öğrencilerin, hayallerinde seçilen metaforu “yaşayabilecekleri” aktiviteler

uygulanması,

Bu adımda hayalen kurguladıkları durumlara uygun aktiviteler yapılır. Örneğin kesirlerin sayı doğrusunda gösterilmesi kazanımı için öğrencilere yere çizilen büyük bir sayı doğrusu üzerinde adım adım atlama, yerini söyle etkinlikleri planlanır. Öğrencinin bedensel aktivitelerle de metaforu yaşaması sağlanır. Verilen diğer bir aktivite de kesirlerin toplanması ve çıkarılması ile ilgili öğrencilerin kendi kurguladıkları bir problem durumunu dramatize etmeleri ve oluşturdukları metaforları kullanmaları istenir. Böylece öğrencinin metaforları yaşamaları sağlanmış olur.

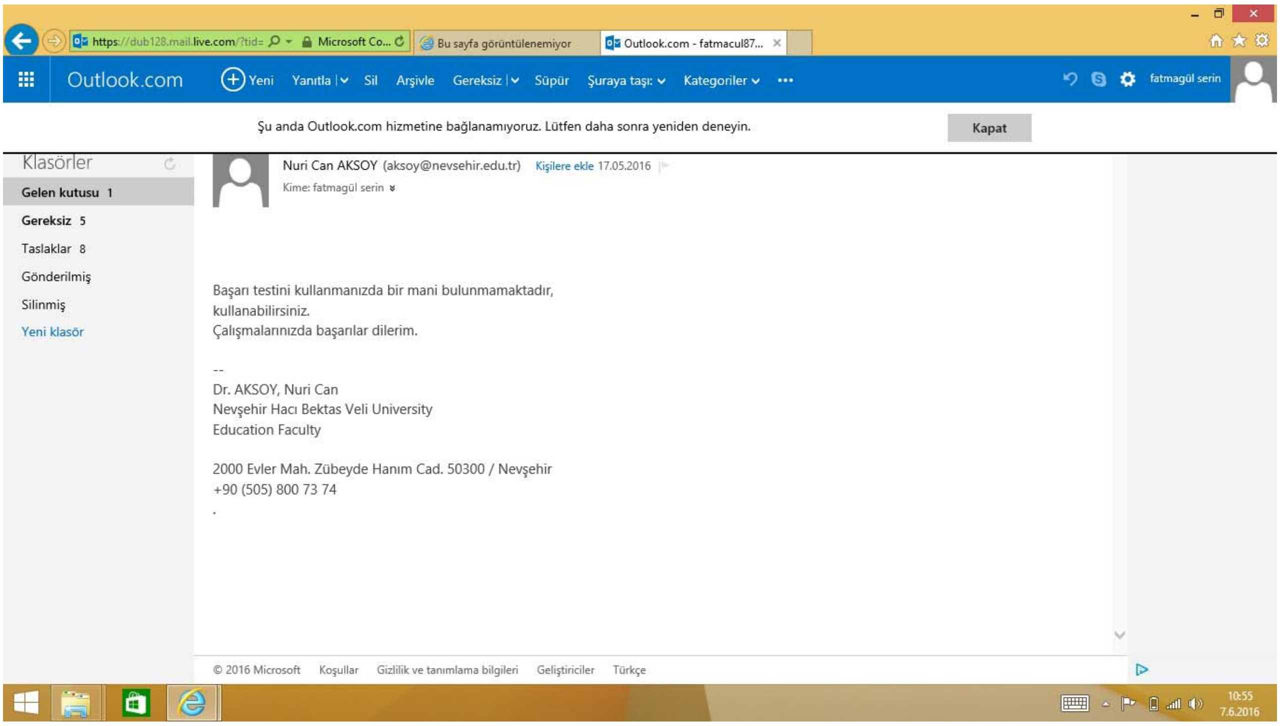
5. Öğrencilere bu yaşantı hakkında sorular sorulması

Öğrencilere yaptıkları etkinlikler hakkında sorular sorulur. Etkinlikle ilgili ne düşünüyorsunuz? Oluşturulan metaforlar öğrenme sürecinizi nasıl etkiliyor? Metaforlar sizde ne gibi düşünceler uyandırdı? Metafor destekli ders işleme kavramları anlamanızı nasıl etkiliyor?
Oluşan olumlu yaşantı ve tutumlar öğrenmeleri pozitif yönde etkileyecektir.

6. Metaforik imajın, öğrencilerin bağlantıyı kurabilecekleri biçimde, dersin asıl orijinal amacına bağlanması

Yapılan tüm etkinliklerin sonunda asıl önemli olan öğrencilerin kesir kavramını oluşturmalarıdır. Metaforların kesirlere bağlanması ve gerektiğinde yine metaforlar yardımıyla kavramla ilgili soru ve problemlere çözüm bulunmasıdır. Kesir denince akla gelen metaforik imgeler konu ile ilgili işlemlerin kolaylıkla anlaşılmasını ve yapılmasını sağlamalıdır.

EK - 6: KESİRLER KONUSU BAŞARI TESTİ KULLANIM İZNİ


Outlook.com

Şu anda Outlook.com hizmetine bağlanamıyoruz. Lütfen daha sonra yeniden deneyin.

Klasörler

Gelen kutusu 1

Gereksiz 5

Taslaklar 8

Gönderilmiş

Silinmiş

Yeni klasör

Nuri Can AKSOY (aksoy@nevsehir.edu.tr) Kişilere ekle 17.05.2016

Kime: fatmagül serin

Başarı testini kullanmanızda bir mani bulunmamaktadır,
kullanabilirsiniz.
Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

--
Dr. AKSOY, Nuri Can
Nevşehir Hacı Bektas Veli University
Education Faculty

2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. 50300 / Nevşehir
+90 (505) 800 73 74

© 2016 Microsoft Koşullar Gizlilik ve tanımlama bilgileri Geliştiriciler Türkçe

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Fatma Gül UYSAL	İmza:	
Doğum Yeri:	Aydın		
Doğum Tarihi:	24.09.1987		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Cumhuriyet		Aydın / Nazilli	2001
Lise	Nazilli Anadolu Lisesi		Aydın / Nazilli	2005
Lisans	Dokuz Eylül Üni.	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	İzmir	2009
Yüksek Lisans				
E- mail				