

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BİR ÖĞRETİM YAZILIMININ İLKÖĞRETİM 4.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNDAKİ BAŞARI VE
MATEMATİĞE KARŞI TUTUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet UYGUN

Bolu–2008

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BİR ÖĞRETİM YAZILIMININ İLKÖĞRETİM 4.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNDAKİ BAŞARI VE
MATEMATİĞE KARŞI TUTUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Mehmet UYGUN

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Erol KARAKIRIK

Bolu–2008

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Mehmet UYGUN'a ait Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi adlı çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 09/06/2008

Üye (Tez Danışmanı)	: Yrd. Doç. Dr. Erol KARAKIRIK	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. İbrahim BİLGİN	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Bayram BIÇAK	

Prof. Dr. Uğur ESER

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF AN EDUCATIONAL SOFTWARE
ON 4TH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES
TOWARDS MATHEMATICS AND THEIR ACHIEVEMENTS ON
FRACTIONS****Mehmet UYGUN****Master of Thesis****Primary Teaching Department****Supervisor: Asst. Prof. Dr. Erol KARAKIRIK****June 2008 (xii+95 pages)**

This study is the investigation of the effects of an educational software on 4th grade primary school students' attitudes towards mathematics and their achievements on fractions. The sample of the study consists of 70 students attending to Gazipasa Primary school in the district of Bolu. Control and an experimental groups were formed by random sampling. In the study, attitude scale towards Mathematics, Fraction achievement test and Attitude scale towards computers were administered to the participants. MANCOVA and paired sampled t-tests statistical analysis were employed in the analysis. Results of the study show that the computer software developed for fractions had a statistically positive effect on the achievements of the students. There is not any statistical difference between traditional instruction and computer based instruction on the attitudes of students. The findings of the study also imply that female students in both control and experimental groups scored better than the male students in the achievement tests. No statistical differences were found in the attitude scale towards mathematics in both groups. Although there is an improvement in the attitudes of experimental group towards computers, it is not as remarkable as to produce a statistical difference.

Keywords: Fractions, Computer assisted instruction, Primary school

ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BİR ÖĞRETİM YAZILIMININ İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİRLER KONUSUNDAKİ BAŞARI VE MATEMATİĞE KARŞI TUTUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet UYGUN

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Anabilim Dalı

Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erol KARAKIRIK

Haziran 2008 (xii+95 sayfa)

Bu araştırmanın amacı, geliştirilen bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesidir. Araştırma Bolu ili merkezine bağlı, Gazipaşa İlköğretim Okulu'na devam eden 4. sınıf 70 öğrenciden oluşmaktadır. Sınıflar deney ve kontrol grupları olarak rastgele yöntemle seçilmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında, Kesirlere Karşı Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde betimsel istatistik, MANCOVA ve paired sampled t-test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kesirler konusunun bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği deney grubu geleneksel ders anlatımının kullanıldığı kontrol grubuna göre kesirlere karşı başarı testinde daha başarılı olmuştur. Deney ve kontrol gruplarının matematiğe karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kız öğrencilerin her iki grupta da kesirler konusundaki başarıları erkek öğrencilerinkinden daha iyiymen matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarında bir artma gözlenirken bu artış istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, Bilgisayar Destekli Eğitim, İlköğretim

Canım Aileme

TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında görüş ve önerileriyle bana destek olan, yol gösteren ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Erol KARAKIRIK'a teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans eğitimimde göstermiş olduğu yakın ilgi ve desteğinden dolayı Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Başkanı Yrd. Doç. Dr. Kaya YILDIZ'a teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans eğitimimde yardımcı olan değerli hocalarım Doç. Dr. Süleyman ÇELENK'e, Yrd. Doç. Dr. Yusuf CERİT'e, Yrd. Doç. Dr. Tuncay ÖZDEMİR'e ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIZLAR'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca istatistiksel verilerinin çözümlenmesinde göstermiş olduğu yardımlardan dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim BİLGİN'e ve Yrd. Doç. Dr. Bayram BIÇAK'a teşekkür ederim.

En zor anlarımda her zaman yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşime sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	iii
TÜRKÇE ÖZET	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
RESİMLER	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
 BÖLÜM I	 1
GİRİŞ	1
1.1. Problem	4
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4. Araştırma Hipotezleri	5
1.5. Sınırlılıklar	6
1.6. Sayıtlar	6
 BÖLÜM II	 7
KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR TARAMASI	7
2.1. Kesirler	7
2.1.1. Kesir Modelleri	10
2.1.1.1. Alan Modeli	11
2.1.1.2. Küme Modeli	11
2.1.1.3. Sayı Doğrusu Modeli	11
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim	13
2.2.1. Tekrar ve Alıştırma (Drill and Practice) Yazılımları	18
2.2.2. Benzetim (Simulation) Yazılımları	19
2.2.3. Özel Öğretici Program (Tutorial) Yazılımları	20
2.2.4. Öğretim Amaçlı Oyun Yazılımları	21

2.2.5. Sorun/Problem Çözme Yazılımları.....	21
2.2.6. Mini Dünyalar(Microworld/Miniworld) Yazılımı.....	22
2.2.7. Manipülatif Ortam Yazılımları	23
2.3. Kesirler ile ilgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	24
2.4. Kesirler ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	30
2.5. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	35
2.6. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar ..	41
BÖLÜM III.....	47
YÖNTEM	47
3.1. Araştırmanın Modeli	47
3.2. Araştırmanın Örneklemi	47
3.3. Veri Toplama Araçları	48
3.3.1.Kesirlere Konusunda Başarı Testi	48
3.3.2. Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği	48
3.3.3. Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği	49
3.4. Değişkenler	49
3.4.1.Bağımsız Değişkenler	49
3.4.2.Bağımlı Değişkenler	49
3.5. Verilerin Analizi	49
3.6. Bilgisayar Sisteminin Tanıtımı	50
3.7. Çalışmanın Uygulanması	55
BÖLÜM IV	58
BULGULAR ve YORUM	58
Hipotez 1.....	62
Hipotez 2.....	62
Hipotez 3.....	62
Hipotez 4.....	63
Hipotez 5.....	65
Hipotez 6.....	65
Hipotez 7.....	66

BÖLÜM V	68
TARTIŞMA ve ÖNERİLER	68
5.1. Tartışma	68
5.2. Öneriler	70
KAYNAKÇA	71
EKLER	84
EK- 1 Kesirlere Karşı Başarı Testi	84
EK- 2 Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği	91
EK- 3 Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği	92
EK- 4 Araştırma İzni	94
ÖZGEÇMİŞ	95

TABLOLAR

Tablo 1- Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımı	58
Tablo 2- Grupların ön-KKBT ve ön-MKTÖ Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri	59
Tablo 3- Ortak değişkenler Matrislerinin Eşitliğinin Test Edilmesi (Box's M Test)	60
Tablo 4- Bağımlı Değişkenlerin Eşitliğinin Test Edilmesi (Levene's Test)	60
Tablo 5- Ön-KKBT ve ön-MKTÖ için Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analiz Sonuçları	61
Tablo 6- Gruplardaki Öğrencilerin son-KKBT ve son-MKTÖ Puanlarına Ait İstatistiksel Bilgiler	61
Tablo 7- Ortak Değişkenli Varyans Analiz (ANCOVA) Sonuçları.....	62
Tablo 8- Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ön-KKBT ve son-KKBT Puanlarının Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri	63
Tablo 9- Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ön-MKTÖ ve son-MKTÖ Puanlarının Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri	64
Tablo 10- Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin son-KKBT Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları	64
Tablo 11- Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin son-KKBT Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları	65
Tablo 12- Deney Grubundaki Kız Ve Erkek Öğrencilerin son-MKTÖ Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları	66
Tablo 13- Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin son-MKTÖ Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları	66
Tablo 14- Deney Grubundaki Öğrencilerin ön ve son-BKTÖ Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri	67
Tablo 15- Deney Grubundaki Öğrencilerin ön ve son-BKTÖ Puanlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması	67

RESİMLER

Resim 1 Geliştirilen Kesir Yazılımının Ekran Görüntüsü	51
Resim 2 Alan Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü	52
Resim 3 Sayı Doğrusu Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü	53
Resim 4 Küme Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü	53
Resim 5 Kesir Seçenek Formu Ekran Görüntüsü	54

SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu çalışmada tablolarda yer alan simgeler ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Simge	Açıklama
n	Örneklem Büyüklüğü
f	istatistik f değeri
X	Örneklem Puanlarının Aritmetik Ortalaması
ss	Standart Sapma
%	Yüzde
P	Anlamlılık düzeyi
BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
KKBT	Kesirlere Konusunda Başarı Testi
MKTÖ	Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği
BKTÖ	Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim ve teknoloji kullanımı kişinin yaşam kalitesini etkileyen önemli faktörlerdendir. Eğitim bireylerin yeteneklerinin, potansiyellerinin, yaratıcılıklarının ve yapıcılıklarının ortaya çıkmasına, gelişmesine, büyümesine ve toplumsallaşmasına hizmet etmektedir. Teknoloji kullanımı ise bireyin eğitim yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerden daha çok verim elde etmesine ve daha sistemli, bilinçli olarak uygulama yapmasına fırsat tanımaktadır(Alkan, 1998)

Teknoloji kullanımı insanlık tarihi ile başlar ve insanoğlunun yeni teknoloji arayışları hayatın vazgeçilmez bir gerçeğidir. Teknolojinin durmaksızın gelişmesi ve günlük hayatımızın her alanında teknoloji kullanımının artması, teknoloji kullanımının gerekli veya faydalı olup olmadığı felsefi tartışmaları ötesinde kaçınılmaz olarak diğer alanlarda olduğu gibi eğitim sektöründe de yaygın bir şekilde yeni teknolojilerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Örneğin bilgisayar teknolojilerinin sürekli gelişmesi, ucuzlaması ve İnternet erişiminin yaygınlaşması sonucunda artık evde bilgisayar bulundurmamak zaruri bir ihtiyaç haline gelmekte ve birçok aile özellikle çocuklarının daha kalite bir eğitim alması arzusuyla bilgisayar edinmektedir. Çocuklar yeniliklere özellikle yeni teknolojilere karşı hem daha duyarlı hem de bu teknolojileri almaya daha açıktır. Bu gerçeğe çocukların toplum hayatına uyum sağlamaları ve hatta hayatta kalabilmeleri yeni teknolojilerle erken tanışmaları ve bu teknolojileri iyi kullanmayı öğrenmelerine bağlıdır(Toluk ve Olkun, 2003).

Yeni teknolojik ürünlerin kullanılmasının tek başına eğitimde bir kalite artışına yol açmayacağı açıktır. Çocukların ve gençlerin en çok rağbet ettiği evdeki ve okuldaki en değerli teknolojik ürün haline gelen bilgisayarların çocukların yeni kavramlar ve beceriler edinmesine ve mevcut kavram ve bilgilerini sorgulamalarına yardımcı olacak faydalı etkileşimli eğitsel etkinliklerde kullanılması şarttır. İlköğretim programındaki en önemli derslerden biri olan matematiğin bu açıdan bilgisayar yardımıyla işlenmesi önem arz etmektedir.

Matematik öğretimi ve öğreniminde en önemli unsurlardan biri matematiğe yönelik gelişen olumlu ya da olumsuz tutumlardır. Bireylerde matematiğe yönelik oluşturulan ilk izlenimler, onların gelecekte de matematiğe olan bakış açılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Matematik hayatın her aşamasında etkilidir. Evde, okulda ileride iş yaşamında kısacası her zaman her yerde matematiği bilmek ve matematiği kullanmak önemlidir(Çakmak, 2005).

Uluslar arası düzeyde yapılan ülkeler arası karşılaştırmalı araştırmalar ülkelerin eğitimdeki göreceli başarıları hakkında genel bir fikir vermektedir. TIMSS çalışması (Third International Study of Science and Mathematics- Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Çalışması) ve bu çalışmanın tekrarı niteliğindeki TIMSS-R’da ise TIMSS çalışmaları ile 38 ülkenin 8. sınıf düzeyindeki fen ve matematik başarıları karşılaştırılmıştır. Türkiye ilk çalışmaya katılmamış, TIMSS-R’a katılmıştır. “Logar kapağı niye yuvarlıktır” gibi açık uçlu sorulardan oluşan bu çalışmada Türkiye 38 ülke arasında matematik genel başarısında 31. olmuştur. Türkiye kesirler ve sayı hissi alt testinde 33. sırayı almıştır. Türkiye’nin bu çalışmada göreceli olarak neden başarısız olduğu daha başarılı olan ülkelerin matematik öğretimi incelenerek irdelenebilir.

Uluslar arası matematik sınavlarında ilk sırada yer alan Singapur gibi ülkeler matematik programlarında matematiğin gerçek hayata uygulanması ve öğrenciyi ezberden uzaklaştıran rutin olmayan problem çözümlerine daha fazla yer vermektedirler. Etkinlik temelli yeni ilköğretim programıyla ülkemizde de matematik öğretiminde bu yönde adımlar atılmış olmakla birlikte günlük hayattan

uzak sembolik işlemler ve rutin problemler ülkemizdeki matematik eğitimindeki yaygınlığını korumaktadır.

Okulda matematiğe ayrılan zaman açısından bakıldığında Türkiye, Filipinler ve Tayland'dan sonra matematiğe en az zaman ayıran ülkedir. Türkiye'de matematiğin okul içindeki payı ortalama %13 iken, matematik başarısında ilk beş içinde yer alan Japonya'da %16, Singapur'da %19'dur(Uçar, 2005).

Bilgisayarın matematik dersinde ne sıklıkla kullanıldığına bakıldığında ilk sırada yer alan Singapur'da %11 iken Türkiye'de %2 olması düşündürücüdür. Matematik öğretiminin ülkemizde somut deneyimden yoksun bir biçimde yapıldığı ve düz anlatımın sınıflarda yoğunlukla tercih edilen bir teknik olduğu TIMSS-R'da öğretmen ve öğrenciler tarafından da rapor edilmiştir(Uçar, 2005). Ayrıca hesap makinesi gibi teknolojik araçların kullanımı özellikle bahsedilen sınavlarda ilk beşe giren ülkeler olmak üzere artık bir çok ülkede matematik öğretiminin bir parçası olurken, Türkiye'de hesap makinelerinin matematik programında kullanılması hoş karşılanmamakta ve halen zihinden ve kâğıt kalemle dört işlem yapma alışkanlığı devam etmektedir.

Yukarıdaki uluslar arası sınav sonucundan da anlaşılacağı üzere Türkiye'nin matematik alanındaki başarısı çok düşüktür. Teknoloji kullanımındaki farklılığın bu sınavlarda önem arz ettiği düşünülmekte ve ülkemizde matematik derslerinde bilgisayar teknolojilerinin daha yaygın kullanılması ile Türkiye'deki matematik öğretimi kalitesinin göreceli olarak artacağına inanılmaktadır.

Bilgisayar, matematik öğretimi için yeni fırsatlar sunmakta ve matematik öğretiminde, öğretime yardımcı bir materyal ya da tamamen öğretim süreçlerini ve öğrenciyi yönlendiren bir kaynak olabilmektedir. Bilgisayar destekli matematik öğretimi ile öğrencilerin ilgileri, motivasyonları ve bilgisayarda problem çözmeye istekli oldukları saptanmıştır(Aksu, 1985; Keser, 1999). Öğrenci bilgisayarla etkileşimi sırasında matematiksel bilgilerini kullanma ve yeniden ifade etme fırsatı bulmalıdır(Baki, 2001).

1.1. Problem

Bu çalışmanın temel araştırma problemi; “Bilgisayarda Hazırlanmış Kesirler Programının, İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testi ve Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?”

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesidir.

1.3. Alt Problemler

Araştırma probleminin incelenebilmesi için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Bilgisayarda hazırlanmış kesirler programının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?
2. Bilgisayarda hazırlanmış kesirler programının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?
3. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
7. Bilgisayarda hazırlanmış kesirler programının ilköğretim 4. sınıf deney grubu öğrencilerinin Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.4. Araştırma Hipotezleri

Bu çalışmada, yukarıda belirtilen temel problem ve alt problemlerine çözüm bulmak için, aşağıdaki hipotezler kurulmuştur. Tüm hipotezler, yokluk hipotezi olarak belirlenmiştir.

Hipotez 1: Kesirler konusunun geleneksel ve bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği sınıflardaki ilköğretim 4. sınıf öğrencilerin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 2: Kesirler konusunun geleneksel ve bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği sınıflardaki ilköğretim 4. sınıf öğrencilerin Son- Matematiğe Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 3: Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 4: Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 5: Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 6: Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 7: Kesirler konusunun bilgisayarda hazırlanmış program ile işlendiği ilköğretim 4. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön-BKTA ve son-BKTA den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2007-2008 eğitim öğretim yılı I. Dönem ile,
2. Bolu ili Gazipaşa ilköğretim okulu 4. sınıf öğrencileri ile,
3. Araştırmacılar tarafından kullanılan Kesirlere Karşı Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği, Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği ile,
4. Öğretim yaklaşımlarından öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı ve bilgisayar destekli eğitim ile sınırlıdır.

1.6. Sayıtlar

1. Öğrenciler test ve ölçek sorularına samimi olarak cevap vermişlerdir.
2. Araştırmada kullanılan ölçme araçları, hedeflenen özellikleri geçerli ve güvenilir şekilde ölçmektedir.
3. Denetim altına alınmayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilemiştir.

II. Bölümde öncelikle kesir öğretimi ve bilgisayar destekli öğretim hakkında literatür bilgileri sunulmaktadır. III. Bölümde çalışmanın araştırma yöntemi açıklanmaktadır. IV. Bölüm çalışmanın bulguları ve yorumlarını analiz etmekte ve V. Bölüm çalışmanın sonuçlarının tartışma ve önerilerini içermektedir.

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde; kesirler konusu ve bilgisayar destekli eğitime ilişkin bilgiler ile ilgili kuramsal açıklamalara yer verilmiştir.

2.1. Kesirler

Kesir kavramı çok eski tarihlere kadar uzanmaktadır. Bazı uzmanlara göre kesir kavramı eski Mısırlılara (M.Ö 2500) ya da Babillilere (M.Ö 2000) yılına kadar dayanmaktadır(Baykul, 2005). Kesir kavramı çok eski tarihlere kadar uzanmasına rağmen kesirlerle işlemler oldukça yenidir(Toluk ve Olkun, 2003).

İlköğretimin ilk beş yılında “kesir sayısı” ve “ondalık sayısı” adları altında tanıtılan rasyonel sayılar ilköğretimde bu kavramlarla ilk defa karşılaşan öğrenciler için öğrenmesi ve öğretmeni için de öğretmesi zor olan bir konudur(Altun, 2005; Toluk ve Olkun, 2003; Pesen, 2003; Simoneaux, 1997) ve çocukların matematiksel gelişimi için de büyük bir sorun olarak kabul edilmektedir. Kesirlerin öğrenilmesini kolaylaştırıcı etkili bir yöntem bulunmamaktadır. Açık bir biçimde izah edilmiş olsa bile çocukların, kesir bilgilerinin daha kolay kavrayabilmelerine yönelik pek çok soru işareti söz konusudur(Behr ve diğerleri, 1992). Kyriakides’in Ma’dan aktardığına göre ilköğretimde öğrenilmesi en karmaşık konu kesirlerdir. Çocukların bu kadar karmaşık algılamasının bir sebebi de daha önce sayıları elde etmede kullandıkları yöntemi kesirler konusunda da devam ettirmeleridir(Akt:Kyriakides, 2006;Ma, 1999; Alexander, 1997). Öğrenciler

rasyonel sayıları öğrenmeye başladıklarında eski bilgileriyle bağlantı kurmaya çalışırlar tam sayılar konusunda olduğu gibi. Öğrenciler tam sayılarla ilgili şema ve yapılarına rasyonel sayılar ile ilgili öğrendiklerini yerleştirmeye çalışırlar(Mack, 1990). En sık karşılaşılan kavram yanlışlarından bir tanesi de, rasyonel sayılar işleminde öğrencilerin kendi geliştirdikleri tamsayıların baskınlığıdır(Behr ve diğerleri, 1984). Birçok öğrenci ve öğretmenin rasyonel sayılarla ilgili zayıf anlam geliştiriyor ve bu konu üzerinde alışılmış bir öğretime maruz kalıyorlar. Bu yüzden matematik uzmanları, öğretmen hazırlama programı sürecinde içerik ve yöntem derslerinde başarmaları gereken büyük görevleri vardır(Simoneaux, 1997).

Öğrenciler tarafından yapılan hatalardan birisi de kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı düşünüp işlem yapmalarıdır. Bunun nedeni kesirlerle ilgili daha önce öğrenmiş oldukları kuralları daha sonraki kurallara uygulamalarıdır(Soylu ve Soylu, 2005; Şiap ve Duru, 2004; Haser ve Ubuz, 2002).

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kesirleri büyükten küçüğe doğru sıralamada da hatalar yapmaktadırlar. Bu hataların öğrencide kavram yanlışına dönüştüğünü söyleyebiliriz(Soylu ve Soylu, 2005; Haser ve Ubuz, 2002).

Matematiğin diğer konularında olduğu gibi kesirlerde de yanlışların temelinde, kavram bilgisi ve matematik işlem bilgilerinin birbirini tamamlayacak biçimde öğrenilmemesi/öğretilmemesi, öğrencilerin problem çözmeyle ilgili gerekli bilgi ve becerileri yeterli düzeyde edinememeleri, öğrencilerin yanlış kurallar kullanma, sürçmeler ve dikkatsiz işlem yapma gibi yetersizlikleri olduğu anlaşılmaktadır(Ersoy ve Ardahan, 2003).

Ersoy ve Ardahan kesirlerin öğrenilmesi konusunda yaptıkları incelemelerde kesirlerle ilgili öğrencilerin güçlükleri ve kavram yanlışlarını şu şekilde özetlemiştir(Ersoy ve Ardahan, 2003):

- Öğrenciler, kesirin sembolik gösterimi a/b 'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak algılamaktadırlar.

- Öğrenciler paydaları farklı kesirleri toplarken, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı toplayıp sıra ile pay ve payda olarak ifade etmektedirler.
- Öğrenciler, kesirleri (küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe) sıralarken, doğal sayılarında yaptıkları gibi sıralamaktalar. Örneğin, paydaları farklı birim kesirleri sıralarken, öğrenci bir kesrin büyüklüğü ile paydasının büyüklüğü arasında ters bir ilişki olduğunu kavramamış olup yanlış yapmaktadır.
- Sayı doğrusu üzerinde, verilen basit veya tam sayılı bir kesre denk gelen noktayı göstermemektedirler.

Öğrenme sürecinde kesir kavramının oluşumu ve geliştirilmesi uzun zaman alır. Kesir kavramının anlaşılmasına eşit paylaşım problemi ile başlamak, çeşitli modeller kullanarak öğrenci odaklı etkinliklerle kavramı geliştirmek uygun olur. Öğrencilerin değişik durumlarda bir kesri anlayabilmeleri, yani kesrin değişik anlatımlarını kavrayabilmeleri için değişik problem durumlarıyla karşılaşmaları; kişisel deneyim kazanmaları etkili ve yararlı olur(Ersoy ve Ardahan, 2003; Toluk ve Olkun, 2003).

İlköğretim 4. sınıf matematik programında kesirlerle ilgili kazanımlar şöyledir(MEB, 2004):

1. Paydası bir basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirir
2. Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.
3. Kesirleri karşılaştırır.
4. Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar
5. Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.
6. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.

Kesir kavramının birçok anlamı vardır. Kesir kavramı; genel olarak parçanın bütünle karşılaştırılması, bölme ve oran olmak üzere üç anlamda kullanılabileceği gibi (Behr ve Post, 1992; Baykul, 2005) ölçme anlamı ve işlemci (operatör) anlamı da literatürde yer almaktadır (Toluk, 2002; Akt: Wu, 1999; Lamon, 1999; Reys ve diğerleri):

Kesir Sayısının Parça-Bütün İlişkisi: Kesir, bir bütünün eş parçalarından her biri veya bir kaçı; aynı sayıda eş parçaya ayrılmış herhangi bir bütünden alınan aynı sayıdaki parçaların çokluğunu belirten sayıdır.

Kesir Sayısının Bölme Anlamı: a/b kesir sayısının bölme anlamı, a çokluğunun b kişiye eş miktarlarda paylaştırılması ve her kişiye düşen miktarın bulunmasıdır.

Kesir Sayısının Oran Anlamı: Kesir sayısının payındaki çokluğun paydasındaki çokluğa göre karşılaştırılmasıdır.

Kesir Sayısının Ölçme Anlamı: Ölçüm olarak rasyonel sayılar bir ölçme işleminin sonucunu gösterirler.

Kesir Sayısının İşlemci (Operatör) Anlamı: Rasyonel sayılarla çarpma işleminin kuralını belirtir.

2.1.1. Kesir Modelleri

Kesirleri anlatmada kullanılabilecek modelleri genel olarak 3 grupta toplayabiliriz. Bunlar Alan Modeli, Küme Modeli ve Sayı Doğrusu Modelidir (Baykul, 2005; Toluk ve Olkun, 2003; Pesen, 2003; Altun, 2005; Hull, 2005).

2.1.1.1. Alan Modeli

Geometriksel bir şeklin alanın belli bölümünün taranması ile elde edilen modellerdir. Geometriksel modeller; karesel, dikdörtgensel, üçgensel ve çembersel bölgelerden oluşur(Baykul, 2005; Toluk ve Olkun, 2003). Öğretmenlerin daha çok tercih ettiği alan modelinde eşit parçalara ayrılmış bütünün alanına yoğunlaşır(Hull, 2005). Bu model daha çok eşit kesirlerin gösteriminde yardımcı olur(<http://www.mathwire.com/fractions/fracmodels.html>). Yapılan bir araştırmada, öğrencilerin kesirlerde işlem gerektiren soruları geometriksel beceri gerektiren sorulara göre daha iyi yaptığı saptanmıştır(Şiap ve Duru, 2004). Yurt dışında yapılmış olan bir araştırmada ise öğrencilerin somut ve resimli etkileşimi içeren eğitimin sonucunda parça-bütün ilişkisini daha iyi kazandığını ortaya çıkarmıştır(Armstrong ve Larson, 1995). Kesirlerle ilgili formal aritmetiğin görselleştirilmeye dönüştürülme işlemi, öğrencilere öğrenme sürecinde kazandırılacak etkinlik olmalıdır. Bu iki kavram, yani formal aritmetik ve görselleştirme birbirinden soyutlanmamalıdır. Aksi halde öğrencilerin, matematiksel bilgi ve becerilerini anlatımlara dönüştürmesi zorlaşmaktadır(Orhun,2007).

2.1.1.2. Küme Modeli

Bir kümede bulunan, her biri eşit sayıda eleman içeren ve alt kümeleri de kesir olarak ifade edilen bir modeldir. Bu model alan ve uzunluk modeline göre biraz daha zordur(Baykul, 2005; Toluk ve Oklun, 2003). Öğrencilerin bir grup nesneleri bütün düşünmeleri ve her bir nesnenin bütünün bir parçası ya da alt kümesi anlamlarını gerektirir. Bu modelde öğrenciler bir bütün şeklinde olan nesnelerin bir küme olduğunu göz önünde bulundurmama ve nesneleri fiziksel olarak bölememe gibi zorluklarla karşılaşabilir(Pesen, 2003).

2.1.1.3. Sayı Doğrusu Modeli

Her kesir bir sayıdır ve sayı doğrusu üzerinde bir noktaya karşılık gelir. Uzunluklar çubuk, bir parça ip, düzlemde çizilmiş doğru parçaları, ince eşit kalınlıkta

kesilmiş kağıt veya karton sayı doğrusu olabilir(Toluk ve Olkun, 2003; Baykul, 2005). Yapılan bir araştırmada, sayı doğrusu modeli kullanılarak eğitim alan öğrencilerin alan ve küme modeli kullanılarak eğitim alan öğrencilerden, kesir kavramlarının algılanmasını ölçen değerlendirmede anlamlı olarak daha iyi oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları arasında kesir kavramının matematik derslerinde daha fazla işlenmesi gerektiği ihtiyacı da belirlenmiştir(Niemi, 1996).

Modellerin yalnız birinin kullanılması kesir kavramını netleştirmez ayrıca bazı karışıklıklara da neden olabilir. Sadece alan modelinin kullanıldığı bir derste öğrenciler kesri bir bütünün parçası olarak algılar fakat küme modelinin de gösterildiği bir derste öğrenci kesri bir bütünün dışında da kullanabileceğini görür. Kesir kavramının değişik anlamlarını ve modellerini gören bir öğrenci kesri daha iyi somutlaştırır(Altun, 2005; Toluk ve Olkun, 2003).

Kesirlerin gösterimindeki çoklu modellerle öğrencilere yaşantılar sağlamanın yanında, nitelikli kesir öğretimi öğrencilere somut materyallerle alıştırmaya yapmalarını sağlayan fırsatlar etkinlikler ve dersler içermelidir. Manipülatif (öğrenme nesneleri) materyaller öğrencilerin kavramsal algılamalarını geliştiren önemli bir rolü vardır(Hull, 2005).

Manipülatif (öğrenme nesneleri) materyaller matematikte kavramsal ve işlemsel model ve sunum içeren çok çeşitli öğrenme ve öğretme araçlarını içerir. Manipülatif (öğrenme nesneleri) materyalleri basitçe bir kesri göstermek için katlanan bir kağıt olabileceği gibi uzunluk hacim ve miktarın metrik ölçümüne yarayan kapsamlı bir araç olabilir. Manipülatif (öğrenme nesneleri) ve öğrenci başarıları üzerine yapılan araştırmalar da matematiğin tüm alanlarında bu materyallerin kullanımını desteklemektedir(Kennedy ve Tipps, 1997).

İlköğretimin ilk kademesinde kesirleri yeni öğrenen öğrencilere kesirleri daha iyi öğretmek için kullanabileceğimiz metot, kesirleri bir bütünün parçası olarak göstermektir. Bu yaklaşım kolay anlaşılmakta ve bunu anlatmak için de birçok model ve manipülatif (öğrenme nesneleri) araç kullanılabilmektedir(Şiap ve Duru, 2004).

Kesirlere girişte bir takım modellerin ve manipülatif (öğrenme nesneleri) araçların kullanılması henüz somut işlemler döneminde olan ilköğretim birinci kademe öğrencileri için kesirleri somut hale getirdiğinden dolayı kesir kavramının daha kolay öğrenilmesine ve öğrencilerin kesirlerle ilgili işlemleri daha kolay yapmalarına olanak sağlamaktadır. Modellerin ve manipülatif (öğrenme nesneleri) araçların kullanılması sadece kesirlerin öğretilmesinde değil aynı zamanda bütün matematik konularının öğretilmesinde tavsiye edilen ve uygulanan bir yöntemdir(Şiap ve Duru, 2004).

Öğretmenin yazı tahtası önünde sözel anlatımı, çizgilerle oluşturacağı şekiller, ilköğretim sınıflarında etkin değildir; ezbere öğretimin oluşmasına ortam hazırlayan nedenlerinden biridir. Somut nesneler ve araçlar, görsel resim ve şekiller, rakam, harf vb sembolik anlatımlar öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde çok önemli olup öğrenci kazanımlarının gelişmesine katkı sağlar(Ersoy ve Ardahan, 2003).

2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim

Teknolojinin her geçen gün artan bir hızla gelişimi ve ilerlemeleri çağımızda bilgisayarları günlük hayatta yer almasını sağlamıştır. Bilgisayarların her yerde insanların karşısına çıkması ve ulaşılabilir olması bu teknolojinin eğitim içinde de yer bulmasını sağlamıştır.

Bilgisayara eğitimde yer verilmesi ilkokul çağlarında başlanmalıdır. Bilgisayarlar yaratıcılığı, kritik düşünme özelliğini geliştiren, öğrenme ortamını zenginleştiren ve eğitimin niteliğini arttıran araçlardır. çocuklar bilgisayarları öğrenme ortamı içerisinde doğal bir araç olarak kullanabilmelidirler. Çocukların bilgisayarlar ile olan ilk deneyimleri oldukça önemlidir. Çocukların bilgisayarlarla öğrenmeleri somut ve aktif öğrenmelere dayalı olmalıdır. Çocuklar bilgisayarları açıp kapamak, program çalıştırmak ve bilgisayarların çeşitli alanlarda kullanılmalarını öğrenmenin yanı sıra bilgisayarları kontrol etmeyi de

öğrenmelidirler. Çocukların bilgisayarlar ile ilgili olarak olumlu deneyimlere sahip olmaları çok önemlidir. Bilgisayarlar uygun koşullarda kullanıldığında öğrenme ve öğretme ortamlarını zenginleştirir, çocuklar için bilgisayarın kendisi ilgi çekici, oyun ortamı yaratan bir araç olduğundan daha etkili öğrenmeyi sağlayabilmektedir(Akkoyunlu, 1992; Senemoğlu, 2007).

Bilgisayarların öğretimde kullanımı ile bilgisayarla öğretiminin(BÖ) olumlu ve olumsuz yanları, öğretim sürecindeki etkililiği üzerinde birçok araştırma yapılmış olup araştırmalar devam etmektedir. Yapılan bu araştırmaların bulguları kısaca şöyledir(İpek, 2001; Senemoğlu, 2007):

- BÖ ve geleneksel öğretim karşılaştırıldığı zaman, öğrenciler BÖ almaları bakımından eşit veya daha iyi bulunmuştur.
- BÖ ve geleneksel öğretim karşılaştırıldığı zaman, aynı düzeydeki veya daha iyi başarı, BÖ için daha kısa süre içinde ortaya çıkmıştır.
- BÖ kullanımı öğrencinin öğrenme ortamında bilgisayar kullanımına yönelik olumlu yönde artırmaktadır.
- Öğrenme başarısı üzerindeki olumlu etki, kullanılan BÖ tekniğine, bilgisayar sistemine ve öğrencilerin yaş genişliğine bakmadan meydana gelmektedir.
- Özel Öğretici Programlar ve alıştırma programları özellikle düşük yetenekteki öğrenciler için, orta ve yüksek düzeydekilere göre daha çok etkili görülmektedir.
- Bilgisayar Destekli Öğretimin(BDÖ)özellikle ilkokul öğrencilerinin başarılarını çok etkilemekte, orta öğretim öğrencilerini orta düzeyde, üniversite öğrencilerinin başarılarını ise çok az etkilemektedir.
- Bilgisayar Destekli Öğretimin(BDÖ) öğrenci başarısındaki etkisini araştırmak üzere yapılan çalışmalarda genellikle BDÖ'nün öğrenci başarısını yükselttiği görülmektedir.

Bu bilgi çağında bireylerin artan eğitim ihtiyacını karşılamak için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak adeta zorunlu hale gelmiştir. Bilgisayarların eğitimde yer bulmasıyla birlikte “Bilgisayar Destekli Eğitim” ya da “Bilgisayar Destekli Öğretim” gibi kavramlar karşımıza çıkmaktadır.

Bilgisayar Destekli Eğitim(BDE)öğretmenin öğrencilere herhangi bir dersi bilgisayar kullanarak anlatmasıdır ya da çok genel bir ifade ile BDE öğrenme-öğretme etkinliklerinin bilgisayar yardımı ile yürütülerek öğrenciye bilginin daha kolay kazandırılmasıdır(Baki, 2001).

Bilgisayarların eğitim amaçlı kullanımını ele alan BDE kavramı genel olarak bilgisayarların ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırma yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıdır(Tanyeri, 2007).

Bilgisayar Destekli Eğitimin amaçlarını şöyle sıralayabiliriz(Demirel ve diğerleri, 2001; Tanyeri, 2007):

- Öğrencinin motivasyonunu(öğrenme güdüsünü) artırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmasını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemektir.

Bilgisayar Destekli Eğitimin yararları şunlardır(Demirel ve diğerleri, 2001):

- Öğrencileri aktif bir şekilde öğrenme sürecine girmelerini sağlar.
- Bilgisayarlar öğretime çeşitlilik, canlılık ve kaliteyi getirir.
- Bilgisayarlar hızlı ve yavaş öğrencilerin kendi hızları doğrultusunda konuları öğrenmelerine olanak sağlar.

- Bilgisayarların sabırları sonsuzdur ve her öğrenciye istediği kadar tekrar olanağı verir.
- Bilgisayar kullanımı matematik tabanlı derslere olan ilgiyi artırabilir.
- Bilgisayarlar esnektir. Öğrenciler kendi ihtiyaç ve zamanlarına göre derslerini ayarlayabilir.
- Bilgisayarlar herhangi bir konuda öğrenci yanlış yaptığında anında mesaj vererek öğrenciye doğruyu bulmasında yardımcı olur.
- Bilgisayar programları kullanıcıya testler uygulayarak, kullanıcının bildiği konuları atlayarak bir sonraki konuya geçmesini sağlar.
- Bilgisayarlar daima kullanıma hazır durumdadırlar.

Bilgisayar Destekli Eğitimin sınırlılıkları şunlardır(Demirel ve diğerleri, 2001):

- Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, onun sosyal gelişimini ve insanlarla ilişkisini olumsuz etkileyebilir.
- Bilgisayar ekranı bir seferde gösterebileceği yazılı materyal miktarı sınırlıdır.
- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun eğer eğitim programı ile uyumlu değilse öğretim açısından fazla değerli olmayabilir.
- Kaliteli yazılımlar bulmak kolay değildir.

Bilgisayar destekli öğretim(BDÖ); bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullandığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir(Uşun, 2001).

Bir başka tanıma göre BDÖ, öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarlarla etkileşimde bulunması, bilgisayarların süreçte bir öğretim aracı ve öğretim ortamı olarak iş görmesi olarak da ifade edilebilir(Çeliköz ve Erişen, 2007).

Bilgisayar Destekli Öğretimin amaçlarını şöyle sıralayabiliriz(Uşun, 2001; Tanyeri, 2007):

- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek,
- Öğrenme sürecini hızlandırmak,
- Zengin bir materyal sağlamak,
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek,
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek,
- Telafi edici öğretimi sağlamak,
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak,
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmektir.

Bilgisayar Destekli Öğretimin yararları şunlardır(Çeliköz ve Erişen, 2007; Uşun, 2001):

- Öğrencilerin derse karşı olan ilgisini her zaman canlı tutar.
- Anlaşılmayan noktalar öğrenci tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir.
- Her öğrenci kendi öğrenme hızında öğrenim sağlar.
- Öğrenci derse aktif olarak katılmak zorundadır.
- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir.
- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimlerine göre hazırlanabilmektedir.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.

Bilgisayar Destekli Öğretimin sınırlılıkları şunlardır(Çeliköz ve Erişen, 2007; Demirel, 2005; Uşun, 2001):

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişimlerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmeniyle olan etkileşimini azaltmaktadır.
- Öğrencilerin yaratıcılığını engelleyebilir.
- Bilgisayarın, hazır paket programlarının pahalılığı ve hazırlanacak programların pahalıya mal olmasıdır.
- Programın uygunluğunun yanı sıra eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir.

Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları, öğrenme-öğretme süreci içerisinde farklı biçimlerde gerçekleştiğini görmekteyiz. Genel olarak kullanım amaçlarındaki farklılıklar, hazırlanış amaçlarına göre, öğretim yazılımlarını şöyle sıralayabiliriz(Çeliköz ve Erişen, 2007; İpek, 2001; Tanyeri, 2007):

- Tekrar ve Alıştırma Yazılımları
- Benzetim Yazılımları
- Özel Öğretici Program Yazılımları
- Öğretim Amaçlı Oyun Yazılımları
- Sorun Çözme Yazılımları
- Mini Dünyalar Yazılımları
- Manipülatif Ortam Yazılımları

2.2.1. Tekrar ve Alıştırma (Drill and Practice) Yazılımları

Bilgisayarın en yaygın uygulamalarından biri, işlenmiş konularla ilgili alıştırma ve tekrar yaptırma amacı ile kullanılmasıdır. Bunda da yazılım türünün geliştirilmesinin diğer yazılım türlerine göre daha kolay olması önemli bir rol oynamaktadır(Aşkar, 1992; Tanyeri, 2007). Belli konu alanlarında, kavramların sınıflanması ve kuralların öğrenilmesinde, daha çok hatırlama ve transferin

artırılması amacıyla kullanılır(Çeliköz ve Erişen, 2007). Öğrencinin bilgi sahibi olduğu konular hakkında deneme becerisi geliştirmesine yardımcı olur. Bilgileri sunan, öğrencilerin uzun dönemli anımsamasından, kısa dönemli anımsamasına, bilgilerin transferini sağlama hedefine ve öğrencilerin uygun zamanda bilgilerinin geri getirilmesine yardım eder(İpek, 2001).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Tanyeri, 2007; İpek, 2001):

- Öğrencilerin yeni öğrendiklerini bilgileri kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilere daha önceden öğrendikleri bilgiyi hızlı geri çağırma ve ileri düzey kavramlar için ön şart olan temel becerileri sağlamaktadır.
- Öğrenme engelli öğrencilerde alt seviye becerilerin daha üst seviye becerilere ulaşmasına yardımcı olacak otomatik geri çağırmaya olanak tanınmasıdır.
- Öğrencilerin in bilgilerini kullanmalarını sağlaması ve pratik yapmanın yanında, bireylerde yarışmayı sağlayıcı güdüleme rolü üstlenmektedir.
- Basılı öğretim araçları teknikleri ile gerçekleşmeyen etkililik çalışmaları, etkileşimli grafiklerin kullanımı ile gerçekleştirilebilir.

2.2.2. Benzetim (Simulation) Yazılımları

Benzetimler doğal ve gerçek ortamların, bilgisayar ortamında sanal olarak oluşturulmasıdır(Demirel ve diğerleri, 2001). Benzetimler ya da benzeşimler öğrenilecek konuya ait dünyanın bir modelini öğrenciye sunarken öğrenci bu modele ait değişkenleri farklı değerler vererek çalıştırır ve sonuçlarını inceler(Akpınar, 1999). Benzeşim yazılımları daha çok fen bilimlerinde kullanılmasına rağmen sosyal alanlar ile ilgili konularda da her geçen gün artan sayıda geliştirilmekte ve kullanılmaktadır(Tanyeri, 2007).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Çeliköz ve Erişen, 2007; Akpınar, 1999; Tanyeri, 2007):

- Bu yazılım özellikle sonuçları sınıfta incelenemeyen deneysel çalışmalarda yararlı olmaktadır.
- Gerçek hayattaki riskli, zaman alıcı, tehlikeli veya zaman bağlamında mümkün olmayan olguların temsil edilmesi ve öğrencinin bunlarla deney yapıp incelemeler yapması sağlanır.
- Öğrenme ortamında karmaşık konu örüntülerinin basite indirgenerek çalışılmasına olanak verir. Zaman tasarrufu sağladığı gibi kaynaklardan da ekonomiklik sağlar.
- Öğrencilere gerçekte yaşayamayacakları deneyimlere erişim olanağı sağlar.

2.2.3. Özel Öğretici Program (Tutorial) Yazılımları

Bu tür eğitim ve öğretim programları en yaygın, en kapsamlı uygulama biçimi ve bire-bir etkileşimi ortaya koyan yazılımlardır(İpek, 2001; Çeliköz ve Erişen, 2007). Bu tür yazılımlar öğretmenin görevini yapan, yeni öğretilen kavramları ve becerileri yazı, benzetmeler, sorular, tanımlar halinde öğrenciye sunan, öğrencilerin performansını değerlendiren ve yönlendiren yazılımlardır(Demirel ve diğerleri, 2001; Tanyeri, 2007).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Tanyeri, 2007):

- Alıştırma-uygulama etkinliklerini içermektedir.
- Öğrenme hakkında doğrudan dönüt sağlamak ve öğrenenler zamandan kazanmaktadır.
- Öğrenciler kendi hızlarında öğrenme olanağına sahip olabilmektedir.
- Yavaş giden ya da dersi izleyememiş öğrenciler için yararlı olduğu da söylenebilir(Aşkar, 1992).

2.2.4. Öğretim Amaçlı Oyun Yazılımları

Bu tarz yazılımlar öğrencilerin fiziksel ve zihinsel yeteneklerini geliştiren, motivasyon ve ilgilerini çeken programlardır(Tanyeri, 2007; İpek, 2001). Diğer yazılımlardan ayıran en önemli özelliği eğlendirici olması, merak uyandırması ve fantezinin olmasıdır(Aşkar, 1992). Oyun formatını kullanarak öğrencilerin ders konularını öğrenmesini sağlayan yada problem çözme yeteneklerini geliştiren yazılımlardır(Demirel ve diğerleri, 2001). Bu tarz yazılımlarda bilgisayar öğrenciye hem rakip hem de puanları gösteren skor tabelası (skorboard), oyunu yöneten bir hakemdir(Çeliköz ve Erişen, 2007).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Tanyeri, 2007; Çeliköz ve Erişen, 2007):

- Öğrencilerin olgu ve olayları algılama, kritik durumlara ilişkin kararlar alma, etkinlikte bulunma ve devinsel becerileri geliştirmelerinde önemli bir role sahiptir.
- Öğrencilerin karar verme, kendi kendine ya da başkalarıyla yarışma, kurallara bağlı olma, kazanma stratejileri geliştirme ve problem çözme gibi birçok eğitsel etkinliği gerçekleştirmelerine yardımcı olur.

2.2.5. Sorun/Problem Çözme Yazılımları

Bu tür yazılımlar öğrencilerin o ana kadar görmediği bir problemi eski bilgilerini, yaratıcılıklarını ve muhakeme güçlerini kullanarak çözmelerini sağlayan yazılımlardır(Demirel ve diğerleri, 2001). Bu yöntemde öğrenciler, daha önceden sahip oldukları becerileri, değişik problemleri yeniden çözmek için kullanırlar(Çeliköz ve Erişen, 2007). Öğrencinin alıştırma yaparak, problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesini amaçlayan problem çözme yazılımları gerek benzeşim yazılımları gerekse de eğitsel oyun yazılımları içerisinde görülmekle birlikte; problem çözme yazılımları özel olarak bu amaç için üretilen ve hazırlanması ve geliştirilmesi zor olan yazılım türleridir(Tanyeri, 2007; Demirel 2005).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Çeliköz ve Erişen, 2007; Tanyeri, 2007):

- Öğrencilerde düşünme becerileri ve stratejileri geliştirmelerini sağlar.
- Öğrencilerin motive edilmesinde ve problem çözme yönteminde deneyim kazanmalarını sağlar.
- Öğrencilerin ilgisini çeker ve öğrencinin etkin katılımını sağlar.

2.2.6. Mini Dünyalar(Microworld/Miniworld) Yazılımı

Bu yazılım küçük fakat tamamıyla ilgi çeken bir alandır. Bu yazılımı kullanan kişi o alanda sadece çalışmaz aynı zamanda o alanın içinde yaşar. Bunu şuna benzetebiliriz. İspanyolcayı öğrenmenin en iyi yolu İspanya'ya gitmek ve orada yaşamaktır(Rieber, 1996). Mini dünya kavramı, tanımını “bulanık” bir kavramdır ve bunu birden fazla kavramla anlatmak gereklidir. Bu kavramlar şöyledir(Akpınar, 1999):

Açıklama, planlama ve problem çözme işlemlerinde işe koşulabilen düzenli bir zihinsel yapı(bireye özgü),

Yazılım içinde öğrenci tarafından tanımlanabilen ve yazılımın kullanacağı yol, yöntem veya süreç(yazılıma özgü),

Öğrencinin yöntemleri oluşturmak için kullandığı dil(birey ve yazılıma özgü).

En fazla bilinen geometri ve fizik alanında kullanılan bilgisayar modeli mini dünya örneği ise LOGO'dur(Rieber, 1996). Seymour Papert'in geliştirdiği LOGO programı; Piaget'in bilişsel öğrenme kuramına dayanılarak geliştirdiği ve problem çözme becerilerinin çocuğa bu yolla kazandırılacağını düşündüğü bir programdır(İpek, 2001; Akpınar, 1999).

Mini dünyalar öğrencilere sayısız deneme ve manipüle edebileceği ortamlar sağlar. Öğrencilerin belli olaylarda belli sonuçları elde edeceği deneylerde çok fazla

deneme yapamadıklarında sonuçlar ister istemez öğrencileri ikna etmeyecek. Mesela olasılık üzerine yapılan bir çalışmada öğrenciye 1000 defa yazı tura attırma şansımız yoktur. Bunun için CHANCE adlı mini dünya yazılımı bu olasılık senaryosunun incelenmesine izin vermektedir(Jiang ve Potter, 1993).

Bu yazılımın yararları şunlardır(Akpınar, 1999):

- Öğrencilerin etkin katılımını sağlar.
- Öğrenci, hem öğrenci hem de kendisinin öğretmeni rolündedir.
- Öğrencilere konu alanlarıyla ilgili temsili ortamlarda canlandırma yapma fırsatı verir.

2.2.7. Manipülatif Ortam Yazılımları

Manipülatif kelimesi İngilizce'de herhangi bir nesneye dokunarak, nesneyi kullanarak ve fiziksel özelliklerini değiştirerek farklı bir şekle ve kalıba döndürme anlamına gelmektedir(Heddens, 2008). Eğitimsel açıdan manipülatifler irdelenen nesnelerin ve kavramların farklı şekil ve kalıplarının somutlaştırılmasında kullanılmaktadır. Sanal manipülatifler ise bilgisayar ortamında özellikle bazı soyut kavramların modellenerek somutlaştırılmasıyla, somut algılama düzeyinde olduğu varsayılan ilköğretim öğrencilerinin kavramları daha iyi anlama, kavramlar üzerinde yorum yapabilme ve kavramları problem çözmede kullanabilme yeteneklerini geliştirmelerinde yardımcı olduğu düşünülmektedir(Durmuş & Karakırık,2006). Türkçede sanal manipülatif kelimesi ayrıca "öğrenme nesneleri", "soyut modeller", "bilgisayar etkinlikleri" olarak da kullanılmaktadır. Her sanal manipülatifin kullanımı diğerinden bağımsız olduğu için işlenecek her kavram ve kazanıma özel çok farklı sanal manipülatifler geliştirilebilir. Bu açıdan sanal manipülatifler ilköğretim müfredatını zenginleştirici ve tamamlayıcı bilgisayar etkinlikleri olarak kullanılabilirler. Somut modellerin bazı fiziksel kısıtlamaları ve ücretleri düşünüldüğünde, sanal manipülatifler kolay erişilebilirliği ve ücretsiz olması nedeniyle ilköğretim matematik öğretimi için vazgeçilemez imkânlar sunmaktadır

Başta Amerika olmak üzere birçok ülkede matematik öğretimi için geliştirilen büyük çaplı manipülatif projeleri bulunmaktadır. Mesela Utah State Üniversitesi'nde 1999 yılında başlanan “Ulusal Manipülatif Kütüphanesi” projesi (NLVM, 2008) kapsamında ilköğretim matematik programının 5 alt öğrenme alanı için geniş kapsamlı yüzlerce manipülatif geliştirilmiş ve halen de geliştirilmeye devam edilmektedir. Ayrıca matematiğin belli bir konusu için geliştirilen ve applet/mathlet adı verilen sanal manipülatifleri barındıran internet siteleri de mevcuttur. Mesela dinamik geometri deneyimleri sunan “geometri applet” (Joyce, 2008), “cebir karoları(algebra tiles)” (SMILE,2008), onluk taban blokları (Mankus,2008) ve farklı matematik manipülatifleri içeren mükemmellik için matematik teknolojileri (CTME, 2008) bunlar arasında sayılabilir. Tübitak destekli SAMAP projesi Türkiye’de bu konudaki kapsamlı sitelerden biri olarak sayılabilir(Karakirik,2008).

2.3. Kesirler ile ilgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Orhun (2007) “Kesir İşlemlerinde Formal Aritmetik ve Görselleştirme Arasındaki Bilişsel Boşluk” adlı araştırmasında 4. sınıf öğrencilerinin kesir konusundaki başarılarını, formal aritmetik ve görselleştirme açısından cinsiyete göre incelemek ve kesir işlemlerinde formal aritmetik ve görselleştirme arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Elde edilen bulgulara göre, erkek öğrencilerin kesir konusunda formal aritmetik açısından daha başarılı olduğu, kız öğrencilerin ise kesir konusunda formal aritmetik ve görselleştirme açısından başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan incelemeye göre, kesirler konusunda formal aritmetik ve görselleştirme arasında bir bilişsel eksiklik olduğu bulunmuştur. Genel olarak, tüm örneklem içerisinde kız ve erkek öğrencilerin kesir konusundaki başarılarında anlamlı bir fark olmadığı her iki grupta da başarının düşük olduğu görülmüştür.

Kılcan (2006) yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerle bölme işlemini nasıl yorumladıklarını ve öğretmenlerin kesirlerle bölme bilgilerinin öğretimlerine nasıl yansıdığını araştırmaktır. Bu amaçla

farklı okullarda görevli olan dört ilköğretim matematik öğretmenin kesirlerle bölme konulu dersleri gözlemlenmiştir. Bu öğretmenlerden ikisi yeni matematik programının uygulandığı okullarda görev yapmaktadır. Öğretmenlerin çoğunun kesirlerle bölme bilgilerinin büyük ölçüde işlemsel düzeyde olduğunu göstermiştir.

Soylu ve Soylu (2005) “İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler” adlı çalışmada, kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemlerindeki öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin tespit edilmesidir. Araştırma 56 beşinci sınıf öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmada verilerin test edilmesine yönelik olarak frekans kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemleri ile ilgili kavramların, tanımlarının ve formüllerinin öğrenilmesinde ve işlemsel bilgilerde öğrencilerin zorluk yaşamadıkları buna karşın ezberledikleri tanımların ve kavramların uygulamalarında zorluk yaşadıkları görülmüştür.

Öz’ün (2005) yılında yapmış olduğu araştırmada, çoklu zeka kuramına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve matematik tutumuna etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. 6. sınıf matematik konularından kesirler ünitesi seçilmiştir. Araştırmada, çoklu zeka kuramına uygun planlar takip edilerek yapılan öğretimin, matematik başarısını, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını ve matematiğe karşı tutumu anlamlı olarak olumlu yönde artırdığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerin uygulama sonundaki matematik başarıları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış, ailelerin gelir düzeylerine göre değişiklik göstermediği bulunmuş, ailelerin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Köseoğlu (2005) yapmış olduğu araştırmada, kesirler konusunun öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışma sonucunda aktif öğrenme yöntemlerine uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubunun her ikisinde de başarı artışı görülmüş

fakat deney grubundaki başarı artışının kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz (2004) “İlköğretim 5. sınıflarda Kesir ve Ondalıklı Kesir Sayılarında Materyal Tabanlı Kavram Öğretimi ve Uygulamaları” adlı çalışmasında 5. sınıf matematik dersinde Materyal Tabanlı Kavram Öğretimi ile Geleneksel Yöntem arasındaki eriş farkını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Deney grubuna Materyal Tabanlı Kavram Öğretimine göre hazırlanmış kesir sayıları ve ondalıklı kesir sayıları materyalleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Uygulama sonunda; Çalışmanın uygulandığı okullar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki okuldaki hem deney sınıfları hem de kontrol sınıfları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Seçilen okulların deney ve kontrol grupları arasında değerlendirildiğinde materyal tabanlı kavram öğretiminin geleneksel yöntemle yapılan kavram öğretimine göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

Altun’un (2004) yapmış olduğu araştırmada, kesir ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlükler ve giderilme yöntemleri temelinde ilköğretim 7. sınıfta okutulmakta olan öğrencilerin kesir ve rasyonel sayılar konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarını belirlemek ve bunların giderilmesine katkıda bulunmak, ayrıca ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme ve değerlendirme teknikleri, teknolojiden yararlanma şekilleri konusunda düşüncelerini tespit etmektir. Uygulama Spss paket programıyla tablolastırılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar; öğrencilerin kesir ve kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir. Matematik dersine karşı düşünceleri; cinsiyete göre ve okullara göre anlamlı bir fark çıkmıştır. Öğrencilerin matematik öğretiminde teknik ve teknolojiden yararlanması konusunda; cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamış, okullara göre anlamlı bir fark bulunmuş, anne ve babalarının eğitim düzeylerine göre ve aylık gelir düzeylerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrencilerin matematik dersinde ölçme ve değerlendirme yöntemleri konusunda cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamış, öğrencilerin okullarına göre anlamlı bir fark bulunmuş, anne ve babaların eğitim düzeylerinde babalarının eğitim düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmuş, annelerinin eğitim düzeylerine göre de

anlamalı bir fark bulunmamış, ailelerin aylık gelir düzeylerine göre anlamalı bir fark bulunmamıştır.

Şiap ve Duru (2004) “Kesirlerde Geometrik Modelleri Kullanabilme Becerisi” adlı çalışmada ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerdeki işlemlerde geometrik modelleri anlayabilme ve kullanabilme becerileri araştırılmıştır. Araştırma 5 okul 74 kız 73 erkek olan 147 öğrenciden oluşmaktadır. Veriler t testine göre hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin cebirsel işlem gerektiren sorulara vermiş oldukları cevapların ortalama puanları ile geometrik modelleme ile sorulan sorulara vermiş oldukları cevapların ortalama puanları arasında fark 0,001 anlamlılık düzeyinde cebirsel işlem gerektiren soruların lehine anlamlı çıkmıştır.

Düzgün’ün (2003) yapmış olduğu araştırmada, ilköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Uygulama t-testi ile sınanmış, .05 düzeyinde manidarlığı test edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar; İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimi (BDÖ) kullanan öğrenciler ile geleneksel öğretimi kullanan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında manidar bir fark bulunmamış, İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde BDÖ’yü kullanan öğrenciler ile geleneksel öğretimi kullanan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine manidar fark bulunmuş, İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde BDÖ’yü kullanan öğrenciler ile geleneksel öğretimi kullanan öğrencilerin fark puanları (erişi puanları) ortalamaları arasında deney grubu lehine manidar bir fark bulunmuş, İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde BDÖ’yü kullanan erkek öğrenciler ile kız öğrencilerin fark puanları (erişi puanları) ortalamaları arasında manidar bir fark bulunmamış, İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde geleneksel öğretimi kullanan erkek öğrenciler ile kız öğrencilerin fark puanları (erişi puanları) ortalamaları arasında manidar bir fark bulunmamıştır.

Akoğlu (2003) yapmış olduğu araştırmada, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısında öğretim amaçlı bilgisayar yazılımıyla gerçekleştirilen programlı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin etkilerinin karşılaştırılması adlı deneysel nitelik taşıyan bir araştırma yapmıştır. Deney grubuna kesirler ünitesi konusuyla ilgili olarak bilgisayar yazılımı materyali kullanılmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Her iki grupta da ünitenin işlenmesini takiben ön test materyalinin aynısı olan son test materyali uygulanmış ve gruplar arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Söz edilen bulgulara ek olarak araştırmacı tarafından yapılan gözlemler, bilgisayar yazılım materyaliyle gerçekleştirilen ve programlı öğretim yöntemi esasına dayanan matematik öğretiminin, öğrencilerde matematiksel öğrenmelere karşı güdülenme meydana getirdiğini, bireysel anlamda hızlı ilerlemeyi sağladığını ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenci başarısında gözle görülür bir artışa neden olduğunu göstermiştir.

Ersoy ve Ardahan (2003)'ın "İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi-II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme" adlı çalışmada öğrencilerin öğrenme güçlüklerini, ortam yanlışlarının gerisinde yatan kavram yanlışlarını gidermek, kavram eğitimi gerçekleştirmek amacıyla çeşitli öğretim materyalleri hakkında öğrencilerin tepkilerini yansıtmaktır. Bu çalışmalarını Konya'da iki ilköğretim okulunda 104 öğrenciyle yapmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, ilköğretim öğrencilerinin %66'sı, birim kesir kavramını tam anlayamamış olup öğrencilerin %71'i kesirlerin toplanmasını ve çıkarılmasını birlikte içeren sayı doğrusu modelini ifade edememiştir. İlköğretim öğrencilerinin % 100'ü, ondalık bir sayının ondalık kesir kısmındaki bir basamağın basamak değerini, ondalık kesirlerde denklik kavramını açıklayamamıştır. Denek ilköğretim öğrencilerinin %99'u, ondalık kesirlerin toplanmasını ve çıkarılmasını birlikte içeren sayı doğrusu modelini ifade edememiştir.

Toluk (2002) “İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri” adlı çalışmasında ilkokul öğrencilerinin rasyonel sayıların parça-bütün anlamından bölüm anlamına geçiş sürecinde oluşturdukları kavramsal şemaları belirlemektir. Dört tane beşinci sınıf öğrencisiyle yorumsal nitel bir araştırmadır. Klinik görüşmeler ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler, öğrencilerin rasyonel sayıların bölüm anlamını nasıl kavramsallaştırdıklarını betimlemek için kullanılmıştır. Toplanan veriler, nitel sürekli kıyaslama metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, ilkokul öğrencilerinin rasyonel sayıları bölüm olarak kavramsallaştırmada güçlük çektiklerini göstermiştir. Bu anlamı oluşturabilmeleri için, eşit paylaşımı vurgulayan öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonunda, ilkokul öğrencilerinin rasyonel sayıların parça-bütün anlamından bölüm anlamına geçiş sürecinde oluşturdukları kavramsal şemaların bir modeli oluşturulmuştur.

Haser ve Ubuz (2002) “Kesirlerde Kavramsal ve İşlemsel Performans” adlı çalışmasında öğrencilerin kesirler konusunda sahip oldukları bilgi ve becerileri kavramsal ve işlemsel durumlarda kullanma performanslarını incelemişlerdir. Çalışma kapsamında 14 tane kavramsal ve işlemsel soru içeren sınav hazırlanmış ve Ankara’da bir özel ilköğretim okulunda 5. sınıfta okuyan 145 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrenciler, aynı hedefi farklı durumlarda ölçen kavramsal performansa yönelik sorularda, sorunun içerdiği kesir çeşitlerine göre farklı performans göstermişlerdir. İşlemsel performansa yönelik sorularda ise farklı tipte kesirler arasındaki çarpma ve çıkarma işlemlerinde, toplama işlemlerine kıyasla daha düşük performans göstermişlerdir.

Cereno (1998) “İlköğretim Okulları Matematik Programının Merkez Okullar ile Taşımalı Eğitim Yapan Okulların 4. ve 5. Sınıflarındaki Dört İşlem, Kümeler, Kesirler Konularına Ait Hedef ve Hedef Davranışların Gerçekleşme Düzeyi” adlı çalışmasında sosyo-ekonomik yandan gelişmiş ailelerin çocuklarının eğitim gördüğü merkez okullar ile taşımalı eğitim yapan okul öğrencileri üzerinde yürütülen bu araştırmada, çalışma kapsamına giren konuların hedeflerine ve bu hedeflere ait davranışlara ulaşılabilirlikleri ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırma

sonucunda merkez okul öğrencilerinin taşınalı eğitim yapan okul öğrencilerine göre genel olarak daha iyi durumda oldukları görülmüştür. Hedeflere ulaşılabilirlikte ise, genel olarak merkez okul 4. ve 5. sınıflar, taşınalı eğitim yapan okuldaki 4. ve 5. sınıflara göre daha iyi çıkmıştır.

Dilbaz (1989), “İlkokul Beşinci Sınıf Matematik Programında Ver Alan Kesirler Ünitesine Ait Hedef Davranışların Önkoşul İlişkileri Yönünden Birbiriyle Tutarlılıklarının Değerlendirilmesi” adlı çalışmada; hedeflerin davranışları arasında bulunması beklenen denencel önkoşul ilişkilerinin gerçek duruma uygunluğu ile bu davranışlara ulaşma düzeyini araştırılmıştır. Araştırma sonucunda kesirler ünitesinin hedef davranışları arasında gözlenen önkoşul ilişkilerinin programda görülen sıralamaya uygun olduğu görülmüştür. Kesirler Ünitesinin hedeflerinin davranışları arasında programda belirlenen denencel önkoşul ilişkilerinin genelde, gözlenen önkoşul ilişkilerle tutarlı olduğu saptanmıştır. Her hedef davranışa ulaşılma düzeyi ayrı ayrı belirlenmiş ve hedef davranışlara ulaşılma düzeyi ortalama 0.86 olarak bulunmuştur. Bu duruma tam öğrenme açısından bakıldığında, hedef davranışlara ulaşılma düzeyinin tam öğrenmenin alt sınırı olan 0.75’in üzerine çıktığı görülmektedir. Buna göre, İlkokul beşinci sınıf matematik programında yer alan kesirler ünitesinin hedef davranışlarının ulaşılabilir olduğu gözlenmiştir.

2.4. Kesirler ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Reimer ve Moyer (2005) araştırmalarında bilgisayar teknolojisindeki yeni gelişmelerle matematik sınıflarındaki manipülatif nesnelerin bilgisayar ekranındaki manipülatif nesneleri içermektedir. Araştırmalarında birçok gerçek manipülatif bilgisayar uygulamalarını üçüncü sınıf kesir ünitesinin öğretiminde kullandılar. Çalışmalarında 19 üçüncü sınıf öğrencisi yer almıştır. İki haftalık kesir ünitesi süresince öğrenciler bilgisayar laboratuvarında birçok gerçek manipülatif uygulamalarla etkileşim içinde oldular. Projedeki veri kaynakları öğrencilerin kavram bilgilerine ve işlemsel hesaplama becerilerine yönelik ön ve son-testleri testleri, öğrenci görüşmelerini ve öğrenci tutum incelemelerini içerir. Sonuçlar

istatistik olarak bir kavram bilgisi testi olan son-testte öğrencilerin puanlarında önemli bir gelişmeyi ve kavram bilgisi ile işlemsel bilgiye yönelik öğrencilerin son-test puanları arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Öğrenci görüşmeleri ve tutum incelemeleri gerçek manipülatiflerin anında ve özel dönütler sağlanarak bu sınıfta öğrencilerin kesirleri daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğunu, kalem kağıt metodlarına göre daha hızlı ve kolay olduğunu ve öğrencilerin matematiği öğrenme zevklerini arttırdığını gösterdi.

Hull (2005) araştırmasında ilköğretim öğrencilerinin kesirlerin kavramsal anlamını geliştirmek için küme, alan ve sayı doğrusu kesir gösterimi modellerinin kullanımını incelemiştir. Bağımsız çalışırken öğrencilerin küme, alan ve sayı doğrusu kesir modellerindeki tercihleri de araştırıldı. Çalışmada kırsal bir devlet ilköğretim okulunda 21 öğrenciden oluşan 5.sınıf öğrencileri yer aldı. Öğrenciler sınıfta küme, alan ve sayı doğrusu modelleri kullanarak kesirleri göstermek için manipülatifleri kullanmalarını gerektiren aktivitelere katıldılar. Denk kesirleri araştırmak, kesirleri karşılaştırmak ve işlemleri yapmak için modelleri kullanma deneyimleri de oldu. Ön ve son-değerlendirmeleri tamamladılar, sınıf tartışmalarında yer aldılar ve kendi kesir modeli tercihleri hakkında bireysel hakkında görüşmelere katıldılar. Verilerin analizi kavramsal anlamda bir artışın olduğunu gösterdi. Öğrencilerin tercihlerine yönelik veriler ise tutarsız çıktı. Çünkü bağımsız çalışma sürecindeki tercihleri görüşmelerde gösterdikleri tercihlerle aynı olmadığını tespit etti.

Suh ve Heo (2005) çalışmalarında farklı başarı düzeyinde öğrencilerin bulunduğu üç tane beşinci sınıf matematik sınıflarında uygulanan sınıf öğretimi deneyimini gösterir. Bu çalışma Sanal kesir manipülatif kavram tutoriallarının matematik kavramlarını öğrenirken öğrencilere faydalı olabilecek bazı özelliklerine değiniyor. Bu çalışmada kullanılan Sanal kesir manipülatif kavram tutoriallarının sağladığı bir özellik görsel ve sembolik öğeleri bağlantılı bir formatta birleştiren bir tasarımının olmasıdır. Bu, öğrencileri gösterim biçimleri arasında bağ kurmaları noktasında cesaretlendirebilir. Bunun için öğrencilerin gösterimsel akıcılığı özellikle de görsel öğrenenlerininkini geliştirir. Sanal kesir manipülatif kavram tutoriaları teknolojik aletlerin sağladığı öğrenme özelliklerini araştırmak için birer saatlik üç

derste kullanıldı. Sanal kesir manipülatif kavram tutorialları öğrencilerin eşitlik ve kesir toplamayı öğrenmeleri sürecinde onları destekleyen aşağıdaki öğrenme özelliklerini gösterdi: (1) Varsayımların test edilmesi ve deney yoluyla buluşla öğrenmeyi sağladı. (2) Öğrencileri matematiksel ilişkileri görmede cesaretlendirdi. (3) açık bir şekilde temsili simgesel ve sembolik modellerle bağlandı ve (4) Kesir toplamada yaygın olan hata durumlarına engel oldu.

Brizuela (2005) araştırmasında kesir sayıları için çocukların oluşturduğu rakamlar ve işaretler sistemi çeşitleri üzerine yoğunlaşmıştır. Kesir sayıları alanındaki yaygın literatür çocukların kesir sayılarını kavramsallaştırmalarındaki zorluklarını kabul ediyor. Bazı araştırmalar çocuklar kesir sayılarını daha iyi anlayana kadar algoritma ve kesirler için geleneksel rakamlar ve işaretler sistemini tanıtmayı imkan dâhilinde ertelemeyi öneriyor.(Örnek: Hunting, 1987; Saenz-Ludlow, 1994, 1995).Fakat diğer araştırma (Empson, 1999) kavramsal anlayışlar ve bu anlayışlar için gösterimler arasındaki etkileşimi kabul ediyor. Son satırdaki düşüncüyü takip ederek, bu çalışma aşağıdaki araştırma sorularına işaret ederek öğrencilerin rakamlar ve işaretler sistemindeki yeteneklerin ve kavramsal anlayışlarının birbiriyle olan ilişkilerini tartışıyor. (a) Beş ve altı yaşındaki çocuklar kesir sayıları için ne tür rakam ve işaret sistemi oluşturuyorlar? ve (b)Onların yaptığı rakam ve işaretler sistemini inceleyerek çocukların kesir sayılarını öğrenmeleri hakkında ne öğrenilebilir? Bu çalışma; 24 tane beş ve altı yaşlarındaki birinci sınıf öğrencileri ve anaokulu öğrencileriyle onların rakamlar ve işaretler sistemindeki ayrıntılarını ve kesirlere verdikleri anlamları keşfederek yapılan görüşmelerden elde edilen verileri sunuyor.

Butler ve arkadaşları (2003) araştırmalarında; gösterimsel-soyut (RA) öğretim dizisi veya somut-gösterimsel-soyut (CRA) öğretim dizisi kullanılarak matematikte yetersiz ortaokul öğrencilerine denk kesir kavramlarını ve süreçlerini öğretmenin etkilerini araştırdılar. Araştırmada 26 öğrenci CRA grubunu, 24 öğrenci RA grubunu oluşturdu. İki deney grubu 10 dersten fazla dikkatlice sıralanmış öğretim aldı. Bu iki deney grubu arasındaki tek fark CRA grubunun ilk üç derste somut manipülatif araçları, RA grubunun da gösterimsel çizimler kullanmasıdır.

Araştırmanın bulgularına göre her iki deney grubu öğrencilerinin de ön-testten son-teste kadar kesir eşitliklerini anlamalarını geliştirdiklerini gösterdi. Tüm başarı ölçümlerinde CRA grubu öğrencileri genel olarak RA grubu öğrencilerinden daha yüksek aritmetik ortalama notuna sahipler. Ayrıca sınıf öğretiminde ve daha çok araştırma için öneriler de bu çalışmada sunulmuştur.

Ni (2000) araştırmasında kesir açıklama, uygulama ve hesaplamasını içeren rasyonel sayı bilgi ve becerilerinin kriter ölçülerinde performans farklılıklarına benzersiz katkılarını değerlendirerek, sayı doğrusunu içeren ölçüm süreçlerinden elde edilen puanların geçerliliğini araştırdı. Araştırmasında 5. ve 6. sınıf öğrencisi toplam 413 öğrenci çalışmaya katıldı. Öğrencilerin kesir büyüklük karşılaştırmaları dâhil sayı doğrularını içeren parçalarla ölçüm bilgilerini, bölgesel alan gösterimi parçalarıyla parça-bütün bilgisi ölçüldü. Parça-bütün bilgisi hesaplandığında, sayı doğrusu parçalarıyla değerlendirilen ölçüm bilgisinin tüm üç kriter ölçülerle hiç ilişkisinin olmadığı veya önemsiz bir ilişkisinin olduğu bulundu. Bunun aksine kesir-büyüklük karşılaştırmasıyla değerlendirilen ölçüm bilgisi çok mükemmel tahmin edilebilirlik artışı gösterdi. Sayı doğrusu test parçalarından elde edilen puanların öğrencilerin rasyonel sayıların ölçümlerini anlamalarında çok zayıf bir değerlendirme malzemesi olduğunu gösterir.

Saxe ve arkadaşları (1999) araştırmalarında öğrencilerin kesirlerdeki başarıları (a) ile yeni geliştirilen durumların önerdiği ilkelerle düzene koyulan sınıf uygulamaları kapsamı (b) arasındaki ilişkilerin analizini incelemişlerdir. Araştırmalarında hiyerarşik doğrusal model analizleri sınıf gözleminde yapıldı ve ön ve son öğretim başarı verisi 19 üst düzey ilkököl sınıflarında toplandı. Bu analizler; yeni ilkelerle sınıf uygulamaları düzenlemesinin öğrencilerin problem çözme başarılarıyla ilişkili olduğunu ama hesaplamada ilişkisinin olmadığını gösterdi. Dahası, ön-test ölçümüyle dizini bulunan farklı ön bilgi seviyeleriyle öğretime başlayan öğrenciler için ilişkinin farklı olduğunu gösterdi. Temel kesir bilgisiyle başlayan öğrencilerde sınıf uygulaması ölçümü ve problem çözme arasındaki ilişki doğrusal. Bunun aksine temel kesir bilgisiyle başlamayan öğrencilerde; ilişki doğrusal değil; sınıflarda yeni ilkelerle düzenleme oranı düşük, problem çözme

performansı tabana yakın fakat belli bir başlangıç düzenleme seviyesine çıktı. Bulgular öğrencilerin öğrenimini araştırmada sınıf uygulamaları ve öğrencilerin ön bilgilerinin düzenlenmiş analizinin önemi kadar etkili uygulamada rehber olarak yeni ilkelerin değerini gösterir.

Moss ve Case (1999) araştırmalarında rehber olarak gelişimsel teori kullanarak rasyonel sayıları sunmak için yeni bir müfredat programı geliştirdiler. Müfredat programındaki ilk konu hesaplama yöntemi olarak yarıya bölmenin vurgu yapıldığı doğrusal ölçüm bağlamında yüzdelerdir. Daha sonra iki basamaklı ondalıklar veriliyor arkasından 3 ve 1 basamaklı ondalık kesirler. En son ondalık kesirlerin sunumuna bir alternatif form olarak kesirsel rakamlar ve işaretler sistemi tanıtılıyor. 16 tane dördüncü sınıf öğrencisi deneysel müfredatı aldı. 13 tane dikkatlice eşleştirilen kontrol grubu öğrencisi ise geleneksel müfredatı aldı. Öğretimden sonra deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden rasyonel sayılarda daha yüksek anlama seviyesi, alışılmamış problemlerin çözümünde tam sayı stratejilerine daha az güven ve cevaplarını doğrulamada orantılı genel kavramlara daha sık başvurduklarını gösterdiler. Geleneksel hesaplamada iki grup arasında hiçbir fark bulunamadı.

Yoshida ve Shinmachi (1999) araştırmasında kesirlerde temel eşit-tam şema üzerine temellendirilmiş bir deneysel öğretim programını Japonya'da bir ilkokulda iki tane dördüncü sınıfa uygulamışlardır. Kontrol grubuna geleneksel Japon ders kitabı ile geleneksel bir ders işlenmiştir. Araştırmada deneysel program verilen öğrencilerin sıra ve büyüklüğün kesirlerin ana özellikleri olduğunu, geleneksel test kitabı kullanılarak öğretim verilen öğrencilerden daha iyi anladıkları hipotezi test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, deney grubundaki öğrenciler kesirlerin sırasını ve büyüklüklerinin gösterimini ders kitabı grubuna göre daha iyi anladıklarını göstermiştir. Fakat eşit-tam şema ile daha az ilişkili değerlendirme işleri performansında deney ve ders kitabı grupları arasında hiçbir farklılık görülmedi. Bu sonuçlar öğrencilerin kesirleri anlamalarında önemli bir yardımcı öğretim olması yönünden önem taşımaktadır.

Bright ve arkadaşları (1988) araştırmalarında kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösterme yollarını ve bu gösterimler üzerindeki öğretim etkinlerini incelemişlerdir. 4. ve 5. sınıflarda 2 kliniksel öğretme deneyi ve bir büyük grupta öğretim deneyi uyguladılar. Öğretimler öncelikle kesirlerin gösterimi ve sayı doğrusu üzerinde sıralamayla ilgilidir. Testler ve video kayıtlı görüşmeler, özellikle bölünemeyenlerin öğretiminde işe yaradığını göstermesine rağmen öğrenciler için çok zor olduğunu tespit etmişlerdir. Gösterimlerle birleşmiş semboller de zor görünüyor ve bölünemeyenlerin sürecine bağlı olduğunu tespit etmişlerdir.

2.5. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yiğit (2007) “İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” adlı araştırmasında ilköğretim 2. sınıf seviyesinde matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitici oyunlar kullanılarak akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla seçilen oyunların deney grubu öğrencileri tarafından kullanılması sağlanmıştır. Araştırmada TuxMathScrabble ve Treasure Hunt Math oyunları kullanılmıştır. Çalışma grubunu Adana “Özel Gündoğdu Okulları” ilköğretim ikinci sınıflarından 47 öğrenci oluşturmaktadır. Rastlantısal olarak seçilen 22 öğrenci deney, 25 öğrenci kontrol grubuna alınmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle (öğretmenin daha etkin olduğu yöntem) alıştırma uygulanırken, deney grubuna ise bilgisayar destekli eğitici matematik oyunları uygulanmıştır. Araştırma sonunda kontrol ve deney gruplarında akademik başarıları ve kalıcılık açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sulak (2002) “Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi” adlı araştırmasında bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildi. Araştırmada, ön test-son test gruplu model uygulanmış ve araştırma deneysel olarak alanda gerçekleştirilmiştir. Araştırma; 38 deney grubunda 38 kontrol grubunda olmak üzere 76 öğrenciyle çalışılmıştır. Araştırma ilköğretim 6. sınıf matematik konularından

“Açılar ve Üçgenler” konusunun kontrol grubunda geleneksel öğretim metodu ile, deney grubunda da bilgisayar destekli öğretim metodu ile gerçekleştirildi. Elde edilen bilgilere göre bilgisayar destekli öğretim metodu ile yapılan öğretimde, geleneksel öğretim metodu ile yapılan öğretime göre anlamlı bir farkın olduğu görüldü. Bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğretim yapılan öğrencilerde, geleneksel metot ile öğretim yapılan öğrencilere göre, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumları anlamlı bir farkın olduğu görüldü.

Önder (2001) “Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması” adlı çalışmasında ilköğretim yedinci sınıflarda, bilgisayar destekli geometri öğrenen grup ile geleneksel grubun geometri erişileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelendi. Araştırma 1999-2000 öğretim yılında Özel Model İlköğretim Okulu ve Mehmet Karacıoğlu İlköğretim Okulunun yedinci sınıfında yürütüldü. Araştırmada 62 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisinin başarıları değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli geometri öğrenen grup ile klasik grup arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü. Bilgisayar destekli geometri öğrenen grubun erişisi klasik gruptan daha yüksekti.

Erdoğan (2000) “Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Matematik Öğretiminde Kullanılması” adlı araştırmasında alternatif bir öğretim stratejisi olarak, bilgisayar tabanlı ve kağıt tabanlı kavram haritalarının yüksek öğretim matematik eğitimindeki öğrenci başarısına olan etkisini incelemiştir. Bu bağlamda kağıt tabanlı ve bilgisayar tabanlı kavram haritaları türev öğretiminde kullanılmış ve bu iki tip kavram haritasının öğrenci başarısına olan etkileri araştırılmıştır. Araştırmada Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrenciler; Kontrol grubu, Deney-I ve Deney-II olmak üzere üç ayrı gruba ayrılmıştır. “Türev” konusu Kontrol grubuna klasik (geleneksel) öğretim yöntemleriyle anlatılırken, Deney-I grubuna kağıt tabanlı kavram haritaları tekniği ile anlatılmıştır. Yine aynı konu Deney-II grubuna bilgisayar destekli kavram haritaları tekniği ile anlatılmıştır. Araştırma sonucunda yapılan sınav ile her üç grubun başarıları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara

göre, bilgisayar destekli kavram haritalarıyla matematik öğretimi ile klasik (geleneksel) yaklaşımla matematik öğretimi arasında bilgisayar destekli kavram haritalarıyla matematik öğretimi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kağıt tabanlı kavram haritalarıyla matematik öğretimi ile klasik (geleneksel) yaklaşımla matematik öğretimi arasında kağıt tabanlı kavram haritası ile matematik öğretimi ile matematik öğretimi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bilgisayar destekli kavram haritalarıyla matematik öğretimi ile kağıt tabanlı kavram haritalarıyla matematik öğretimi arasında bir farklılık bulunamamıştır. Öğrencilerin matematik başarı düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrencilerin mezun oldukları lise türleri ile akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır

Budak (2000) yapmış olduğu araştırmada, BDMÖ'nün öğrenci üzerindeki etkisini gözleme ve ortaya çıkacak öğrenme ürünlerini değerlendirebilmek amacıyla; "Sayılar" konusuyla ilgili BDMÖ materyali geliştirildi ve bu materyal; bilgisayar donanımlı ortamda uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, ders programının bu tür etkinliklere fırsat vermeyecek kadar yoğun olması ve öğrencilerin üniversite sınav sistemine yönelik ezbere öğrenmeye yönelmesi problem olarak gözlenmesine rağmen; materyalin, öğrencilerin keşfederek, kendi bilgilerini kurarak ve neden-niçin sorgulamasını yaparak öğrenme gerçekleştirmede faydasının olduğu ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturduğu sonucuna varıldı. Ayrıca ön ve son test sonuçları BDMÖ materyalinin başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Korkmaz (2000) yapmış olduğu araştırmada, BDÖ'yle öğretimin altıncı sınıfların koordinat noktaları ve çubuk grafiklerdeki erişimine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Ayrıca bu metodun 6. sınıfların matematiğe yönelik tutumlarına etkisi, bu yöntemle ders işleyen öğretmenlerin görüşleri de araştırılmıştır. Veriler t-testi ile analiz edilmiştir. Öğretmenlerden alınan veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak, BDE'nin 6. sınıf öğrencilerin koordinat noktaları erişimine manidar etkisi bulunurken, çubuk grafikleri erişimine manidar etkisi bulunmamıştır. Ayrıca, matematiğe karşı olan tutumlarına da manidar bir etkisi görülmemiştir. Öte yandan, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden, öğretmenlerin uygulama yöntem ve

uygulamada kullanılan yazılıma ilişkin olumlu düşünce ve görüşlere sahip olduklarını saptamıştır.

Ertem (1999) yapmış olduğu araştırmada, matematik dersini alan öğrencilerle, dersin sorumluluğunu yüklenen öğretmenlerin, matematik öğretiminde, teknik, teknoloji ve bilgisayarı ne oranda kullandıklarını, matematik yazılımdan hakkında ne denli bilgi sahibi olduklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca teknoloji kullanımının matematik öğretimini ne yönde ve nasıl etkileyeceği, hangi tür bilgisayar destekli öğrenme uygulamaları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği ve hangi etkenlerin teknoloji kullanımını etkileyebileceği konularında da görüş oluşturmayı amaçlamıştır.

Kutlu (1999) yapmış olduğu araştırmada, Öğretimi Ayrıntılaşma Kuramına(ÖAK) dayalı matematik öğretimi ve “Bilgisayar Destekli Sunum”u, geleneksel (öğretmen merkezli) yöntemle karşılaştırarak, bunların akademik başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkilerini araştırmıştır. Öğretim; birinci deney grubunda sadece ÖAK’na dayalı olarak, ikinci deney grubunda ÖAK’na dayalı “bilgisayar destekli” sunum yapılarak, kontrol grubunda ise geleneksel (öğretmen merkezli) yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sunumun “Bilgisayar Destekli” olarak yapıldığı grupta kullanılan materyaller PowerPoint 8.0 paket programı yardımıyla hazırlanmıştır. Araştırma verilerinin analizinde, varyans analizi (ANOVA) ve kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, hem ÖAK hem de ÖAK’na dayalı “Bilgisayar Destekli” sunumun yapıldığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmedeki kalıcılık düzeylerinin, kontrol grubunu oluşturan ve geleneksel öğretim yapılan sınıftaki öğrencilere göre, genelde anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. İki deney grubunun öğrencilerinin ÖAK’na dayalı “Bilgisayar Destekli Sunum”un yapıldığı gruptaki öğrencilerin puanlarının az da olsa yüksek olmasına karşın hem akademik başarı hem de kalıcılık puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırma bulgularıyla ilgili önemli bir nokta da, deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmede kalıcılık bakımından, kontrol grubunu oluşturan öğrencilere göre, hatırlama (bilgi)

düzeyinden çok kavrama ve uygulama düzeylerinde daha başarılı olduklarının belirlenmesidir.

Tanaçan (1999) “Matematikte Tutorial Tarzı Öğretim İle Klasik Öğretimin Karşılaştırılması” adlı çalışmasında mezun sınıf düzeyinde öğrencilerin Lineer Cebir konusundaki problemleri çözmedeki başarılarının klasik öğretime karşın tutorial tarzı öğretim yöntemi ile desteklenmesi durumunda nasıl etkileneceğini araştırmıştır. Çalışmada kontrol gruplu ön-test, son-test araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma 1997-1998 öğretim yılının 2. döneminde Özel Çağ Dersanesi’nde mezun sınıfta öğretim gören 60 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubu 30’ar öğrenciden oluşturulmuştur. Elde edilen veriler t testi ile yoklanmıştır. Elde edilen bulgulara göre tutorial tarzı öğretim alan öğrencilerin Lineer Cebir ile ilgili testleri çözümdeki erişim puanları ile klasik öğretim alan öğrencilerin Lineer Cebir ile ilgili testleri çözümdeki erişim puanları arasındaki farkın manidar olmadığı gözlenmiştir.

Kirnik (1998) “7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri” adlı araştırmasında 7. sınıf düzeyinde, denklemler konusunun bilgisayar destekli Öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin, öğrenci başarısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, 1996-1997 öğretim yılı, birinci döneminde Ağa Ceylan İlköğretim Okulu, Çankaya Anadolu Lisesi ve Ankara Anadolu Lisesi okullarına devam eden 198 7. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Her okuldan rastgele iki sınıf, deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında, Çankaya Anadolu Lisesi ve Ağa Ceylan İlköğretim okullarında Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre bir üstünlüğü olmadığı, ancak Ankara Anadolu Lisesinde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Tanaçan (1994) “Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü” adlı araştırmasında ortaokul 2. sınıf düzeyinde denklemlere dayalı problem çözmedeki başarıda, bilgisayar desteği verilmesinin kız

ve erkek öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemektir. Elde edilen bulgulara göre, bilgisayar destekli eğitim grubundaki hem kız hem erkek öğrencilerin denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları ile geleneksel eğitimle destek alan öğrencilerin denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Tüm öğrenciler üzerinde yapılan değerlendirmede ise az da olsa anlamlı bir farkın bilgisayar destekli eğitim lehine olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda bilgisayar destekli eğitimin, seçilen örneklem içindeki öğrencilerin matematik başarıları üzerinde çok az olumlu etkisi olduğu sonucuna varılabilir.

Sezer (1989) “Bilgisayarlı Öğretimin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişimine Etkisi” adlı çalışmasında bilgisayarlı öğretimin ile geleneksel öğretim yapılan grubun matematik erişimi arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma 1988-89 öğretim yılında özel bir okul olan T.E.D. Ankara Koleji ilk kısım 5. sınıf öğrencileri arasında yapılmıştır. 5. sınıflardan seçilen 24 öğrencinin başarıları değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulgularını elde etmeye başlamadan önce öğrencilere bilişsel giriş davranışlarını ölçen 50 soruluk bir test ile matematik yeteneklerini ölçen 25 soruluk bir test uygulanmıştır. Araştırmada standart sapma, aritmetik ortalama, madde güçlük indeksi, madde ayıricılık indeksi, KR-21 güvenirlik formüllerine ve erişim ortalamaları arasındaki farkı test eden “t” testine başvurulmuştur. İlkokul 5. sınıfta Matematik dersinde, bilgisayarla öğretim yapan öğrencilerin erişimleri ile geleneksel yöntemle öğretim gören öğrencilerin erişimlerinin farklılık gösterdiği bulunmuştur. 0.05 anlamlılık düzeyinde bilgisayarlı öğretim gören gruptaki öğrencilerin erişimlerinin geleneksel öğretim gören gruptaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Bayraktar (1988) “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” adlı çalışmasında bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, 1986-1987 öğretim yılı ikinci yarısında Gazi Endüstri Meslek Lisesi birinci sınıf öğrencileriyle ve matematik dersinde yürütülmüştür. Eşleştirilerek oluşturulmuş iki grup üzerinde yürütülen araştırmada öğretim, kontrol grubunda (n:15) geleneksel yöntemle, deney

grubuna (n:15) bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle sürdürülmüştür. Verilerin toplanmasında matematik dersi “Polinom” ünitesi ile ilgili davranışların gerçekleşme düzeyini belirlemede kullanılan test, programlı materyal ve bilgisayarlardan yararlanılmıştır. Araştırmada grupların başarı ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını sınamada “t” testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermiştir.

2.6. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Pierce (2007)’ın yapmış olduğu araştırma ilköğretimin ikinci devresindeki öğrencilerin matematik ve teknolojiye karşı tutumunu ölçen bir çalışmadır. Çalışmada matematiğe karşı güven, teknolojiye güven, teknolojiyle matematik öğrenimi ve matematik öğreniminde iki bakış açısı ölçeğin alt başlıklarıdır. Bu çalışma matematik başarısını artırmada teknoloji nasıl kullanılabileceğine dair bir model sunar ve diğer çalışmaları ve matematik ve teknolojiye karşı tutum ölçeğinin analizini içermektedir. Bu çalışmada 350 öğrenci ve 6 okul yer almıştır. Elde edilen bulgulara göre, teknolojiyle matematik öğrenimine karşı tutum ele alınan diğer değişkenlere göre daha fazla puan almıştır. Erkeklerde teknolojiyle matematik öğrenimine karşı tutum ile teknoloji kullanımında güven arasında bir ilişki var iken kızlarda bu matematiğe karşı güvende negatif bir ilişki vardır.

Morteo ve Lopez (2007)’ın araştırmasını bilgisayar destekli matematik eğitiminde elektronik işbirliğine dayalı öğrenme ortamında Eğlenceli Matematikte İnteraktif Öğretmen adlı bir program ile yürütmüşlerdir. Bu program eğitim yazılımı olmakta ve matematiksel kavramlar, eğlenceli matematik olarak sunuldu, interaktif olarak tasarlandı, eğlenceli öğrenme nesneleri ve öğrenme ortamıyla bütünleştirilmiştir. Bu program yardımıyla öğrencilerin matematiğe karşı tutumu pozitif yönde değişmiştir. Araştırmacılar bu program yardımıyla matematik öğreniminde ilerleme ve özellikle motivasyon yönünden katkıda bulunacağına inanıyorlar.

Kariuki ve arkadaşları (2007)'nin araştırmasında bilgisayar destekli matematik eğitiminde öğretmen yardımının etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmalarını 26 öğrenci ile yapmışlardır. Deney grubu öğrencilerine öğretmen yardımıyla bilgisayar destekli öğrenme etkinlikleri uygulanırken kontrol grubu öğrencileri öğretmen yardımı olmadan bilgisayar destekli öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Altı haftalık uygulamanın ardından deney ve kontrol grupları arasında matematik öğreniminde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Datalar bağımsız t-testi ile sınanmıştır. Sonuçlar deney ve kontrol gruplarında etkinlikler zevkinin derecesinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubu kontrol grubuna göre daha yüksek seviyede zevk almıştır. Matematik öğreniminde ise deney grubu kontrol grubu arasına anlamlı bir fark çıkmamıştır. Matematik öğrenimindeki bu sonuçlar literatür taramasıyla benzer çıkmamıştır.

Brown ve College (2007)'in yaptığı araştırma ile ilköğretim öğrencilerinin öğrenme yetenekleri ve eşit kesirlerdeki kavramları somut manipülatif ve bilgisayarlı sanal manipülatif kullanımının etkisini incelemektir. Araştırmayı devlet okullundan 48 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. A grubunu eşit kesirleri sanal manipülatif ile alan öğrenciler oluşturmuştur. B grubunu, kontrol grubunu, eşit kesirleri somut manipülatiflerle alan öğrencilerden oluşturmuştur. Araştırmacı aynı zamanda öğrencilerin tutumlarını da ele almıştır. Araştırmacı 0.05'e göre t-testi uygulamıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre eşit kesirleri somut manipülatiflerle alan öğrenciler; eşit kesirleri sanal manipülatif ile alan öğrencilerden daha iyi performans elde etmişlerdir. Araştırmacı manipülatif kullanımına ilişkin aynı zamanda şu sonucu çıkarmıştır. Sanal ve somut her ikisi de ilköğretim matematik sınıflarında öğrenme ortamını zenginleştirmektedir. A grubunun %92'si (Eşit kesirleri sanal manipülatif kullanılarak öğrenen öğrenciler) sanal manipülatif kullanımından hoşlandı. B grubunun (Eşit kesirleri somut manipülatif kullanılarak öğrenen öğrenciler %66'sı somut manipülatif kullanımından hoşlandı. Bu da şunu gösteriyor sanal Manipülatif kullanımını somut manipülatif kullanımına göre öğrencilerin tutumu daha pozitifdir.

Nir-Gal ve Klein (2004)'in araştırmasında bilgisayar kullanarak çocukların bilişsel performanslarında öğretmen yardımlarının farklı çeşitleri ve etkilerini incelemiştir. 150 İsrailli orta gelir ailenin çocukları çalışmada yer almıştır. Öğrenciler altı gruba bölünmüştür. Bu gruplar rehberlik(yardım, eşlik etme ve yarımsız), yazılım programları(Logo yada Oyun yazılımları). Öğretmenler, aracılık kuramına dayalı olarak eğitim vermiştir. 17 hafta öğretmen aracılığını sürdürmüştür. Bu çalışmada en temel çıkan sonuç, öğretmen aracılığının olduğu bilgisayar kullanan öğrencilerde öğrenme, öğretmen yardım ve aracılığının yada sınırlı yardımın olduğu gruba göre daha iyidir. Bilişsel ölçümlerin hepsinde daha yüksek puan almışlardır. Logo ve Oyun yazılımını kullanan öğrencilerin performanslarında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Scott ve arkadaşları (2003)'nın yaptığı araştırma paylaşımlı ortamda öğrencilerin işbirliği etkileşimi bilgisidir. Geleneksel bilgisayar teknolojisi sınırlı yüz yüze, eş zamanlı işbirliği desteği önerir. Bu yüzden işbirliğini isteyen çocuk bilgisayar kullanırken kendini tek kullanıcı olarak kişisel bilgisayar kullanıcıların çoğu gibi uyarlamak zorundadır. Son teknolojik gelişmeler çoklu çalışma sistemleri gelişimi, çoklu kullanıcı etkileşimi imkanı verir. Bu sistemler kullanıcıların hem sanal hem de fiziksel çalışma ortamı paylaşımını sağlayan eşsiz bir işbirliği ortamı sağlar. Bu çalışma teknolojinin çocukların işbirliğine etkisini inceler. Bu çalışmada 40 ilköğretim öğrencisiyle yürütülmüştür. Bunlardan 22'si kız ve 18'i erkektir. Çalışmada; kağıda dayalı işbirliğine dayalı matematik etkinliği ortamı ve bilgisayara dayalı işbirliğine dayalı matematik etkinliği ortamında iki fareli oyun oynanmanın yanı sıra sadece kendilerinin bilgisayarda fare ve imleci kullandıkları bir matematik etkinliği ortamı hazırlanmıştır Bu araştırmanın sonuçları şunu gösteriyor: çoklu kullanıcı etkileşimi paylaşımlı görüntüleme ile destekleniyor, çocuklar işbirliği davranışını benzer şekilde kağıda dayalı aktivitelerinde de sergiliyorlar. Bulgular aynı zamanda çeşitli eş zamanlı etkileşim mekanizmaların güçlü ve zayıf yanlarını ortaya çıkarıyor.

Gibson ve arkadaşları (1999)'nın araştırmasında yenilikçi kullanıcı dostu matematik programının öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumuna etkisini

incelemiştir. Çalışmalarının temel amacı yapısalcı yaklaşımın aday öğretmenlerin üniversitelerindeki matematik programlarında matematiğe karşı tutumlarını geliştirip geliştirmeyeceğini belirlemektir. Araştırmacılar, üniversite düzeyi matematik dersinde öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumlarını nasıl yükselttiklerini görmektedir. Bu çalışma, öğrencilerin günlük hayatıyla ilişkili gerçek yaşam durumlarını keşfetmeleri için manipülatif ve elle öğrenme deneyimlerini kullanan öğretme stratejilerini geliştirmektedir. Katılımcılar: Bu çalışmanın katılımcıları programın geliştirilmesinde yer alan, 52 eğitim dışı kişidir. Manipülatif, çeşitli manipülatifler kullanılmıştır. Örnek olarak Cuisenaire çubukları ve örüntü blokları verilmiştir. Matematik kavramı olarak öğretilen cebirdir. 2 ölçek uygulanmıştır. Öğrenciler, öğretmen tutumunu gözden geçiren bir tarama ve öğretim stratejileri taramasını tamamlamışlardır. Bu iki tarama program hakkında hem nitel hem nicel bilgi sağlamıştır. Sonuçlar, alınan üç ders boyunca matematiğe karşı tutumun değişmediğini gösterdi. Nitel veriler, kullanılan metodun geleneksel yaklaşımdan daha çok yardımcı olduğunu gösterdi. Aynı zamanda katılımcılar manipülatiflerin kullanımını anladılar.

Nute (1997)'un araştırmasında ilişkili etkinliklerin ve manipülatif-şekil sunumların öğrencilerin matematik başarısına öğrenme için harcanan zamanlarına, etkili öğrenme ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Öğrenciler rastgele gruplara ayrıldı. Altı grup hem somut hem bilgisayar destekli manipülatiflerin kullanımını içeren öğretim yöntemleri birleşimini aldı. Bir kontrol grubu hiç manipülatif almadı. Veriler üç şekilde toplandı. Öğrenciler örnek içeriğindeki başarılarını ölçen bir son-test aldılar, öğrenmeye ayrılan zaman ölçümünü tamamladılar ve bir tutum ölçeğini doldurdular. Araştırmanın bulgularına göre, hem geometrik dönüşüm hem de model ölçümleri üzerinde veya sanal ve somut manipülatifleri kullanan veya gözleyen 4. 5. ve 6. sınıf öğrencileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Buna rağmen, tüm grupların puanı manipülatiflere maruz kalmayan öğrencilerden daha yüksektir. Araştırmanın sonuçları arasında; bilgisayar ile yapılan sunum somut manipülatiflerle yapılan sunumdan daha fazla zaman almaktadır. Sınıf seviyelerine göre etkilerini ele aldığımızda, öğrenme için ayrılan zamanda 4. ve 5. sınıflar eşit çıkmıştır. 6. sınıflardaki etkililik 4. ve 5. sınıflardan daha yüksek çıkmıştır.

Manipülatif gruplar, tanıma ve uygulama başarısı kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Genel olarak, manipülatif öğretim yöntemleri manipülatif olmayan öğretim yöntemlerine göre üst düzey işlemlerde daha etkili olmuştur.

Kjos (1994)'un araştırmasında 5. sınıf matematiğinde eleştirel düşünme ve problem çözmede ilerlemeyi incelemiştir. Bu araştırma, 5. sınıf öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek için bir yönlendirmeyi tanımlamaktadır. Bu çalışma, Illinois'deki iki devlet okulundan 171 5. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Bu çalışmanın araştırma yöntemi, öğrenci matematik otobiyografisi, öğretmen yapımı testler, öğretmen taraması ve öğrenci taramasını içermektedir. Problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uygulanan öğretim yönlendirmesi biliş ötesi ilerleme hakkındaki öğrenci dergileri, problemlerin nasıl çözüleceği ve onlar hakkında nasıl eleştirel düşünüleceğine yönelik öğrencilere doğrudan öğretimi ve öğretimi geliştirmek için manipülatiflerin kullanımıdır. Bu manipülatifler, tangramlar, renkli sayılar, temel bloklar, örüntü blokları, ve hesap makinesidir. Bu çalışma yukarıda değinilen öğretim yöntemlerinin uygulanması, öğrencilerin tutumlarını geliştirdi ve kendi düşünceleri hakkında yazma ve problem çözme becerilerini artırdığını gösteriyor.

Ernest (1994)'in araştırmasında Matematik manipülatif projesinin uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesini incelemiştir. bu çalışma 26 okuldan 40 lise öğretmeninden oluşmuştur. Bu çalışmada öğretmenlerin deneyimi 1-42 yıl arasındadır ve ortalaması 17.5 yıldır. Öğretmenlere; matematik 7, matematik 8, genel matematik, cebir-öncesi, teknik matematik, Cebir I, Cebir II, Geometri, Trigonometri. Öğretmenler yoğun bir manipülatif bir kullanımı seminerlerine katıldılar. Öğretmenlere sınıflarında bu seminerde gördüklerini nasıl uygulayacaklarına dair öğretme stratejileri verildi. Bu çalışmadaki manipülatif araçlar Matematik manipülatif takımlardır. Bu manipülatif takımı; oyun zarı, çok yüzlü oyun zarı, fırlıdak, örüntü blokları, dairesel tezgah, renk kübü, nitelikli bloklar, geometri tahtası, kesir çubukları, cebir seramiği, açı ölçer, pusula, geometrik modeller, grafik hesap makinesinden oluşmaktadır. Seminerin değerlendirmesinde, öğretmenler çalışmayı çok değerli ve çok güzel bulduklarını söylediler. Matematik

manipülatif gözlem değerlendirmesinde, derslerde öğrenciler manipülatif kullanımından keyif almanın yanı sıra katılımında yüksek olduğunu göstermiştir. Öğrenciler, güven, isteklilik ve diğer çalışmalara arzuyu sergilemişlerdir. Öğrenciler sık sık keşfetme ve problem çözme stratejilerini ödevlerin dışında da kullanmışlardır. Öğretmenler, manipülatifler kullanıldığında, öğrenciler ödevlerde daha istekli ve zevk aldıklarını söylüyorlar. Öğretmenler ayrıca sınıfta ve programda daha fazla maniplatife yer ayrılması ihtiyaını da söylüyorlar.

Chester ve arkadaşları (1991) araştırmalarını kuzey Carolina’da batı Iradell bölgesinde iki tane 3. sınıfa uygulamışlardır. Her sınıf 26 öğrenciden oluşmuştur. Deney grubunda geometri nitesi ğretimi için manipülatifler kullanılmıştır. Aynı nite kontrol grubunda sadece yazı ve geleneksel ğretim stiliyle öğretilmiştir. Bu alışma iki hafta yrtlmştir. Kovaryans analizini kullanarak, araştırmacılar deney grubunun post-testlerde kontrol grubundan daha yüksek puan aldıkları sonucuna vardılar.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın örnekleme, veri toplama araçları, bağımlı-bağımsız değişkenler, verilerin analiz çalışması, bilgisayar sisteminin tanıtımı ve çalışmanın uygulaması açıklanacaktır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmanın genel amacı bilgisayarda hazırlanmış kesir programının, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarılarına, Matematik Dersine Karşına Tutumlarına, Bilgisayara Karşı Tutumlarına etkisini incelemektir. Bu amaçla biri deney biri kontrol olmak üzere iki grup oluşturularak deney grubunda bilgisayarda hazırlanmış kesir programı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşıma dayalı öğretim uygulamaları yapılmıştır. Dolayısıyla araştırmada, aşağıda biçimsel gösterimi bulunan, “öntest-sontest kontrol gruplu” deneysel desenden yararlanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini Bolu ili merkezine bağlı, Gazipaşa İlköğretim Okulu’nda öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Belirtilen ilköğretim okulunda bulunan beş tane 4. sınıf bulunmaktadır ve sınıflardan biri rastgele olarak (4-C) deney grubu, diğeri ise (4-A) kontrol grubu olarak

belirlenmiştir. Deney grubunda 19 kız ve 15 erkek olmak üzere, toplam 34 öğrenci, kontrol grubunda ise 20 kız ve 16 erkek olmak üzere, toplam 36 öğrenci bulunmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu kısımda, çalışmada kullanılan veri toplama araçları olan, Kesirlere Karşı Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği tanıtılacaktır.

3.3.1. Kesirlere Konusunda Başarı Testi

Öğrencilerin kesirler ünitesindeki bilgilerini ölçmek için çoktan seçmeli 36 soruluk test, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Testin hazırlanması sürecinde, Matematik Dersi 4. Sınıf Öğretim Programı'nda, belirtilen ünite kapsamında yer alan 6 kazanım temel alınmıştır.

Testin hazırlanması sürecinde oluşturulan taslak sorular uzmanlara (ölçme değerlendirme uzmanı, alan uzmanı ve Türkçe uzmanı) incelenmiştir. Bunun yanı sıra soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin belirlenmesi amacıyla da 4. sınıf düzeyindeki öğrencilere okutularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılmış 36 soruluk nihai test oluşturulmuştur.

Hazırlanan testin güvenilirliğini kanıtlamak için test 189 kişilik 5. sınıf gruba uygulanmış ve uygulama sonucunda alfa güvenirlik katsayısı 0.88 bulunmuştur. Kesirlere Karşı Başarı Testi, bundan sonra “KKBT” kısaltması ile gösterilecektir.

3.3.2. Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği

10 adet olumlu, 5 adet olumsuz cümle yapısında toplam 15 soru içeren 5'li likert tipi matematiğe karşı tutum ölçeği, Geban ve Ertepinar (1994) tarafından

geliştirilmiş ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.83 olarak bulunmuş fen bilgisi tutum ölçeği'nin uyarlanmasıyla hazırlanmıştır. Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği, bundan sonra “MKTÖ” kısaltması ile gösterilecektir.

3.3.3. Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği

14 adet olumlu, 10 adet olumsuz cümle yapısında toplam 24 soru içeren 5'li likert tipi bilgisayara karşı tutum ölçeği, Aşkar ve Orçan (1987) tarafından geliştirilmiş ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur. Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği, bundan sonra “BKTÖ” kısaltması ile gösterilecektir.

3.4. Değişkenler

Bu kısımda, çalışmada kullanılan değişkenler açıklanacaktır.

3.4.1 Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmada kullanılan kesirler konusunun bilgisayar destekli öğretimi ve geleneksel öğretim yaklaşımı çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

3.4.2 Bağımlı Değişkenler

Bu çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler; öğrencilerin Kesirlere Karşı Başarı Testinden (KKBT) aldıkları puanlar, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeğine (MKTÖ) ve Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeğine (BKTÖ) verdikleri cevaplardır.

3.5. Verilerin Analizi

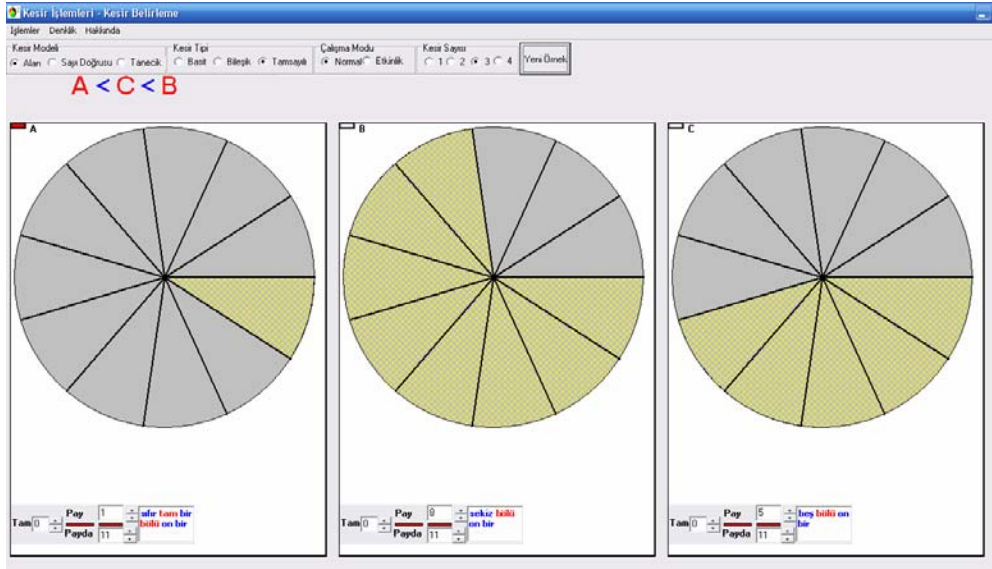
Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizi SPSS paket programı kullanılarak test edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erkek ve kız

sayısı, kullanılan testlerden aldıkları puanların ortalama değerleri, standart sapmaları ve deney grubundaki öğrencilerin kullanılan öğretim yaklaşımına karşı tutumları betimlemeli analizle ve uygulanan öğretim yaklaşımın etkileri ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) kullanılarak test edilmiştir. Ayrıca ön-tutum testiyle son-tutum testi ve ön-kesirlere karşı başarı testi ile son- kesirlere karşı başarı testi sonuçları arasındaki ilişki pearson korelasyon analizi ile 0,05 ve 0,01 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Öğrencilerin kesirler konusundaki öğrenme etkinliklerinin bilgisayar yardımıyla hazırlanmış program ile yapılmasına karşı tutumlarını belirleyen ölçeğin değerlendirilmesinde, deney grubu öğrencilerinin her bir cümle ile ilgili tercihlerinin toplamı alınmıştır.

3.6. Bilgisayar Sisteminin Tanıtımı

Daha önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi somut algılama düzeyindeki ilköğretim öğrencileri için soyut kaçan kesir kavramının ve farklı modellerinin bilgisayar yardımıyla somutlaştırılmasında büyük fayda olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla çalışmanın deney grubunda bulunan öğrencilerin kullanımına sunulmak üzere bir bilgisayar destekli kesir öğretimi yazılımı geliştirilmiştir. Yazılım C++ programlama dilinde uygulama yapılan okullarda Windows işletim sistemi kullanıldığı için Windows (çalışma yapıldığı sıradaki en son sürüm olan Windows XP uyumlu halde) platformu için geliştirilmiştir.

Yazılım ilköğretim 4. sınıf kazanımlarına uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Öncelikle ilköğretim 3. sınıf programında giriş yapılan ve 4. sınıf programında daha ayrıntılı işlenen kesir modelleri somutlaştırılmış ve ardından pay ve paydaları aynı iki veya üç kesrin karşılaştırılması yine bu modeller aracılığıyla somutlaştırılmıştır(Resim 1).



Resim 1 Geliştirilen Kesir Yazılımının Ekran Görüntüsü

Geliştirilen program yardımıyla kesir kavramını ve özelliklerini somutlaştırmak için kesir model tipi, kesir gösterim tipi, çalışma modu ve kesir sayısı seçilebilmektedir. Yapılan seçimler ekranın üst kısmında bulunan bir panelde bulunmakta ve kesirlerin somutlaştırılması bu panelin altındaki başka bir panelde yapılmaktadır.

Kullanıcılar birden dörde kadar kesir sayısının belirleyebilmektedir. Tek kesir seçilirse yazılım girilen kesirleri kesir model tipleriyle somutlaştırmakta, birden fazla kesir seçildiği takdirde kesirleri somutlaştırmakla birlikte kesirlerin karşılaştırmaları hakkında da bilgi vermektedir.

Kesir Model tipi girilen kesirlerin hangi kesir modeli yardımıyla gösterileceğini belirler. Yazılım literatür incelemesinde açıklanan üç kesir modelini somutlaştırabilmektedir.

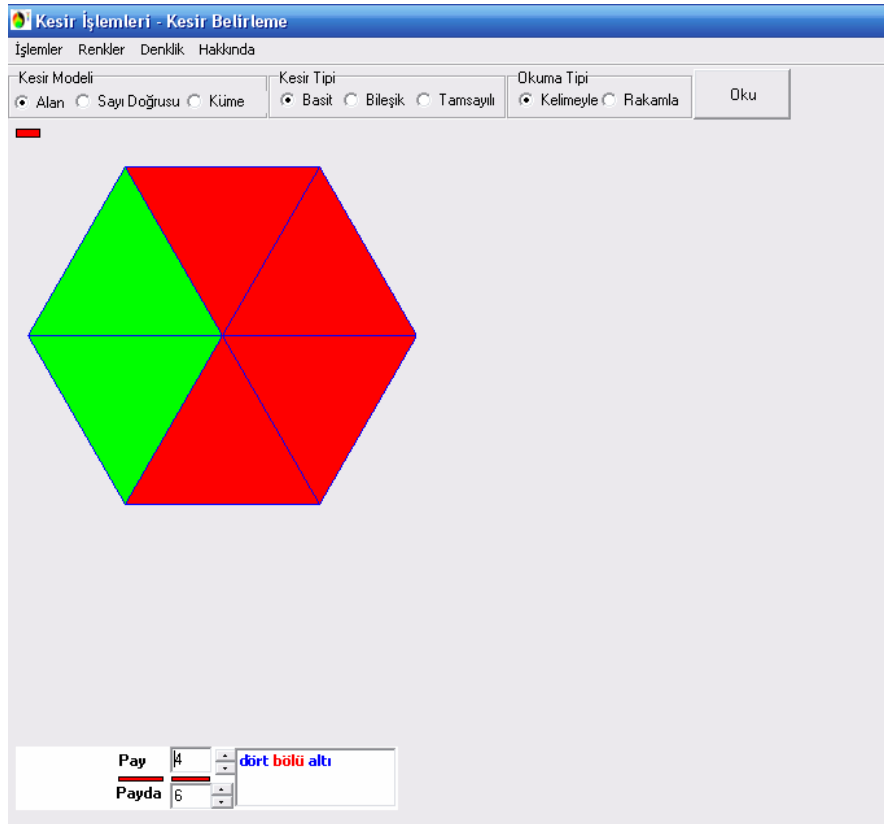
- Kesir alan Modeli (Resim 2) bir daire veya çokgenin eşit bölümlere ayrılması yardımıyla kesirleri somutlaştırmaktadır.
- Sayı Doğrusu Kesir Modeli (Resim 3) bir sayı doğrusu yardımıyla kesirleri somutlaştırmaktadır.

- Küme Kesir Modeli (Resim 4) değiştirilebilen sayıda (karesel bir bölge olarak gösterilen) tanecikler yardımıyla kesirleri somutlaştırmaktadır.

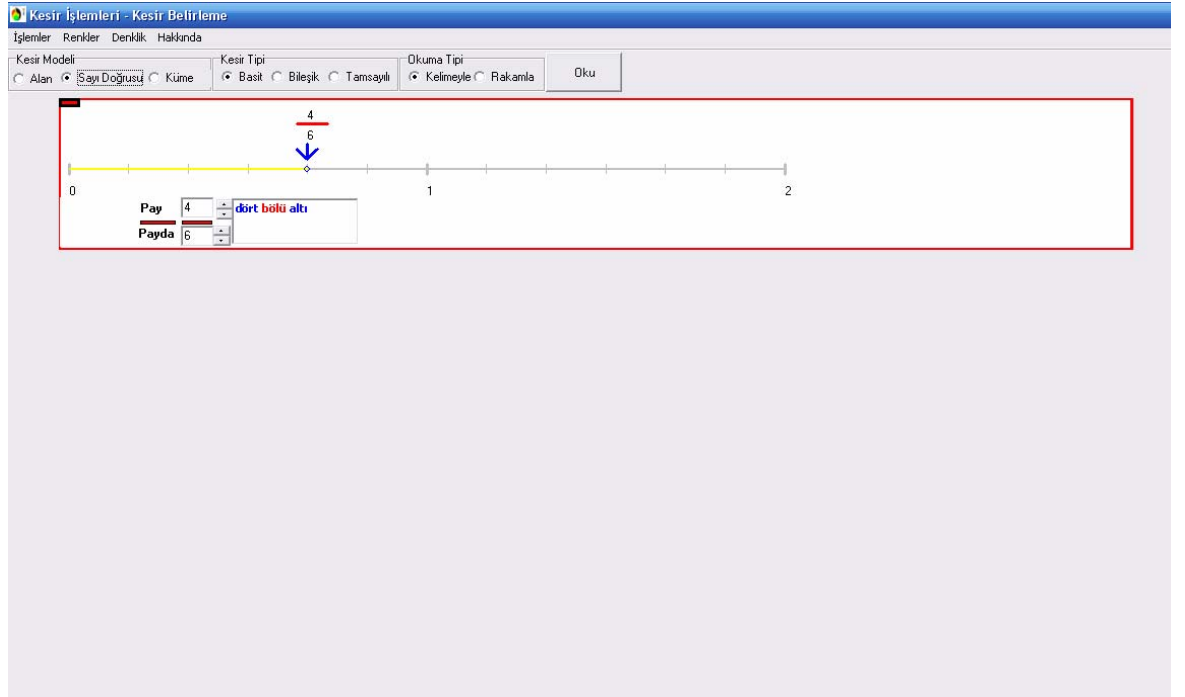
Kesir gösterim tipi ise girilen kesirlerin basit, bileşik veya tamsayılı olup olmayacağını belirtir. Küme modelinde sadece basit kesir somutlaştırılmaktadır.

Bütün kesir modelleri için gösterilen kesrin değeri kesir modelinin altında

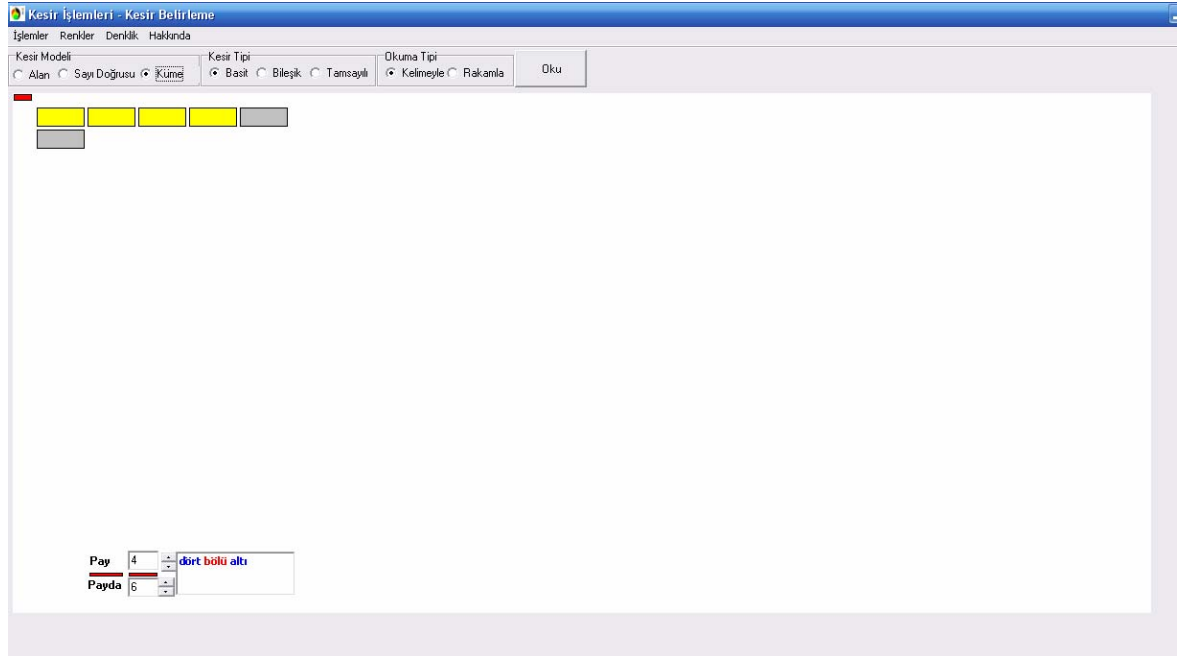
basit veya bileşik kesirler için $\frac{Pay}{Payda}$ şeklinde ve tamsayılı kesirler için $Tamsayı \frac{Pay}{Payda}$ gösterilmekte ve yazılımın çalışma moduna göre bu değer kullanıcılar tarafından değiştirilebilmektedir. Kullanıcıların bu değerleri değiştirebilmeleri için Tamsayı, Pay ve payda ifadelerinin yanına azaltma ve artırma tuşları eklenmiştir. İlgili seçenek seçildiği takdirde kullanıcılar kesrin değerini kendileri de doğrudan yazabilmektedirler.



Resim 2 Alan Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü



Resim 3 Sayı Doğrusu Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü



Resim 4 Küme Kesir Modeli Gösterimi Ekran Görüntüsü

Yazılımın iki farklı çalışma modu bulunmaktadır.

- *Normal Mod:* Bu modda kullanıcıların kesrin değerinde yaptıkları değişiklikler anında seçilen kesir gösterim modelinde somutlaştırılmaktadır. Bu modda öğrencilerin yazılımla etkileşime girerek girdikleri farklı kesir değerlerinin nasıl somutlaştırıldığını görmeleri beklenmektedir. Ayrıca birden fazla kesir seçildiğinde her kesrin sağ üst kenarında bulunan A,B,C,D gibi harflerle ifade edilen ismi kullanılarak kesirlerin karşılaştırılmasının sonucu gösterilmektedir. Kesirlerin karşılaştırılması seçilen seçeneğe göre küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe olarak yapılmaktadır.

- *Etkinlik Modu:* Bu modda kullanıcıların kesir modellerinde somutlaştırılan kesrin değerini girmeleri veya birden fazla kesir gösteriliyorsa bu kesirleri küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe sıralamaları beklenmektedir.

Yazılımda kullanılan çeşitli kullanıcı tercihleri İşlemler menüsünden erişilebilen kesir seçenek formu yardımıyla değiştirilebilir(Resim 5).

Resim 5 Kesir Seçenek Formu Ekran Görüntüsü

Bu formda aşağıdaki seçenekler bulunmaktadır.

- *Tamları Dilimle:* Girilen kesir birden fazla tam sayı değeri içeriyorsa bu tamsayıların somutlaştırılmaları da kesrin paydası kadar dilime ayrılır. Eğer bu seçenek işaretlenmezse tamsayı gösterimleri bütün olarak gösterilir. Yazılım ilk açıldığında bu seçenek seçili değildir.

- *Kesri Girebilir:* Kesrin değeri normal şartlarda kesrin değerinin yanında bulunan azaltma ve artırma tuşlarıyla yapılmaktadır. Bu seçenek

kullanıcıların klavye yardımıyla kesri girebilmesini sağlar. Bu seçenek yapılan ilk pilot çalışmaları sonucunda öğrencilerin paydayı 0 yapması veya Pay ve Paydanın oranı çok büyük değerler oluşturacak tarzda değerler girmesi sonrasında bir gereklilik olarak eklenmiştir. Yazılım ilk açıldığında bu seçenek seçili değildir.

- Zemin Rengi: Kesirlerin modellenmesinde zemin rengini veya kesrin somutlaştırılmasında kesrin ifadesini içermeyen kısmının boyanacağı rengi belirtir.
- Dolgu Rengi: Kesirlerin modellenmesinde dolgu rengini veya kesrin somutlaştırılmasında kesrin ifadesini içeren kısmının boyanacağı rengi belirtir.
- Kelimeyle okuma tipi: Bu seçenek kesir okunurken geçen sayıların kelime ile okunacağını belirtir. Mesela iki tam üç bölü beş.
- Rakamla okuma tipi: Bu seçenek kesir okunurken geçen sayıların rakam ile okunacağını belirtir. Mesela 2 tam 3 bölü 5.
- Küçükten büyüğe sıralama tipi: Bu seçenek kesir karşılaştırmalarının küçükten büyüğe gösterileceğini belirtir. Mesela $A < B < C$
- Büyükten küçüğe sıralama tipi: Bu seçenek kesir karşılaştırmalarının büyükten küçüğe gösterileceğini belirtir. Mesela $C > B > A$
- Payları Aynı Karşılaştırma Yöntemi: Bu seçenek kesir karşılaştırmaları için etkinlik modunda sorulan sorularda kesirlerin paylarının aynı olmasını sağlar.
- Paydaları Aynı Karşılaştırma Yöntemi: Bu seçenek kesir karşılaştırmaları için etkinlik modunda sorulan sorularda kesirlerin paydalarının aynı olmasını sağlar.
- Karışık Karşılaştırma Yöntemi: Bu seçenek kesir karşılaştırmaları için etkinlik modunda sorulan sorularda kesirlerin paydalarının farklı olmasını sağlar.

3.7. Çalışmanın Uygulanması

Bu çalışma, 2007-2008 öğretim yılının güz döneminde, 4 hafta süreyle uygulanmıştır. Haftada 2 saat olan bilgisayar dersinin 2 saatinde yürütülen çalışma, Bolu ilinin, Gazipaşa İlköğretim Okulu'nda bilgisayar dersinde araştırmacı tarafından iki ayrı 4. sınıfta, toplam 70 öğrenciyle yapmıştır. Deney grubunun

dersleri bilgisayar laboratuvarında, kontrol grubunun dersleri ise sınıflarında bizzat araştırmacı tarafından yansız bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Okulda bulunan 5 sınıftan iki sınıf rastgele olarak biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olmak üzere belirlenmiştir. Her iki gruba da uygulama öncesi haftada; ön-test olarak Kesirlere Karşı Başarı Testi(KKBT), Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği (MKTÖ) ve sadece deney grubu öğrencilerine Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği (BKTÖ) uygulamıştır. Deney grubundaki öğrenciler bilgisayar laboratuvarındaki bilgisayar sayısının yeterli olmaması sebebiyle Kesirlere Karşı Başarı Testi(KKBT)'nden aldıkları notlar baz alınarak 2'erli bölünerek bilgisayar başına yerleştirilmişlerdir. Sıralamada en yüksek not alandan en düşük not alan ile başlayıp ikinci en yüksek alan ile sondan birinci en düşük not alanın birbirleriyle oturması şeklindedir. Bu yerleştirmedeki amaç birbirine yakın not alanların beraber oturmasını sağlamaktır.

Araştırmacı konular için belli saat dilimleri ayarlamıştır:

Kesir okuma, basit kesir, bileşik kesir ve tamsayılı kesirlerin ifadelendirmeleri için 4 saat.

Kesirleri karşılaştırma için 1 saat.

Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralama için 1 saat.

Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralama için 1 saat.

Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirleme için de 1 saat zaman ayırmıştır.

Kontrol grubunda, sunuş yoluyla öğretim esnasında öğretmen, önce öğrencilerin dikkatini çekecek, konu ile ilgili materyallerle gelip kesirler konusunu; alan modeli; sayı doğrusu modeli ve küme modeliyle sunmuştur. Bu modeller için öğretmen rahatlıkla temin edilebilecek karton, makas, el işi kâğıtları, ip, portakal, elma, ceviz fındık ve plastik bardakları kullanmıştır. Öğretmen modeller yardımıyla sunumunu gerçekleştirirken öğrencilere sorular sormuştur. Kesir ile ilgili belli tanımları hemen vermeyip öğrencilerin daha önceki bilgilerinden yola çıkarak

tanımlara ulaşmalarını istemiştir. Tahtayı kullanarak konu ile ilgili örnekleri öğrencilere cevaplandırtmıştır.

Deney grubunda ise öğretmen kesir konusuyla ilgili programı tüm bilgisayarlara uygulama öncesinde yüklemiştir. Öğrenciler daha önceden öğretmenin(araştırmacı) belirlediği sıraya göre bilgisayar masalarına geçmeleri sağlanmıştır. Öğretmen masasındaki bilgisayar ve projeksiyon makinesi yardımıyla araştırmacı programı öğrencilere tanıtmıştır. Öğrencilere programın nasıl kullanılacağı ilk 20 dakikada verilmiştir. Daha sonra öğrenciler bir süre program ile baş başa bırakılmıştır. Program ile ilgili sorularının olup olmadığı öğrencilere sorulmuştur. Araştırmacı kesirler konusunda öğrencilere temel bilgileri verip programdaki örnekleri öğrencilerin uğraşmalarını istemiş ve bu şekilde öğrencilerin örneklerle konuyu kavramalarını sağlamıştır. Her öğrenci, kesirlerin öğretiminde kullanılan modeller arasında geçiş yapmaları sağlanmış ve bir örneği üç modelde de nasıl olacağını görmüştür. Bilgisayar başındaki her öğrencinin ayrı ayrı bunu yapmaları için zaman tanınmıştır. Bir örnekte üç modeli gören öğrenci bilgisayarı arkadaşına bırakmıştır. Araştırmacı bilgisayarlar arasında dolaşarak öğrencilerin herhangi bir probleminde yardımcı olmuştur.

Uygulama sona erdiğinde deney ve kontrol gruplarının her ikisine birden diğer hafta son-test olarak; Kesirlere Karşı Başarı Testi(KKBT), Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği (MKTÖ) ve sadece deney grubu öğrencilerine Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği (BKTÖ) uygulanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın bağımsız değişkenleri olan kesirler konusunun bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yaklaşımı ile ilgili betimlemeli istatistik bulguları ile bağımsız değişkenin bağımlı değişkenlere (Kesirler Konusundaki Başarı Testi ve Matematiğe karşı Tutum Ölçeği) etkisi ile ilgili çıkarımsal (vardama) istatistik bilgileri verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol gruplarının cinsiyete göre dağılımı

Grup		N	(%) n
Deney	Kız	19	55,9
	Erkek	15	44,1
Kontrol	Kız	20	55,6
	Erkek	16	44,4
Toplam	Kız	39	55,7
	Erkek	31	43,3

Tablo 2’de ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin ön -KKBT ve ön-MKTÖ den aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma değerleri ile ilgili istatistiksel bilgiler verilmiştir.

Tablo 2. Grupların ön-KKBT ve ön-MKTÖ Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	n	ön-KKBT		ön-MKTÖ	
		X	ss	X	ss
Deney grubu	34	16,15	4,77	61,18	20,63
Kontrol Grubu	36	16,14	4,49	66,94	9,19
Toplam	70	16,14	4,60	64,14	15,96

Tablo 2’de farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin ön-KKBT sonuçlarını incelersek, kesirler konusunun bilgisayarla işlendiği sınıfın ortalaması 16,15 ve standart sapması 4,77, kesirler konusunun geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlendiği sınıfın ortalaması 16,14 ve standart sapması 4,49 olarak görülmektedir. Grupların ön-MKTÖ sonuçları incelendiğinde kesirler konusunun bilgisayarla işlendiği sınıfın ortalaması 61,18 ve standart sapması 20,63, kesirler konusunun geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlendiği sınıfın ortalaması 66,94 ve standart sapması 9,19 olarak görülmektedir.

Grupların ön-KKBT puanlarının ortalamaları ile ön-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı t- testi ile kontrol edilmiştir. Sonuçlar kesirler konusunun bilgisayarlı ve geleneksel ortamda işlendiği sınıflardaki öğrencilerin ön-KKBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir ($t(68) = -0,007$; $P > 0,05$) ve kesirler konusunun bilgisayarlı ve geleneksel ortamda işlendiği sınıflardaki öğrencilerin ön-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir ($t(68) = 1,525$; $P > 0,05$). Bu sonuçlar araştırmanın örneklemini oluşturan gruplardaki öğrencilerin başlangıçta kesirler konusundaki başarıları ile matematik dersine karşı tutumlarının benzer olduğunu göstermektedir.

Gruplarda uygulanan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin kesirler konusundaki başarıları ile matematik dersine karşı tutumlarına etkisine bakmadan

önce, ön-KKBT sonuçları ile son-KKBT sonuçları ve ön-MKTÖ sonuçları ile son-MKTÖ sonuçları arasındaki korelasyona bakılmıştır. Yapılan pearson korelasyon analizi öğrencilerin ön-KKBT sonuçları ile son-KKBT sonuçları ($r = +0,649$, $n = 70$, $p < 0.01$) ve ön-MKTÖ sonuçları ile son-MKTÖ sonuçları ($r = +0,258$, $n = 70$, $p < 0.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Bu nedenle gruptaki öğrencilerin ön-testlerdeki sonuçlarının son-testlerdeki sonuçlara etkisini kontrol etmek için ön-KKBT ile ön-MKTÖ sonuçları ortak değişken (covariate) olarak alınmıştır.

Ortak değişken matrisinin her grup için benzer olması ve her grup için yine bağımlı değişkenlerin benzer olması ortak değişkenli çoklu varyans analizinin iki önemli sayıltısıdır. Bu sayıltılar Tablo 3 ve 4’de verilmiştir.

Tablo 3. Ortak Değişkenler Matrislerinin Eşitliğinin Test Edilmesi (Box’s M Test)

Box’s M	1,250
F	0,403
Df1	3
Df2	9333697
P	0,751
N=70, $p > 0.05$	

Tablo 3’deki M değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması ortak değişken matrislerinin farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı gruplarda benzer olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 4. Bağımlı Değişkenlerin Eşitliğinin Test Edilmesi (Levene’s test)

Bağımlı Değişkenler	F	df1	df2	P
son-KKBT	2,568	1	68	0,114
son-MKTÖ	0,020	1	68	0,889

N=70, $p > 0.05$

Tablo 4’deki p değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması bağımlı değişkenlerin her grupta homojen olduğunun bir kanıtıdır. Buna dayalı olarak

araştırmanın 1. ve 2. hipotezleri ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) ile test edilmiştir.

Tablo 5. ön-KKBT ve ön-MKTÖ İçin Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analiz Sonuçları

Değişken Kaynakları	Wilk's Lamda	Hipotez df	Hata df	Çoklu F
interaction	0,662	2	65	16,58*
ön-KKBT	0,533	2	65	28,48*
ön-MKTÖ	0,994	2	65	1,912
Grup üyeleri	0,877	2	65	4,56*

N=70, * p < 0.05

Tablo 5 de görüldüğü gibi, ortak değişken olarak alınan ön-KKBT ve kullanılan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin son-KKBT puanlarının ortalamalarına anlamlı bir etkisi varken ön-MKTÖ sonuçlarının son-MKTÖ puanlarının ortalamalarına anlamlı bir etkisi yoktur. Kontrol ve deney gruplarında uygulanan öğretim yaklaşımından hangisinin istatistiksel olarak daha etkili olduğunu anlamak için ortak değişkenli varyans analiz sonuçlarının test edilmesi gerekir.

Tablo 6 da Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son-KKBT ve son-MKTÖ puanlarının ortalamaları ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 6. Gruplardaki öğrencilerin son-KKBT ve son-MKTÖ Puanlarına Ait İstatistiksel Bilgiler

Gruplar	son-KKBT		son-MKTÖ	
	X	ss	X	ss
Deney	21,06	5,31	64,44	13,51
Kontrol	17,83	5,84	65,69	15,17

Tablo 6'de farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin son-KKBT sonuçlarını incelersek, deney grubundaki öğrencilerin ortalaması 21,06 ve standart sapması 5,31 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ortalaması 17,83 ve standart sapması 5,84 olarak görülmektedir. Grupların son-MKTÖ sonuçları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin ortalaması 64,44 ve standart sapması 13,51 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ortalaması 65,69 ve

standart sapması 15,17 olarak görülmektedir. Gruplardaki öğrencilerin son-KKBT ve son-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Bu analize ait sonuçlar Tablo 7 de verilmiştir.

Hipotez 1: Kesirler konusunun geleneksel ve bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği sınıflardaki ilköğretim 4. sınıf öğrencilerin Son-Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 2: Kesirler konusunun geleneksel ve bilgisayarda hazırlanmış kesirler programı ile işlendiği sınıflardaki ilköğretim 4. sınıf öğrencilerin Son-Matematiğe karşı tutum ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 7: Ortak Değişkenli Varyans Analiz (ANCOVA) Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	df	Ortalamalar Karesi	F	P
Ön-KKBT	son-KKBT	1	969,06	55,97	0,000*
Ön-MKTÖ	son-MKTÖ	1	605,21	3,169	0,08
Gruplar	son-KKBT	1	159,72	9,22	0,003**
	son-MKTÖ	1	0,362	0,002	0,965

N=70, * $p < 0.001$, ** $p < 0.01$

Tablo 7’de görüldüğü gibi gruplardaki öğrencilerin ön-KKBT ve ön-MKTÖ puanlarının ortalamaları ortak değişken olarak kullanıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son-KKBT puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken, son-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuçlar hipotez 1’in ret edildiğini ve hipotez 2’nin ise doğrulandığını göstermektedir.

Hipotez 3: Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 4: Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Kesirler Konusundaki Başarı Testinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön ve son-KKBT den aldıkları puanların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 8 de verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ön-KKBT ve son-KKBT Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Cinsiyet	n	ön-KKBT		son-KKBT	
			X	ss	X	ss
DG	Kız	19	16,74	4,62	22,66	4,53
	Erkek	15	15,40	5,03	19,00	5,64
KG	Kız	20	18,15	4,51	20,65	5,26
	Erkek	16	13,63	3,03	14,31	4,54

Tablo 8’de farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı sınıflardaki kız ve erkek öğrencilerin ön-KKBT sonuçlarını incelersek, deney grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 16,74 ve standart sapması 4,62 erkek öğrencilerin ortalaması 15,40 ve standart sapması 5,03 kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 18,15 ve standart sapması 4,51 erkek öğrencilerin ortalaması 13,63 ve standart sapması 5,03 olarak görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin son-KKBT sonuçlarını incelersek, deney grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 22,66 ve standart sapması 4,53 erkek öğrencilerin ortalaması 19,00 ve standart sapması 5,64 kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 20,65 ve standart sapması 5,26 erkek öğrencilerin ortalaması 14,31 ve standart sapması 4,54 olarak görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön ve son-MKTÖ den aldıkları puanların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 9 de verilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ön-MKTÖ ve son-MKTÖ Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Cinsiyet	n	ön-MKTÖ		son-MKTÖ	
			X	ss	X	ss
DG	Kız	19	55,21	25,54	63,31	16,94
	Erkek	15	68,73	7,42	65,86	7,58
KG	Kız	20	68,00	10,70	64,1	19,60
	Erkek	16	65,62	6,96	67,68	6,52

Tablo 9’da görüldüğü gibi farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı sınıflardaki kız ve erkek öğrencilerin ön-MKTÖ sonuçlarını incelersek, deney grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 55,21 ve standart sapması 25,54 erkek öğrencilerin ortalaması 68,73 ve standart sapması 7,42 kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 68,00 ve standart sapması 10,70 erkek öğrencilerin ortalaması 65,62 ve standart sapması 6,96 olarak görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin son- MKTÖ sonuçlarını incelersek, deney grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 63,31 ve standart sapması 16,94 erkek öğrencilerin ortalaması 65,86 ve standart sapması 7,58 kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalaması 64,1 ve standart sapması 19,60 erkek öğrencilerin ortalaması 67,68 ve standart sapması 6,52 olarak görülmektedir.

Hipotez 3 ve 4 ü test etmek için deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin son-KKBT puanlarının ortalamaları ortak değişkenli varyans analizi ile test edilerek sonuçlar Tablo 10 ve Tablo 11 da verilmiştir.

Tablo 10. Deney grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin son-KKBT Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	df	Ortalamalar karesi	F	P
Ön-KKBT	son-KKBT	1, 31	493,86	47,51	0,000*
Cinsiyet	son-KKBT	1, 31	55,11	5,30	0,028

n= 34, * p< 0,05

Tablo 10 da görüldüğü gibi deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-KKBT puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, son-KKBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak kızlar lehine bir fark görülmektedir ($F(1, 31) = 5,30; p < 0,05$).

Tablo 11. Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Son-KKBT Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	df	Ortalamalar karesi	F	P
Ön-KKBT	son-KKBT	1, 33	160,32	7,83	0,009*
Cinsiyet	son-KKBT	1, 33	97,06	4,74	0,037

n= 34, * $p < 0,05$

Tablo 11 de görüldüğü gibi kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-KKBT puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, son-KKBT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak kızlar lehine bir fark görülmektedir ($F(1, 33) = 4,74; p < 0,05$).

Tablo 10 ve 11 deki sonuçlar hipotez 3 ve 4 ün ret edilmesi gerektiğini göstermektedir. Yani hem deney, hem de kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin kesirler konusundaki başarıları erkek öğrencilerinkinden daha iyidir.

Hipotez 5: Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 6: Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Son- Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeğinden aldıkları notların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 5 ve 6'yı test etmek için deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin son-MKTÖ puanlarının ortalamaları ortak değişkenli varyans analizi ile test edilerek sonuçlar Tablo 12 ve Tablo 13 de verilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin son-MKTÖ Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	df	Ortalamalar karesi	F	P
Ön-MKTA	son-MKTÖ	1, 31	118,80	0,629	0434
Cinsiyet	son-MKTÖ	1, 31	11,36	0,060	0,808

n= 34, p> 0,05

Tablo 12’de görüldüğü gibi deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-MKTÖ puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, son-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($F(1, 31) = 5,30$; $p > 0,05$).

Tablo 13. Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Son-MKTÖ Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	df	Ortalamalar karesi	F	P
Ön- MKTÖ	son- MKTÖ	1, 33	2147,68	12,237	0,001*
Cinsiyet	son- MKTÖ	1, 33	276,91	1,578	0,218

n= 34, p> 0,05

Tablo 13 da görüldüğü gibi kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-MKTÖ puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, son-MKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($F(1, 33) = 1,58$; $p > 0,05$).

Tablo 12 ve 13 deki sonuçlar hipotez 5 ve 6 nın doğruluğunu göstermektedir. Yani hem deney, hem de kontrol grubunda bulunan kız ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumları arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Hipotez 7: Kesirler konusunun bilgisayarda hazırlanmış program ile işlendiği ilköğretim 4. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön-BKTÖ ve son-BKTÖ den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubundaki öğrencilerin ön-BKTÖ ve son-BKTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı bir grup tekrar-tekrar t-testi ile test edilerek sonuçlar Tablo 14 ve 15 de verilmiştir.

Tablo 14. Deney Grubundaki Öğrencilerin ön ve son-BKTÖ Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

	n	Ön-BKTÖ		Son-BKTÖ	
		X	ss	X	ss
Deney grubu	34	73,64	21,60	80,30	20,45

Tablo 14 de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerin ön-BKTÖ ortalaması 73,64 standart sapması 21,60; son-BKTÖ ortalaması 80,30 standart sapması 20,45'dir.

Tablo 15. Deney Grubundaki Öğrencilerin ön ve son-BKTÖ Puanlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması

	ortalama farkı	df	t	P
Ön-BKTÖ-Son-BKTÖ	-6,65	33	-1,42	0,163

n= 34, p> 0,05

Tablo 15 de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin yapılan öğretim sonunda bilgisayara karşı tutumlarında bir artma gözlenirken bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu araştırma, bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmanın 1. sorusuna ait verilerden elde edilen bulgulara göre, bilgisayarda hazırlanmış kesir programı öğrencilerin başarısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Akoğlu (2003) öğretim amaçlı bilgisayar yazılımıyla gerçekleştirilen programlı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin etkilerinin karşılaştırılması adlı çalışmayı ve Düzgün (2003) , İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretilmesinde BDÖ'yü kullanan öğrenciler ile geleneksel öğretimi kullanan öğrenciler arasındaki farkı destekler niteliktedir. Ayrıca Brown ve College (2007)'ın yaptığı çalışmada ilköğretim öğrencilerinin öğrenme yetenekleri ve eşit kesirlerdeki kavramları somut manipülatif ve bilgisayarlı sanal manipülatif kullanımının etkisi adlı çalışma ile Ernest (1994)'in araştırmasında Matematik manipülatif projesinin uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesini desteklemektedir. Bu çalışmalardan anlaşılabacağı üzere bilgisayar destekli eğitim öğrenci başarısında artış göstermektedir.

Bu çalışmanın 2. sorusuna ait verilerden elde edilen bulgulara göre, bilgisayarda hazırlanmış kesir programı ile geleneksel yöntemle ders işlenen sınıflarda matematiğe karşı tutumlarında değişme olmamıştır. Bunun bir nedeni

yapılan öğretimin haftada 2 saat olmak üzere 4 hafta gibi bir süre yürütülmesi olarak düşünülebilir. Öğrencilerin tutumlarda hemen bir değişme beklemek doğru olmaz. Korkmaz (2000) yapmış olduğu araştırmada, BDÖ'yle öğretimin altıncı sınıfların koordinat noktaları ve çubuk grafiklerdeki erişisine etkisi adlı çalışmasında matematiğe karşı tutumlarda bir değişme olmadığını tespit etmiştir. Gibson ve arkadaşları (1999)'nın yenilikçi kullanıcı dostu matematik programının öğretmen adaylarının matematiğe karşı tutumuna etkisi adlı çalışmalarını üç ders boyunca sürdürdüler ve matematiğe karşı tutumda bir değişimin olmadığını gözlemişlerdir.

Bu çalışmanın 3. ve 4. sorusuna ait verilerden elde edilen bulgulara göre, hem deney grubu hem de kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerin kesirler konusundaki başarı testinde kızların erkeklerden daha iyi sonuç elde ettikleri görülmüştür. Tanaçan (1994) "Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü" adlı çalışmasında kız ve erkeklerin erişim puanları arasında anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Orhun (2007) "Kesir İşlemlerinde Formal Aritmetik ve Görselleştirme Arasındaki Bilişsel Boşluk" adlı çalışmasında da kız ve erkek öğrencilerin kesir konusundaki başarılarında anlamlı bir fark olmadığını her iki grupta da başarının düşük olduğunu tespit etmiştir. Düzgün'ün (2003) yapmış olduğu araştırmada, ilköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisini incelediği araştırmada da kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışma diğer çalışmalara göre kızların erkeklerden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Bu çalışmanın 5. ve 6. sorusuna ait verilerden elde edilen bulgulara göre, hem deney grubu hem de kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir fark görülmemiştir. Hem erkek öğrenciler hem de kız öğrencilerin matematiğe karşı tutumları birbirine yakın çıkmıştır. Bu tespit çalışmanın 2. sorusunu desteklemektedir. Matematiğe karşı tutumda değişim görülmemiştir. Korkmaz (2000) ve Gibson ve arkadaşları (1999)'nın çalışmasını destekler niteliktedir.

Bu çalışmanın 7. sorusuna ait verilerden elde edilen bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin bilgisayara karşı tutumlarında bir artma gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Öğrenciler bilgisayara karşı olumlu bir tutum ve istek göstermektedirler. Fakat sınıfın seviyesi tutum anketini algılamakta çektiği zorluklar sebebiyle tam olarak duygularını yansıtamamıştır. Sulak (2002) “Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasını, Pierce (2007)’ın yapmış olduğu ilköğretimin ikinci devresindeki öğrencilerin matematik ve teknolojiye karşı tutumunu inceleyen çalışmada ve Brown ve College (2007)’ın yaptığı araştırmada ilköğretim öğrencilerinin öğrenme yetenekleri ve eşit kesirlerdeki kavramları somut manipülatif ve bilgisayarlı sanal manipülatif kullanımının etkisinde bilgisayara karşı öğrencilerin tutumunda pozitif bir değişme tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanılarak benzer çalışmalar için şunlar önerilebilir

1. Bu çalışma ilköğretim 4. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile yapılmıştır. Aynı araştırma farklı sınıf düzeylerinde ve farklı dersler üzerinde yapılmalıdır.
2. Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamalarının daha etkili sonuçlar verebilmesi için mevcut ders saatlerinin arttırılması gerekmektedir.
3. Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamalarında öğretmenler bilgisayarı daha verimli nasıl kullanabileceklerine ilişkin bilgi ve eğitim almalıdır.
4. Öğrencileri bilgisayar yazılımları ile ilgili daha fazla bilgi edinmeleri sağlanmalı ve çeşitli matematik yazılımlarının kullanılmasına fırsat verilmelidir.

KAYNAKÇA

Alexander, Nancy. "Extending Meaning of Multiplication and Division of Rational Numbers". **Annual Meeting of the Louisiana Education Research Association**, 1997, ss.2-8.

Akkoyunlu, Buket. "İlköğretimin Niteliğinin Artırılmasında Bilgisayarların Yeri ve Önemi" **Hacettepe Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı:8, 1992, ss:321-324.

Akpınar, Yavuz. **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar**. Ankara: Anı Yayıncılık, 1999.

Akoğlu, Yeliz. "İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısında Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımıyla Gerçekleştirilen Programlı Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, 2003.

Aksu, Meral. "Matematik Öğretimde Bilgisayar Kullanımı", **Eğitim ve Bilim Dergisi**, 9, 1995, ss.54-57.

Alkan, Cevat. **Eğitim Teknolojisi**, Ankara: Anı Yayıncılık, 1998.

Altun, Murat. **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi**. Bursa: Erkam Matbaacılık, 2005.

Armstrong, Barbara E., and Larson, Carol N. "Students' use of part-whole and direct comparison strategies for comparing partitioned rectangles." **Journal for Research in Mathematics Education**, 26(1), 1995, ss.2-19.

Aşkar, Petek. “İlköğretimde Bilgisayar: Kuram ve Uygulamalar”, **Hacettepe Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı:8, 1992, ss:209-216.

Aşkar, P ve Orçan, H. “The Development of an Attitude Scale toward Computers.” **METU Journal of Human Sciences**, v.1-2, 1987, pp.19-23.

Baki, Adnan. “Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi” **Milli Eğitim Dergisi**, Sayı: 149, 2001. (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/149/baki.htm> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Baykul, Yaşar. **İlköğretimde Matematik Öğretimi(1-5. sınıflar)**.Ankara: PegemA yayıncılık, 8. baskı, 2005.

Bayraktar, Emel. “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1988.

Behr, Merlyn J. and at all “Order and Equivalence of Rational Numbers: A Clinical Teaching Experiment”. **Journal for Research in Mathematics Education**, 15(5), 1984, ss.323-341. (<http://cehd.umn.edu/rationalnumberproject/archive> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Behr, Merlyn J., and at all. Rational number, ratio and proportion. In D. Grouws (Ed.), **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning** NY: Macmillan Publishing, 1992, pp. 296-333. (<http://cehd.umn.edu/rationalnumberproject/archive> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Brizuela, Barbara M. “Young Children’s Notations for Fractions” **Educational Studies in Mathematics**, 62, 2005, ss.281-305.

Bright, George W., and at all “Identifying Fractions on Number Lines” **Journal for Research in Mathematics Education**, vol.19, no.3, 1988, ss.215-232.

Brown, Sonya, E., and College, Marygrove. “Counting Blocks or Keyboards?”

(http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/3a/e5/09.pdf).

Budak, İbrahim. “Sayılar Konusu İçin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Materyalinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, 2000.

Butler, Frances M. and at all “Fraction Instruction for Students with Mathematics Disabilities: Comparing Two Teaching Sequences” **Learning Disabilities Research&Practice**, 18, 2, 2003, ss.99-111.

Cereno, Alaattin. “İlköğretim Okulları Matematik Programının Merkez Okullar ile Taşımalı Eğitim Yapan Okulların 4. ve 5. Sınıflarındaki Dört İşlem, Kümeler, Kesirler Konularına Ait Hedef ve Hedef Davranışların Gerçekleşme Düzeyi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1998.

Chester, J., Davis, J., Reglin, G. “Math manipulatives use and math achievement of third-grade students.” Charlotte, North Carolina: University of North Carolina at Charlotte. 1991, pp.2-6.

Çakmak, Melek. İlköğretimde Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmen Rollerini. (Edit: Altun, Arif ve Olkun, Sinan) **Güncel Gelişmeler Işığında: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim**. Ankara:Anı Yayıncılık. 2005.

Computing Technology for Math Excellence (2008). Math manipulatives. (http://www.ct4me.net/math_manipulatives.htm adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Çeliköz, Nadir ve Erişen, Yavuz. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı. Edit. : Özcan Demirel ve Eralp Altun. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı**, Ankara: Pegama Yayıncılık, 2007.

Demirel, Özcan, ve Seferoğlu Sadi S ve Yağcı Esed. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Pegama Yayıncılık, 2001.

Demirel, Özcan. **Öğretme Sanatı Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. 8. baskı. Ankara: Pegama Yayıncılık, 2005.

Dilbaz, Yaşar. “İlkokul Beşinci Sınıf Matematik Programında Yer Alan Kesirler Ünitesine Ait Hedef Davranışların, Önkoşul İlişkileri Yönünden Birbirleriyle Tutarlılıklarının Değerlendirilmesi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1989.

Durmuş, Soner ve Karakırık, Erol . “Virtual Manipulatives in Mathematics Education: A Theoretical Framework.” **TOJET**, Volume 5, Issue 1. 2006.

Düzgün, Serkan. “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Kesirler Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Erişisine Etkisi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, 2003.

Erdoğan, Yavuz. “Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Matematik Öğretiminde Kullanılması” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Marmara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 2000.

Ernest, P., S. “Evaluation of the effectiveness and implementation of a Math manipulatives project.” **Annual Meeting of the Mid-south Educational Research Association, Nashville, TN. 1994.**

Ersoy, Yaşar. ve Ardahan, Halil. “İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi-II Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme” 2003. (<http://www.matder.org.tr/> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Ertem, Semra. “Matematik Öğretiminde Bilgisayar ve Teknolojinin Kullanımı Üzerine Bir İnceleme”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 1999.**

Geban, Ömer ve diğerleri. “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi” **Dokuz Eylül Üniversitesi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetler Kitabı, İzmir, 1994.**

Gibson, H., L., and at all. “The Impact of an Innovative User-Friendly Mathematics Program on Preservice Teachers’ Attitudes toward Mathematics. **Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec, Canada. 1999.**

Haser, Çiğdem ve Ubuz, Behiye. “Kesirlerde Kavramsal ve İşlemsel Performans” **Eğitim ve Bilim**, 27(126), 2002, ss.53-61.

Heddens, J. W. Improving Mathematics Teaching by Using Manipulatives. 2008

(<http://www.fed.cuhk.edu.hk/~filee/mathfor/edumath/9706/13hedden.html> adresinden Ocak 2008’de ziyaret edilmiştir.).

Hull, Lynette, “Fraction Models That Promote Understanding for Elementary Students”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Central Florida Üniversitesi**, 2005.

İpek, İsmail. **Bilgisayarla Öğretim Tasarım, Geliştirme ve Yöntemler**. Ankara: Tıp Teknik. 2001.

Jiang, Zhonghong and Potter D. Walter. “A Mathematical Microworld to Introduce Students to Probability” **The Mathematics Educator**, 4(1), 1993. (<http://math.coe.uga.edu/TME/v04n1/2jiang.pdf> adresinden Ocak 2008’de ziyaret edilmiştir).

Joyce, D. E. The Geometry Applet. 2008 (<http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/Geometry/Geometry.html> adresinden Ocak 2008’de ziyaret edilmiştir).

Karakırık, Erol. “SAMAP: A Turkish Math Virtual Manipulatives”.**VIII. International Educational Technologies Conference Eskişehir Anadolu Üniversitesi**, 6-9 Mayıs 2008.

Kariuki, Patrick., and at all “The Effects of Teacher Mediation on Kindergarten Students’ Computer-Assisted Mathematics Learning” **Annual Conference of the Mid-South Educational Research Association Hot Springs, Arkansas**, 2007. ss.2-22.

Kawas, T., “Fractions”. (<http://www.mathwire.com/fractions/fracmodels.html>. Ocak 2008 de alınmıştır.).

Keser, Hafize. **Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumları**, Ankara: Lazer Ofset Matbaa Tesisleri, 1999.

Kennedy, Leonard, M. and Tipps, Steve. **Guiding Children's Learning of Mathematics**. Wadworth Publishing Company, 8 th ed, 1997.

Kılcan, A. Sabriye. "İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerle Bölmeye İlişkin Kavramsal Bilgi Düzeyleri". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2006.

Kjos, Ruth and Long, K. "Improving Critical Thinking and Problem Solving in Fifth Grade Mathematics.", 1994, **ERIC Document 383 525**.

Kirnik, Gülçin. "7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 1998.

Korkmaz, Ali. "The Effects Of Teaching Bar Graphs And Coordinates By Using Computer-Assisted Instruction". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, 2000.

Köseoğlu, Cemile. "Kesirlerin Öğretiminde Aktif Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, 2005.

Kutlu, Oğuz. "Öğretimi Ayrıştırılama Kuramına Dayak Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi". Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1999.

Lamon, Susan J. "Teaching Fractions and Ratios for Understanding." Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999: Aktaran Wu. H. "**Some**

Remarks on the Teaching of Fractions in Elementary School". 1999. (<http://math.berkeley.edu/~wu/> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Ma, L. "Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States". Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999. Aktaran: Kyriakides, Andreas O. "Modelling fractions with area: The salience of vertical partitioning" **Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. 2006. (4) ss.17-24.

Mankus, M. L. Base Ten Block Activities. 2008 (<http://www.frontiernet.net/~mmankus/whole/base10/baseten.htm> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

MEB. **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı**. Ankara, 2004.

Morteo, Gabriel, Lopez and Lopez Gilberto "Computer Support for Learning Mathematics: A Learning Environment Based on Recreational Learning Objects". **Computers&Education**, 48, 2007, ss.618-641.

Moss, Joan and Case, Robbie. "Developing Children's Understanding of the Rational Numbers: A New Model and an Experimental Curriculum" **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol. 30, No.2, 1999, ss.122-147.

Nancy K. Mack. "Learning Fractions with Understanding: Building on Informal Knowledge." **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol. 21, No. 1., 1990, pp. 16-32. (<http://www.jstor.org/> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

National Library of Virtual Manipulatives,NLVM. Virtual Manipulatives, Utah State University. 2008 (<http://nlvm.usu.edu/en/nav/index.html> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Niemi, David. “Assessing conceptual understanding in mathematics: representations, problem solutions, justifications, and explanations.” **The Journal of Educational Research**, 89(6), 1996, ss.351-363.

Ni, Yujing. “How Valid is it to Use Number lines to Measure Children’s Conceptual Knowledge about Rational Number” **Educational Psychology**, vol 20, no.2, 2000, ss.139-152.

Nir-Gal, Ofra and Klein, Pnina S. “Computers for Cognitive development in Early Childhood-the Teacher’s Role in the Computer Learning Environment” **Information Technology in Childhood Education Annual**, 2004, ss.97-119.

Nute, N. “The Impact of Engagement Activity and Manipulatives Presentation on Intermediate Mathematics Achievement, Time-On-Task, Learning Efficiency, and Attitude.” **Doctoral dissertation, University of Memphis**, 1997.

Orhun, Nevin. “Kesir İşlemlerinde Formal Aritmetik ve Görselleştirme Arasındaki Bilişsel Boşluk” **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 8(14), 2007, ss.99–111.

Önder, Filiz. “Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 2001.

Öz, Caner. “İlköğretim 6. Sınıflarda Kesirler Konusunun Çoklu Zeka Kuramına Uygun Öğretiminin Başarıya Etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, 2005.

Özbay, Yaşar. **Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi, Kuram- Araştırma- Uygulama**, Ankara: PegemA Yayıncılık, 5. Baskı, 2004.

Özden, Yüksel. **Öğrenme ve Öğretme**, Ankara: PegemA Yayıncılık, 5. Baskı, 2003.

Pesen, Cahit. **Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2003.

Pierce, Robyn. and Stacey Kaye and Barkatsas Anastasios. “A Scale for Monitoring Student’s Attitudes to Learning Mathematics with Technology”. **Computers&Education**, 48, 2007, ss.285-300.

Reimer, Kelly. and Moyer, Patricia. “Third-Graders Learn About Fractions Using Virtual Manipulatives: A Classroom Study.” **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, 24 (1), 2005, pp. 5-25.

Reys, R. E. and at all. **Helping Children Learn Mathematics**. 5th edition. Boston, MA: Allyn and Bacon, 1998. (Aktaran Wu. H.) “Some Remarks on the Teaching of Fractions in Elementary School.” 1999. (<http://math.berkeley.edu/~wu/> adresinden Ocak 2008 de alınmıştır.).

Rieber, L. P. “Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games”. **Educational Technology Research & Development**, 44(2), 1996, ss.43-58.

Saban, Ahmet. **Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar**, Ankara: Nobel Yayıncılık, 4. Baskı, 2005.

Saxe, Geoffrey B. and Gearhart Maryl and Seltzer Michael. “Relations between Classroom Practices and Student Learning in the Domain of Fractions” **Cognition and Instruction**, vol. 17, no. 1, 1999, ss.1-24.

Science and Mathematics Initiative for Learning Enhancement (SMILE)
Algebra Tiles. 2008
(<http://www.coe.tamu.edu/~strader/Mathematics/Algebra/AlgebraTiles/>
adresinden Ocak 2008 de alınmıştır).

Scott, S. D., and at all “Understanding Children’s Collaborative Interactions in Shared Environments”. **Journal of Computer Assisted Learning**, 19, 2003, ss.220-228.

Senemoğlu, Nuray. **Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**. Düzenlenmiş Yeni Basım, Ankara: Gönül Yayıncılık, 2007.

Sezer, Nilüfer. “Bilgisayarlı Öğretimin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişimine Etkisi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1989

Simoneaux, P. Dolares. “Rational Numbers in Content and Methods Courses for Teacher Preparation”. **Annual Meeting of the Asociation of Mathematics Teacher Educators. Washington, DC**, 1997, ss.2-17.

Soylu, Yasin ve Soylu, Cevat. “İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler”. **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, 7(2), 2005, ss.101-117.

Suh, Jennifer and Heo, Hae-Ja. “Examining Technology Uses in the Classroom: Developing Fraction Sense Using Virtual Manipulative Concept Tutorials”. **Journal of Interactive Online Learning**, 3, 4, 2005, ss.1-21

Sulak, Alpaslan, Süleyman. “Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 2002

Şiap, İrfan ve Duru, Adem. “Kesirlerde Geometrik Modelleri Kullanabilme Becerisi” **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 12(1), 2004, ss.89-96.

Tanaçan, Murat. “Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 1994.

Tanaçan, Semra. “Matematikte Tutorial Tarzı Öğretim İle Klasik Öğretimin Karşılaştırılması” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü**, 1999.

Tanyeri, Tayfun. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri. (Edit. : Ali Güneş.) **Bilgisayar I-II** Ankara: Pegama Yayıncılık, 2007.

Toluk, Zülbiye. ve Olkun, Sinan. **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık, 2003.

Toluk, Zülbiye. “İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri” **Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi**. 19(2), 2002, ss.81-103.

Uçar, Toluk, Zülbiye. Türkiye’de Matematik Eğitiminin Genel Bir Resmi. (Edit. : Arif Altun ve Sinan Olkun.) **Güncel Gelişmeler Işığında: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim**. Ankara:Anı Yayıncılık. 2005.

Uşun, Salih. **Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim**. Ankara: Pegama Yayıncılık, 2000.

Yılmaz, Yakup. “İlköğretim 5. sınıflarda Kesir ve Ondalıklı Kesir Sayılarında Materyal Tabanlı Kavram Öğretimi ve Uygulamaları” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, 2004.

Yiğit, Asuman. “İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2007.

Yoshida, Hajime and Shinmachi Yoshinbu. “The Influence of Instructional Intervention on Children’s Understanding of Fractions” **Japanese Psychological Research**, vol. 41, no. 4, 1999, ss.218-228.

EK 1

Sevgili Öğrenciler, aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz. Soruların cevap şıkkını size verdiğim cevap anahtarına işaretleyiniz. Başarılar. Süreniz 50 dakika

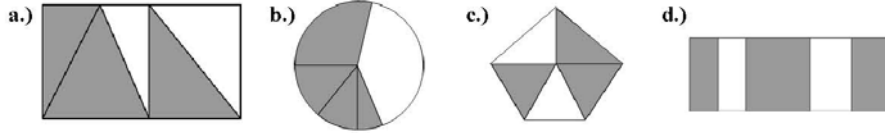
Arş. Gör. Mehmet UYGUN

SORULAR

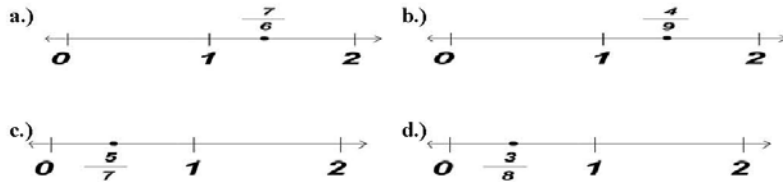
- 1.)  Yandaki şeklin boyalı kısmını gösteren kesir sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

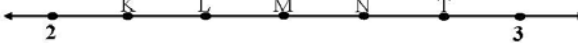
a.) $\frac{3}{5}$ b.) $\frac{3}{4}$ c.) $\frac{1}{2}$ d.) $\frac{1}{3}$

- 2.) Aşağıdaki kesirlerden hangisi $\frac{3}{5}$ 'i gösterir?



- 3.) Aşağıda verilen kesirlerden hangisi 1 ile 2 arasındadır. Seçtiğiniz kesir şıklardan hangisinde sayı doğrusunda doğru olarak yerleştirilmiştir?



- 4.) 

Sayı doğrusunda 2 ile 3 arası birbirine eş parçalara bölünmüştür. $2\frac{1}{2}$ kesrine hangi nokta karşılık gelir?

a.) L b.) M c.) N d.) T

- 5.) $\frac{1}{6}, \frac{3}{8}, \frac{3}{18}, \frac{12}{32}$ kesirlerinden hangileri birbirine denktir yazınız?

a.) $\frac{1}{6} \equiv \frac{3}{8}$ b.) $\frac{3}{8} \equiv \frac{3}{18}$ c.) $\frac{3}{18} \equiv \frac{12}{32}$ d.) $\frac{3}{8} \equiv \frac{12}{32}$

6.) $\frac{3}{9} = \frac{12}{A}$ olması için A yerine kaç yazılmalıdır?

- a.) 38 b.) 36 c.) 34 d.) 32

7.) Hangi seçenekteki sıralama yanlış yapılmıştır?

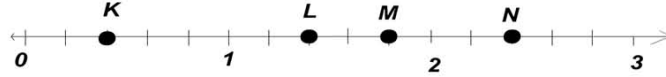
- a.) $1\frac{4}{7} > \frac{12}{7} > \frac{6}{7}$ b.) $\frac{5}{6} > \frac{3}{6} > \frac{2}{6}$ c.) $1\frac{2}{3} > \frac{2}{3} > \frac{1}{3}$ d.) $2\frac{3}{5} > \frac{11}{5} > \frac{10}{5}$

8.) Sayı doğrusundan yararlanarak $\frac{8}{8}$ ile $\frac{14}{8}$ kesrini karşılaştırınız. Aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğru olduğunu bulunuz.



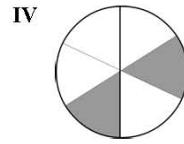
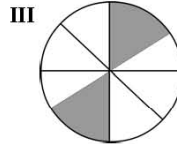
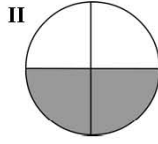
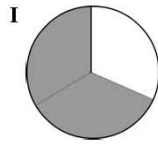
- a.) $\frac{8}{8} > \frac{14}{8}$ b.) $\frac{8}{8} = \frac{14}{8}$ c.) $\frac{8}{8} = \frac{14}{8}$ d.) $\frac{14}{8} > \frac{8}{8}$

9.) $\frac{2}{5}, \frac{12}{5}, \frac{7}{5}, \frac{9}{5}$ kesirlerinden her biri sayı doğrusundaki K, L, M, N noktalarından herhangi birine karşılık gelmektedir. Kesirler ile noktaları eşleştiriniz. Aşağıdaki şıklardan hangisinde eşleştirme doğru olarak verilmiştir?



- a.) K: $\frac{7}{5}$ b.) L: $\frac{9}{5}$ c.) N: $\frac{12}{5}$ d.) M: $\frac{2}{5}$

10.) Aşağıdaki şekillere karşılık gelen kesirler hangi şıkta büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?



- a.) III > IV > II > I b.) IV > II > III > I c.) II > I > III > IV d.) I > II > IV > III

11.) 24 findığın $\frac{3}{8}$ 'i kaç findık eder?

- a.)9 b.)12 c.)14 d.)16

12.) $\frac{1}{7}$ 'si 28 olan sayı kaçtır?

- a.)192 b.)194 c.)196 d.)198

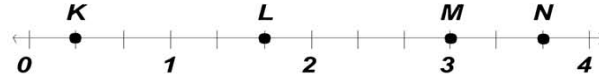
13.) $\frac{k}{9}$ kesrinin basit kesir olabilmesi için k yerine yazılabilecek en büyük doğal sayı hangisidir?

- a.) 7 b.) 8 c.) 9 d.) 10

14.) $\frac{13}{k}$ kesrinin bileşik kesir olabilmesi için k yerine yazılabilecek en büyük doğal sayı hangisidir?

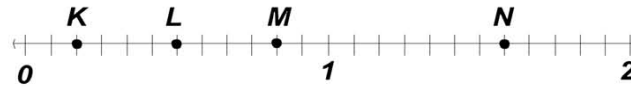
- a.) 10 b.) 11 c.) 12 d.) 13

15.) Aşağıdaki sayı doğrusunda K,L,M,N noktalarına karşılık gelen kesirler aşağıdaki şıkların hangisinde doğru bir sırada verilmiştir?



- a.) $\frac{1}{3}, \frac{5}{3}, 3, \frac{11}{3}$ b.) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 3, \frac{10}{3}$ c.) $\frac{1}{3}, \frac{6}{3}, 3, \frac{12}{3}$ d.) $1, \frac{5}{3}, 3, 4$

16.) Aşağıdaki noktalardan hangisi $\frac{5}{12}$ ile $\frac{7}{12}$ noktalarına eşit uzaklıktadır?



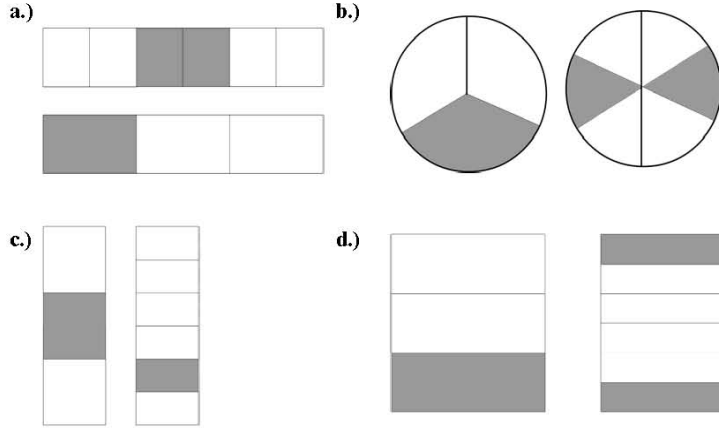
- a.) K b.) L c.) N d.) M

17.) Aşağıdaki parçaların ifade ettiği kesirler hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

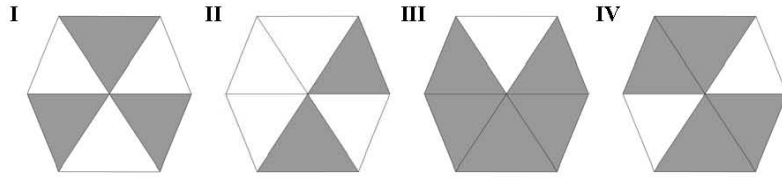


- a.) $\frac{1}{4}, \frac{1}{12}, \frac{1}{6}, 1$ b.) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, 1$ c.) $\frac{1}{8}, \frac{1}{2}, \frac{1}{16}, 1$ d.) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1$

18.) Aşağıdaki kesirlerden hangisi denk değildir?



19.) Aşağıdaki şekillere karşılık gelen kesirler hangi şıkta büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?



a.) I>II>III>IV b.) II>III>IV>I c.) III>IV>I>II d.) IV>III>II>I

20.) Aşağıdaki şıklardan hangisinde $\frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{2}{7}, \frac{11}{7}$ büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

a.) $\frac{11}{7} > \frac{9}{7} > \frac{5}{7} > \frac{2}{7}$ b.) $\frac{2}{7} > \frac{5}{7} > \frac{9}{7} > \frac{11}{7}$ c.) $\frac{5}{7} > \frac{9}{7} > \frac{2}{7} > \frac{11}{7}$ d.) $\frac{9}{7} > \frac{2}{7} > \frac{5}{7} > \frac{11}{7}$

21.) Aşağıdaki şıklardan hangisinde $\frac{3}{7}, \frac{3}{5}, \frac{3}{11}, \frac{3}{9}$ büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır?

a.) $\frac{3}{7} > \frac{3}{5} > \frac{3}{11} > \frac{3}{9}$ b.) $\frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{9} > \frac{3}{11}$ c.) $\frac{3}{11} > \frac{3}{9} > \frac{3}{7} > \frac{3}{5}$ d.) $\frac{3}{5} > \frac{3}{9} > \frac{3}{7} > \frac{3}{11}$

22.) Bir çiftlikte 280 tavuk bulunmaktadır. $\frac{2}{10}$ si kaç tavuk eder?

a.) 54 b.) 56 c.) 58 d.) 60

23.)



II



III



Yandaki şekillere bakarak aşağıda verilen ifadelerden hangisinin doğru olduğunu bulunuz?

- a.) I-II ve III. şekillerdeki taralı alanlar birbirlerine eşittir
- b.) III. şekildeki birim alan II. şekildeki birim alandan büyüktür
- c.) I. şekildeki taralı alan II. ve III. şekillerdeki taralı alanlardan büyüktür
- d.) II. şekildeki taralı alan bütünü yarısından fazladır.

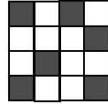
24.) Nilgün 42 güvercinin $\frac{1}{6}$ sı ald. Nilgün kaç güvercin aldı?

- a.) 5
- b.) 6
- c.) 7
- d.) 8

25.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a.) Bir bölü dört: $\frac{1}{4}$
- b.) Üç bölü sekiz: $\frac{3}{8}$
- c.) İki bölü beş: $\frac{2}{5}$
- d.) Dört bölü altı: $\frac{6}{4}$

26.)



Yandaki şekilde, bir bütün eş parçalara bölünmüştür. Aşağıdaki kesirlerden hangisi taralı kısımlara karşılık gelir?

- a.) $\frac{4}{8}$
- b.) $\frac{5}{8}$
- c.) $\frac{6}{16}$
- d.) $\frac{10}{16}$

27.)

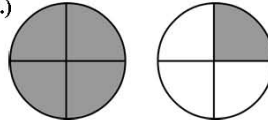


Yukarıdaki **K** noktasına karşılık gelen kesir aşağıdakilerden hangisi ile gösterilemez?

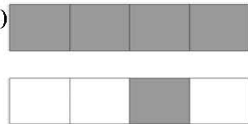
a.)



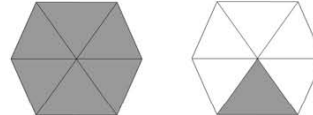
b.)



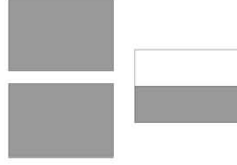
c.)



d.)



28.)



Yandaki şekilde boyalı kısımlara karşılık gelen kesir hangi şıkta doğru bir biçimde sayı doğrusunda gösterilmiştir?

a.)



b.)



c.)



d.)



29.)

$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

Yandaki şekli göz önünde bulundurarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olarak ifade edilmiştir?

a.) $\frac{1}{5}$ 'in $\frac{2}{10}$ 'dan daha büyük olduğu gösterilmiştir.

b.) $\frac{1}{5}$ 'in $\frac{2}{10}$ 'a denk olduğu gösterilmiştir.

c.) $\frac{1}{5}$ 'in $\frac{1}{10}$ 'dan küçük olduğu gösterilmiştir.

d.) $\frac{1}{5}$ 'in $\frac{2}{10}$ 'dan farklı olduğu gösterilmiştir.

30.) $\frac{3}{4} = \frac{A}{12} = \frac{15}{B} = \frac{C}{24}$ A, B, C yerine gelebilecek uygun sayılar aşağıdaki şıkların hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a.) 9,20,18 b.) 9,15,18 c.) 15,18,20 d.) 15,20,24

31.) Aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

I.) $1\frac{2}{3} > \frac{4}{3}$ II.) $\frac{7}{10} > \frac{8}{10}$ III.) $\frac{16}{5} > \frac{2}{5}$ IV.) $3\frac{3}{7} > 2\frac{5}{7}$

a.) 1 b.) 2 c.) 3 d.) 4

32.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I.) $\frac{3}{8} > \frac{1}{8} > \frac{2}{8}$

II.) $2\frac{3}{6} > 3\frac{4}{6} > 1\frac{2}{6}$

III.) $\frac{11}{7} > \frac{9}{7} > \frac{8}{7}$

a.) I ve II

b.) Yalnız III

c.) I ve III

d.) I,II,III

33.) Hangi seçenekte sıralama doğru yapılmıştır?

a.) $\frac{3}{8} > \frac{3}{12} > \frac{3}{15}$

b.) $\frac{5}{6} < \frac{5}{8} < \frac{5}{11}$

c.) $\frac{7}{6} > 1\frac{2}{5} > 2\frac{1}{3}$

d.) $\frac{11}{6} < \frac{11}{7} < \frac{11}{8}$

34.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur

I.) $\frac{7}{9} > \frac{7}{11} > \frac{7}{13}$

II.) $\frac{9}{10} > \frac{9}{8} > \frac{9}{6}$

III.) $\frac{5}{8} > \frac{5}{9} > \frac{5}{11}$

a.) I ve II

b.) II ve III

c.) I,II,III

d.) I ve III

35.) 40 kişilik bir sınıfın $\frac{3}{4}$ 'ü kız öğrencidir. Erkek öğrenciler kaç kişidir?

a.) 10

b.) 12

c.) 14

d.) 16

36.) Sınıfımızdaki erkek öğrencilerin sayısı $\frac{4}{6}$ 'sı erkektir. Erkekler 32 kişi ise sınıfımızda kaç öğrenci vardır?

a.) 42

b.) 44

c.) 46

d.) 48

EK 2

MATEMATİK DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı :

Sınıf :

Öğrenci No :

Açıklama: Bu ölçekte Matematik dersine ilişkin tutumu belirleyici cümleler yer almaktadır. Her cümle için karşısında TAMAMEN KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM VE HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Matematik çok sevdiğim bir alandır.					
2	Matematik ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Matematik günlük hayatta çok önemli yeri yoktur.					
4	Matematik ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.					
5	Matematik konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
6	Matematik dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7	Matematik derslerine zevkle girerim.					
8	Matematik derslerine ayrılan ders saatinin daha çok olmasını isterim.					
9	Matematik dersine çalışırken canım sıkılır.					
10	Matematik konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede Matematik öğrenimi önemlidir.					
12	Matematik çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
13	Dersler içinde Matematik dersi sevimsiz gelir.					
14	Matematik konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Matematik dersine ayırmak isterim.					

EK 3

BİLGİSAYARA YÖNELİK GENEL TUTUMLAR ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler, aşağıdaki test sizin bilgisayara yönelik duygularınızı belirleyebilmek için geliştirilmiştir ve elde edilecek sonuçlar sizin eğitiminiz için önem taşımaktadır. Bu testte bilgisayarla ilgili cümleler ile her cümle için karşısında "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra karşısında kendinize en uygun olan seçeneği işaretleyin. Teşekkürler...

Arş. Gör. Mehmet UYGUN

Adı Soyadı: No: Sınıf:	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Günümüzde birçok iş bilgisayar kullanmayı gerektiriyor.					
2. En kısa zamanda bilgisayar kullanmayı isterim.					
3. Bilgisayar yolu ile öğrenmeyi seviyorum.					
4. Param olsa hemen bir bilgisayar alırım.					
5. Sınıfta bir bilgisayarın olması benim için eğlenceli olur.					
6. Bilgisayar işlerinden hoşlanmam.					
7. Eğitim ve öğretimde bilgisayarlardan yararlanılmalıdır.					
8. Bilgisayarlar eğitimin kalitesini artırır.					
9. Bilgisayarların yaygınlaştırılması insanların zararına değildir.					
10. Gerektiği gibi kullanılırsa bilgisayarlar iş verimini artırır.					
11. Bilgisayarlar bir işi çabuk sonuçlandırdıkları için zaman ve enerji kazandırır.					

	Tamamen Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
12. Bilgisayarlar beni sinirlendirir					
13. Bilgisayar kullanmayı öğrenmek benim için sıkıcı olur.					
14. Bilgisayar kullanmayı gerektiren işlerde çalışmak istemem.					
15. Bilgisayarların başına geçtiğimde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
16. İnsanlar bilgisayardan nasıl hoşlanıyorlar anlamıyorum.					
17. Bilgisayar ile ilgili çalışmalardan zevk alırım.					
18. Bilgisayarlar toplumu robotlaştıracaktır.					
19. Bilgisayarlar hayatı daha eğlenceli hale getiriyorlar.					
20. Saatlerce bilgisayarın başında oturmak beni çok sıkar.					
21. Bilgisayar yoluyla öğrenmek öğrenmeyi zorlaştırır.					
22. Bence bilgisayar yaratıcılığı körletiyor.					
23. Bilgisayarlar yüzünden insanlar tembelleşeceklerdir.					
24. Bilgisayarların hayatımızdaki rolü önemlidir.					

EK 4

T.C.
BOLU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.14.00.02.311/ 2599

Konu : Araştırma İzni

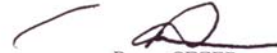
17 ARALIK 2007

VALİLİK MAKAMINA

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığının 04/12/2007 tarih ve 400/757 sayılı yazısında Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencilerinden Mehmet UYGUN'un "**Bazı Psikolojik Faktörlere Göre İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamında Kesirler Konusundaki Başarısı**" Merkez Gazipaşa ve Koç İlköğretim Okulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik anket uygulamak isteği, Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığının 05/03/2007 tarih ve 320/1143 sayılı emirleri ekinde alınan, 28/02/2007 tarih ve 311/1084 sayılı Makam Onayı ile uygulamaya konulan "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzni ve Uygulama Yönergesi"ne göre incelenmiş olup;

Çalışmanın yapılacağı okul müdürlüklerinin bilgisi, denetimi ve sorumluluğunda, ayrıca çalışmaya katılanların gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


Recep SEZER
Milli Eğitim Müdürü


BOLU
.../12/2007
Hüseyin DOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Tel : (0374) 215 11 06
Fax : (0374) 215 44 85
E-posta : kultur14@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://bolu.meb.gov.tr>

EĞİTİM
%100
DESTEK
DANISMA
444 0 632
HATTI

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet UYGUN

Sürekli Adres : Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı.
Gölköy, Bolu.

Doğum Yeri ve Yılı : Merkez/Denizli – 1982.

Yabancı Dili : İngilizce.

İlköğretim : Denizli Karakurt Köyü İlkokulu, 1992.
Denizli Atatürk Ortaokulu, 1996.

Ortaöğretim : Denizli Cumhuriyet Lisesi, 1999.

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim
Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, 2003.

Yüksek Lisans : Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim
Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı, 2008.

Çalışma Hayatı : 2005- devam ediyor, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim
Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim
Dalı Araştırma görevliliği.

E-posta : uygun_m@ibu.edu.tr