

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÇOKLU ORTAM KULLANIMININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KAYGILARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan ÇORUK

AMASYA

ARALIK,2015

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÇOKLU ORTAM KULLANIMININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KAYGILARINA ETKİSİ**

Hasan ÇORUK

**Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde Yüksek Lisans Derecesi
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Recep ÇAKIR**

**AMASYA
ARALIK,2015**

AÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 23.12.2015

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Recep ÇAKIR

Üye : Doç. Dr. Özgen KORKMAZ

Üye : Doç. Dr. İlhan KARATAŞ

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Doç. Dr. Recep ÇAKIR
Enstitü Müdürü**

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Hasan ÇORUK

23.12.2015

ÖNSÖZ

Titiz bir çalışmanın eseri olan yüksek lisans tezimin ülkemizin eğitim sistemine katkı sunmasını temenni ediyorum.

Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü'nde okuyan ve çalışmamı yürütürken desteklerini esirgemeyen arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Çalışmamın tüm aşamalarında yardımcı olan danışman hocam Doç. Dr. Recep ÇAKIR' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her aşamasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili eşime, kıymetli anneme ve babama şükranlarımı bildiriyor, çalışmamı onlara armağan ediyorum.

Hasan ÇORUK
Amasya,2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
1.2. Problem	3
1.3. Alt problemler	3
1.4. Önem	3
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Varsayımlar	5
1.7. Tanımlar	5
2. LİTERATÜR TARAMASI	7
2.1. Çoklu Ortam	7
2.1.1. Çoklu Ortamlarda Etkileşim	7
2.1.2. Çoklu Ortamların Avantajları	8
2.1.3. Çoklu Ortamların Sınırlılıkları	9
2.1.4. Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri	10
	v

2.1.5.	Çoklu Ortam Veri Yapıları	11
2.1.6.	Çoklu Ortam Yazılım Çeşitleri	14
2.1.7.	Çoklu Ortamların Dayandığı Temel Kuramlar	16
2.2.	Yapılan Çalışmalar	21
2.2.1.	Çoklu Ortamlarla İlgili Çalışmalar	22
2.2.2.	Matematik Kaygısıyla İlgili Çalışmalar	28
2.2.3.	Bilgisayar Kaygısıyla İlgili Çalışmalar	30
2.2.4.	Yapılan Çalışmaların Genel Değerlendirilmesi	32
3.	YÖNTEM	34
3.1.	Araştırma Modeli	34
3.2.	Araştırma Grubu	34
3.3.	Veri Toplama Araçları	35
3.3.1.	Kesirler Konusu Başarı Testi	35
3.3.2.	İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği	37
3.3.3.	Bilgisayar Kaygı Ölçeği	37
3.3.4.	Öğrenci Görüşme Formu	38
3.4.	Öğretim Sürecinin ve Öğretim İçeriğinin Tasarlanması	39
3.4.1.	Analiz	40
3.4.2.	Tasarım	42
3.4.3.	Geliştirme	48
3.4.4.	Uygulama	49
3.4.5.	Değerlendirme	52
3.4.5.1.	Verilerin Analizi	53

4. BULGULAR	55
4.1. Akademik Başarılarla Yönelik Bulgular	55
4.2. Matematik Kaygısına Yönelik Bulgular	60
4.3. Bilgisayar Kaygısına Yönelik Bulgular	65
4.4. Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular	68
5. TARTIŞMA	70
5.1. Akademik Başarı Bulgularına İlişkin Tartışma	70
5.2. Matematik Kaygısı Bulgularına İlişkin Tartışma	73
5.3. Bilgisayar Kaygısı Bulgularına İlişkin Tartışma	75
5.4. Öğrencilerin Düşüncelerine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma	77
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	79
6.1. Sonuçlar	79
6.2. Öneriler	81
7. KAYNAKÇA	83
8. EKLER	95
9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ	112

ÖZET

Çoklu Ortam Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kaygılarına Etkisi

Bu çalışmanın amacı 4. sınıf matematik dersi kesirler konusunda hazırlanan çoklu ortamların öğrencilerin akademik başarı düzeylerine, matematik kaygı düzeylerine, bilgisayar kaygı düzeylerine ve çoklu ortamlar hakkında düşüncelerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, 2013-2014 yılı 2. Döneminde, Zonguldak İli, Karadeniz Ereğli İlçe Merkezi'nde bulunan bir ilkokulun 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma yapılırken bir şubedeki öğrenciler deney grubu, diğer şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Öğrencilerden araştırma dâhilinde olmak istemeyen ve testlere istemli cevap vermeyenler araştırma dışında bırakılarak deney grubunda 13 erkek ve 18 kız, kontrol grubunda da 12 erkek ve 19 kız olmak üzere 31'er öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır.

Konular deney grubunda uzman görüşlerine göre hazırlanan 4. sınıf kesirler konusu çoklu ortam öğretim yazılımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metotlarıyla işlenmiştir.

Veri toplama araçları olarak "Kesirler Konusu Başarı Testi", "İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği", "Bilgisayar Kaygı Ölçeği" ve "Öğrenci Görüşme Formu" kullanılmıştır. Veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Akademik başarı testi verilerine göre, çoklu ortam uygulamalarının akademik başarıları artırmak açısından geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akademik başarı kalıcılık testi verilerine göre de çoklu ortam uygulamalarının öğrenilen bilgileri hatırd tutma düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik dersinin diğer ünitelerinde ve diğer branşlara ait ünitelerde de çoklu ortamların kullanılması önerilmiştir.

Matematik kaygısı testi verilerine göre hem çoklu ortam uygulamalarının hem de geleneksel yöntemlerin öğrencilerin matematik kaygılarını gidermede etkili olmadığı

sonucuna ulaşılmış; kaygı, tutum, özyeterlik vb. konularda daha uzun süreli araştırmalar yapılması önerilmiştir.

Deney grubuna uygulanan bilgisayar kaygısı testi verileri incelenmiş, araştırma öncesinde öğrencilerde var olan kaygıların anlamlı derecede azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilgisayar kaygılarının azaltılması için derslerde ve ders dışı zamanlarda bilgisayarı öğretimsel araç olarak kullanmalarının sağlanması önerilmiştir.

Deney grubuna uygulanan öğrenci görüşme formu verileri incelenmiş ve öğrencilerin; etkili konu anlatımı, konu tekrarı sağlanması, derse olan ilgiyi artırması ve eğlenceli ders çalışma ortamı sağlanması konularında çoklu ortamlardan faydalandıkları anlaşılmıştır. Çoklu ortamların diğer derslerde de; konu anlatımı, ders tekrarı ve eğitsel oyunlarla birlikte etkili şekilde kullanılması tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çoklu Ortam, Akademik Başarı, Matematik Kaygısı, Bilgisayar Kaygısı, Kesirler.

ABSTRACT

The Effect of Multimedia Use on Academic Achievement and Anxiety in Elementary School Students

This study aimed to investigate the effect of multimedia material covering 4th grade mathematics course fractions topic on students' academic achievement levels, math anxiety levels, computer anxiety levels and thoughts on multimedia.

A quasi-experimental design with pre-test - post-test and control group was conducted. The sample of the study consisted of 4th grade students of an elementary school in Karadeniz Ereğli County of Zonguldak Province in the second semester of year 2013-2014.

There were two classes and the students in one of the classes were determined to be experimental group and the other control group. The students who did not want to be participated in the study and those who did not respond the tests voluntarily were excluded from the study. Therefore the study was carried out with 31 students in each group: 13 male and 18 female students in the experimental group and 12 male and 19 female students in the control group.

In the experimental group, 4th grade fractions topic was given using educational multimedia software based on expert opinions, whereas in the control group the same subject was given using traditional teaching methods.

"Fractions Achievement Test", "Mathematics Anxiety Scale for Primary School Students", "Computer Anxiety Scale", and "Student Interview Form" were used as data collection tools. The data were analysed using SPSS.18 software.

According to the academic achievement test data, it was concluded that multimedia applications were more effective than traditional teaching methods in terms of improving academic achievement. It is advisable to use multimedia applications in other units of math course and in units of other branches.

According to the math anxiety data, neither multimedia applications nor traditional teaching methods were effective in relieving math anxiety of the students. Longer term studies are proposed for subjects such as anxiety, attitudes and self-efficacy.

The result of the computer anxiety test data analysis employed in the experimental group revealed that the anxiety existing before the study was significantly reduced. It is recommended that computers should be used as instructional tools during courses and at extracurricular times to reduce students' computer anxiety.

The analysis of the student interview forms conducted in the experimental group indicated that multimedia applications helped students in some areas such as effective topic presentation, revising the subjects, increasing the interest in the course and providing a fun study environment.

Multimedia applications were recommended to be used effectively in other courses as well in terms of topic presentation, course revision and educational games.

Keywords: multimedia, academic achievement, math anxiety, computer anxiety, fractions.

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	34
Tablo 2. Başarı Testi Sorularına Yönelik Pilot Uygulama Sonuçları	36
Tablo 3. Hedef Kitleyi Tanımlamaya Yönelik Sorulara Verilen Yanıt Oranları	41
Tablo 4. İlkokul 4. Sınıf Kesirler Konusu Başlıkları ve Kazanımları (MEB,2009:197).....	43
Tablo 5. Uygulama Süreci	51
Tablo 6 Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler	52
Tablo 7. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	54
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları (Independent Sample T-Test)	55
Tablo 9. Deney Grubu Akademik Başarı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları (Paired Sample T-Test).....	56
Tablo 10. Kontrol Grubu Akademik Başarı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	56
Tablo 11. Deney Ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Son test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları	57
Tablo 12. Deney Grubu Akademik Başarı Son test Ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	58
Tablo 13. Kontrol Grubu Akademik Başarı Son test Ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	58
Tablo 14. Deney Ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları	59
Tablo 15. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler	60
Tablo 16. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler	61
Tablo 17. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler.....	62
Tablo 18. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları	62
Tablo 19. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Son test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları	63

Tablo 20. Deney Grubu Matematik Kaygısı Ön test ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	64
Tablo 21. Kontrol Grubu Matematik Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	64
Tablo 22. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler	65
Tablo 23. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları	66
Tablo 24. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Testi Faktörleri Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları.....	67

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çoklu ortam öğrenmenin 12 ilkesi (Mayer,2011).	10
Şekil 2. Özel öğretici yazılımlarda ders akışı (Börekçi,2010).....	14
Şekil 3. Alıştırma ve uygulama yazılımlarda ders akışı (Avcı,2015).	15
Şekil 4. Eğitici oyunlarda genel yapı (Öztürk,2005).	15
Şekil 5. Sembolik sistemlerde bağlantılar (Paivio, 1986).	17
Şekil 6. Çoklu ortam öğrenmede ikili kodlama modeli (Mayer ve Sims,1994: 390).	17
Şekil 7. Çalışan bellek modeli (Baddeley ve Hitch,1974).	18
Şekil 8. Çalışan bellek modeli (Baddeley,2003).	19
Şekil 9. Bilişsel yük kuramına göre çalışan bellek kapasitesi (Moreno ve Park,2010). ...	20
Şekil 10. ADDIE Modeli Basamakları (Kaminski, 2007).	39
Şekil 11. Hazırlanan çoklu ortam materyalinde üst menü.....	44
Şekil 12. Metin, ses ve animasyonun birlikte kullanıldığı bir ders ortamı.....	44
Şekil 13. Örnek bir çoklu ortam konu anlatımı	44
Şekil 14. Örnek bir çoklu ortam konu anlatımı ekran görüntüsü.	45
Şekil 15. Çoklu ortam yazılımında payı eşit kesirleri sıralama konusu anlatımı	45
Şekil 16. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde yer alan bir eşleştirme soru örneği.....	46
Şekil 17. Geliştirilen çoklu ortam yazılımında bir soru örneği	46
Şekil 18. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde anlık dönüt örneği	46
Şekil 19. Çoklu ortam materyalinde yer alan bir konu testi sonucu puan tablosu.....	47
Şekil 20. Çoklu ortam yazılımında kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösterme oyunu.....	47
Şekil 21. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde yer alan kesirleri toplama oyunu	48
Şekil 22. Tasarlanan bir oyunun Adobe Flash programında geliştirilmesi süreci	49
Şekil 23. Geliştirilen çoklu ortam materyali ile BT sınıfında ders işlenmesi	50

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
BT	: Bilişim Teknolojileri
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study
B	: Akademik Başarı Testi Ön test Verileri
BS	: Akademik Başarı Testi Son test Verileri
BKAL	: Akademik Başarı Testi Kalıcılık Testi Verileri
M	: Matematik Kaygısı Ölçeği Ön test Verileri
MS	: Matematik Kaygısı Ölçeği Son test Verileri
BK	: Bilgisayar Kaygısı Ölçeği Ön test Verileri
BKS	: Bilgisayar Kaygısı Ölçeği Son test Verileri
DÖ	: Deney Grubu Ön test Verileri
DS	: Deney Grubu Son test Verileri
DK	: Deney Grubu Kalıcılık Testi Verileri
KÖ	: Kontrol Grubu Ön test Verileri
KS	: Kontrol Grubu Son test Verileri
KK	: Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Verileri

1. GİRİŞ

Günümüz temel eğitiminin önemli yapı taşlarından birini oluşturan matematik, öğrenenlerde bilimsel düşünme becerisi geliştirebilmek ve yaşamları süresince uygulayabilmelerini sağlamak bakımından son derece önemlidir (Baykul,2005). Matematik dersine yönelik olarak öğrenenlerin başarıları ve tutumları incelendiği zaman ise arzu edilen sonuçlar ortaya çıkmamaktadır. Öğrenenlerin çoğunluğunda var olan anlayışa göre matematik, günlük hayatın dışında olan, soyut ilke ve prensiplerin bulunduğu çeşitli denklem ve formüllerden oluşan bir uğraş alanıdır (Baki,2006). Bu anlayış tarzı sonucu öğrenenler matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmişler, ezberlenerek öğrenilmesi gereken zor bir ders olarak görmüşlerdir. Bu tutum akademik başarılarına da yansımış, uluslararası matematik yarışmalarında ülkemizin son sıralarda kalmasına neden olmuştur. TIMSS 2011 değerlendirme raporuna göre ülkemizin ortalaması matematik puanı değerlendirme ölçütü olan 500 puanın altındadır. Bu durum 4. sınıflarda 469 puan olarak oldukça düşük seviyelerde, 50 ülke arasında 35'inci sırada, Avrupa ülkeleri arasında ise son sıradadır (Yücel, Karadağ ve Turan,2013).

Matematik öğretiminde yaşanmakta olan sıkıntılara karşın öğretim teknolojilerinin etkin şekilde kullanımı bir çıkış noktası olarak görülmektedir. Öğretim teknolojisi, birden fazla duyuya hitap eden, öğrenci başarısını ve motivasyonunu artıran ortamlar sunmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, öğretim teknolojisi alanı, görsel (kitap, yazı tahtaları, resimler, şekiller), işitsel (radyo, teyp, dijital ses oynatıcıları vb.) ve hem işitsel hem de görsel ortamlar (televizyon, video, animasyon vb.) üstünde çalışır ve bu çalışmaları yürütürken çeşitli kuramlar, teoriler ve uygulamalardan faydalanır. Bu uygulamalardan birisi de çoklu ortamlardır (Akkoyunlu ve Yılmaz,2005).

Çoklu ortam, teknoloji geliştikçe tanımı değişen bir kavram olmakla birlikte kısaca kelimeler (sözlü ya da basılı metin) ve resimlerin (şekiller, fotoğraflar, animasyon ya da video) birlikte sunulması olarak tanımlanabilir (Mayer,2001). Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde ise; bilgisayarda metin, grafik, ses ve canlandırma öğelerini birleştirerek sunan ortam, multimedya olarak geçmektedir (TDK,2014). Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelerin okul öncesinden üniversiteye kadar tüm eğitim kademelerini etkilediği, öğretim programlarını değiştirdiği, okullarda da bu iyileştirmelerin etkisinin ve katkısının olduğunun görülmesi, derslerde çoklu ortam kullanımına teşvik etmektedir (Y.Ersoy,2005).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte öğrenme ortamlarının çoklu ortam materyallerinin öğretmenler ve öğrenciler tarafından etkin olarak kullanımına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır (DPT,2006). Devamında Oluşturulan Stratejik Plan ve Bilişim Teknolojileri Politika Raporu doğrultusunda 22 Kasım 2010 tarihli MEB ve Ulaştırma Bakanlığı İş birliği Protokolü dâhilinde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi geliştirilmiştir ve bu proje halen uygulanmaktadır. Proje dâhilinde 40.000 okulda bulunan 620.000 dersliğin aşamalı olarak belirlenen bilişim teknolojileri cihazları ile donatılması, teknolojik alt yapısının geliştirilerek öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına sunulması hedeflenmektedir. Projenin beş ana bileşeni bulunmaktadır:

- Donanım ve Yazılım Altyapısının Tamamlanması,
- E-içeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi,
- Öğretim Programlarında Etkin BT Kullanımı,
- Öğretmenlerin Hizmet içi Eğitimi,
- BT'nin Bilinçli, Güvenli, Yönetilebilir ve Ölçülebilir Kullanımının sağlanması. (MEB,2012).

FATİH projesinin ikinci bileşeni olan e-içerik oluşturulması süreci projenin en önemli aşamalarından birini oluşturmaktadır. Derslerde kullanılmak üzere etkileşimli çoklu ortam materyallerinin geliştirilmesi, yardımcı ders materyali olarak öğretimi kolaylaştırması, öğrencilerin kalıcı, kolay, eğlenceli ve hızlı öğrenmelerine yardımcı olunması planlanmaktadır (MEB,2012).

Öğrenenler için, içinde buldukları dönemin koşullarına göre bilimsel düşünme becerisini geliştirebilmek ve yaşamları süresince uygulayabilmelerini sağlamak bakımından matematik öğretimi son derece önemlidir. Bu bakımdan teknolojinin sağladığı olanakları kullanmak öncelikli amaç olmalıdır. Öğretmenlerin de kendilerine sağlanan teknolojiden faydalanması ve bunu matematik dersinde kullanması gerekmektedir (Yıldız ve Uyanık,2004).

Matematik öğretiminde kullanılan çoklu ortam destekli öğretim yazılımları öğrencinin matematiği keşfederek öğrenmesini sağlamaktadır. Öğrencinin enerjisini işlemler yapmaya harcamak yerine matematiksel kavramları ve ilişkileri kavramaya harcamasına yardımcı olmaktadır (Sümen,2013). Öğrencinin konuyu öğrenmesine, alıştırmaya yapmasına

ve kendi kendini test etmesine imkân tanıyan çoklu ortam yazılımları sayesinde, ülkemizde de matematik öğretiminde yüksek başarı grafiği yakalanacağı düşünülmektedir.

1.1. Amaç

Bu araştırmanın amacı; 4.sınıf matematik dersi kesirler konusunun çoklu ortam yazılımları ile işlenmesinin ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygılarına, bilgisayar kaygılarına ve çoklu ortamlara yönelik düşüncelerine etkilerini belirlemektir.

1.2. Problem

4.sınıf matematik dersindeki kesirler ünitesinin çoklu ortam uygulamaları ile işlenmesinin ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygılarına, bilgisayar kaygılarına ve çoklu ortamlara yönelik düşüncelerine etkisi var mıdır?

1.3. Alt problemler

- Matematik dersi öğretiminde çoklu ortamın kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Matematik dersi öğretiminde çoklu ortamın kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Çoklu ortam kullanan deney grubu öğrencilerinin bilgisayar kaygısı öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Matematik dersi öğretiminde çoklu ortam kullanan deney grubu öğrencilerinin kullandıkları çoklu ortama yönelik düşünceleri nelerdir?

1.4. Önem

Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler toplumları derinden etkilemekte ve çok kültürlü toplumların ortaya çıkmasına öncülük etmektedir. Efendioğlu'na (2012) göre ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere ayak uydurabilmeleri ve öğrencilerinin bilimsel bilgi ve teknolojiyi kullanabilmeleri ile orantılıdır.

Gelişen teknoloji ile birlikte tüm öğrenciler için aynı yöntemlerin kullanıldığı klasik öğrenme ortamları da yerlerini farklı öğrenme stil ve ihtiyaçlarına sahip öğrenciler için tasarlanan farklı öğrenme ortamlarına bırakacaktır. Kullanılan araç-gereçler arttıkça, her öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına uygun bir öğretim kanalının bulunması ihtimali de artacaktır. Öğrenciler, içeriği kolaylıkla algılayabilecekleri, kullanabilecekleri ve özümseyebilecekleri ders ortamına kavuşacaklardır (Yalın,2002).

Bilgisayar teknolojilerinin derslerde daha etkili şekilde kullanımına yönelik olarak çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamları oluşturulmaktadır. Çoklu ortamlar üzerinde çalışmalar yapmak, etkili ve zayıf olduğu yönlerini ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmanın öğretim sistemimize fayda sağlayacağı umulmaktadır. Çoklu ortamlarla öğrencilerin ders içeriğinde yer alan kavram, olgu ve ilkeleri görselleştirebilmeleri, somutlaştırabilmeleri, öğrenebilmeleri ve pekiştirebilmeleri beklenmektedir.

Araştırma bulgularının, daha etkili ve verimli çoklu ortamların tasarlanabilmesi için başta politika uygulayıcıları olmak üzere çoklu ortam tasarım ekibine (öğretim tasarımcıları, konu alanı uzmanları, grafik uzmanları, programcılar) önemli fikirler sunacağı tahmin edilmektedir.

FATİH Projesi dâhilinde yapılan araştırmalar göstermektedir ki, e-içerik sağlama süreci henüz istenilen düzeyde değildir. Pamuk ve arkadaşlarının (2013) yaptıkları araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%60) proje kapsamında kendilerine sağlanan e-içeriklerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek ölçüde olmadığı kanısındadır. Yine Kurt ve arkadaşlarının (2013) çalışmalarında da öğretmenler, e-içeriklerin sınıf düzeylerine uygun olmadığından ve yetersizliğinden yakınmakta, sınıf düzeylerine uygun e-içerik geliştirilmesini talep etmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda mevcut e-içeriklerin ihtiyaçları karşılamadığının görülmesi, yeni e-içerik geliştirme çalışmalarının yapılmasına yönlendirmektedir. Araştırma dâhilinde geliştirilen yazılım ve bulguların, FATİH Projesi bileşenlerinden e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi kapsamında içerik sağlayıcılara katkılar sunacağı, çoklu ortam tasarımları için uygulamaya dökülebilecek rehber ilkeler sağlayabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca araştırma bulgularının, ulusal bilim ve teknoloji politikaları dâhilinde hazırlanan 2003-2023 Strateji Belgesi eğitim politikalarının uygulanmasına (TÜBİTAK,2004) katkıları sunması umulmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma;

- Zonguldak İli, Karadeniz Ereğli İlçe Merkezi'nde bulunan bir ilkokulda öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden 62 öğrenciyle,
- 4. sınıf matematik dersi kesirler konusuyla,
- 12 haftalık araştırma süresiyle;
- Kesirler Konusu Başarı Testi, İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği, Bilgisayar Kaygı Ölçeği ve Öğrenci Görüşme Formundan elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

Araştırma sırasında;

- Öğrencilerin test ve ölçek sorularına samimi olarak yanıt verdikleri,
- Denetim altına alınmayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı oranda etkilediği varsayılmaktadır.

1.7. Tanımlar

- **Öğretim:** Öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan süreçtir (Açıkgöz,2000).
- **Öğretim Teknolojisi:** Öğrenme-öğretme ortamının en etkin şekilde düzenlenmesi için gösterilen sistematik ve planlı etkinlikler bütünüdür (Şahin ve Yıldırım,1999).
- **Geleneksel Öğretim:** Öğrenme öğretme ortamında öğretmenin aktif ve öğrencinin pasif olduğu, genellikle düz anlatım, soru-cevap yöntemlerinin kullanıldığı öğretim yöntemidir (Orhan,2007).

- **Çoklu Ortam:** Belirli bir içeriğin sunumu için düz metin, grafik, yüksek çözünürlüklü grafik, animasyon, fotoğraf, üç boyutlu resim, video ve seslerin birlikte kullanılmasıdır (Aldağ ve Sezgin,2003).
- **Akademik Başarı:** Öğrenenin, öğrenme sürecinde ve sürecin sonunda kazanması beklenen öğrenme konusuyla ilişkili bilişsel kazanımlara ulaşma derecesidir (Efendioğlu,2012).
- **Matematik Kaygısı:** Öğrencilerin matematiksel bir ödevi yapmaları gerektiği zaman ortaya çıkan rahatsızlık verici duygudur (Ma ve Xu,2004).
- **Bilgisayar Kaygısı:** Bireylerin bilgisayar ile karşılaşması veya bilgisayar kullanımı ile birlikte ortaya çıkan ve bireyi olumsuz yönde etkileyen karmaşık duygusal tepkilerdir (Kadhiravan ve Balasubramanian,1999).

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Çoklu Ortam

Birden çok işlev anlamına gelen çoklu (multi) ve bu işlevlerin bulundurulduğu yer anlamındaki ortam (media) kelimelerinin birleşiminden oluşan çoklu ortam kavramı (İzmirli,2012) hakkında alanyazında çok sayıda tanım bulunmaktadır.

Türk Dil Kurumu (TDK,2015) sözlüğü incelendiği zaman; bilgisayarda metin, grafik, ses ve canlandırma öğelerini birleştirerek sunan ortam, multimedya olarak tanımlanmaktadır. Mayer (2009) çoklu ortamı; kelimeler (yazılı veya sözlü metin) ve resimlerin (grafik, fotoğraf, animasyon veya video) birlikte sunumu olarak tanımlamıştır. Altınışik'a göre (2001) ise çoklu ortam; konunun örüntüsüne ve özelliğine göre zengin öğrenme ortamı oluşturarak öğrenmeyi somutlaştırmak için çeşitli araçlar yardımıyla öğretim materyalleri kullanılarak öğretimin gerçekleştirildiği ortamlardır.

Literatür taramasının devam eden bölümlerinde çoklu ortamlarda etkileşim, avantajlar, sınırlılıklar, tasarım ilkeleri, veri yapıları, yazılım çeşitleri ve kuramlar konularında bilgiler verilecektir.

2.1.1. Çoklu Ortamlarda Etkileşim

Çoklu ortamlar, öğrenenlerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamayı, sorunlarına çözüm üretebilmeyi, kalıcı öğrenmelerini sağlamayı amaçlar ve amaçlarına ulaşabilmek için etkileşim faktörünü kullanır (Akkoyunlu ve Yılmaz,2005). Günümüz öğretim uygulamalarına bakıldığı zaman geleneksel uygulamalar yerine öğrenci ile uyarıcıyı doğrudan etkileşim durumuna getiren ve öğretmeni bu etkileşimi düzenleyen ve yöneten bir rehber olarak görevlendiren uygulamalara geçiş dikkat çekmektedir (Numanoğlu,1993).

Çoklu ortam içerikleri, çevrimiçi ve bilgisayar temelli öğrenme ortamlarında öğretim için pek çok imkân sunmaktadır. Bu ortamlarda oluşturulan materyaller tek yönlü olabileceği gibi çok yönlü de olabilmektedir. Çok yönlü olmak kavramı etkileşimi gerektirir. Neyin ne zaman ve nasıl kullanılabileceği konusunda kullanıcıya kontrol olanağı sağlayan çoklu ortamlar etkileşimli çoklu ortam olarak adlandırılır (Alkan,2002). Elin (2001) çoklu ortamı; ses, metin, veri ve her tür grafiğin tek bir dijital bilgi ortamında bütünleştirilmesi olarak tanımlamış ve etkileşimli bir şekilde kullanılma ifadesini ekleyerek çoklu ortamın etkileşim yönünü ön plana çıkarmıştır.

Etkileşimli çoklu ortamlar ile her biri farklı özellikte birçok medya aracının bilgisayar kontrollü tek bir ekranda kullanıcı ile etkileşime girmesi sağlanmaktadır. Kullanıcı bilgiye ne zaman, nereden ve nasıl ulaşacağını kendi belirler. Bu süreçte etkileşimli çoklu ortam kullanıcıya çeşitli olanakları sağlayan, eğlenceli ve kullanıcı merkezli bir platform olarak görev yapar (Sarıkaya, 2006). Öğrenciyi öğrenmeye özendirilmesi, bilgi karşısında aktif rol oynamasına imkân vermesi, pekiştirmeye ve uygulamaya yer vermesi, bireylerin kendi yeteneklerine olan güvenlerinin artmasını sağlaması, etkileşimli çoklu ortamın ulaştığı boyutlardır (Akbaba,2009).

2.1.2. Çoklu Ortamların Avantajları

Çoklu ortam materyallerinin görsel bileşenler barındırması, kontrol olanağı vermesi ve geri bildirimler sunması öğrencilerin öğrenme güdülerinin artmasını sağlamaktadır (Liu ve Su,2011). Çoklu ortam yazılımlarında oluşturulan içeriklerin gerekli zamanlarda düzenlenmesi ve güncellenmesi geleneksel öğretim materyallerine oranla daha kolay yapılabilmektedir (Aldağ ve Sezgin,2003). Farklı öğrenme stilleri ve yeteneklerine sahip öğrencilere yardımcı olmakta ve öğretim ortamını daha bireysel bir hale getirmektedir (Dwyer,1993).

Yapılan araştırmalar çoklu ortamların öğrenme ortamına çeşitli yönlerden katkılarının olduğunu göstermektedir. Bu katkılardan bazıları; aktif öğrenme ortamını sağlaması, öğrenenler arasında işbirliğini sağlaması, öğrenme ortamını eğlenceli hale getirmesi, motivasyon sağlaması, üreticiliği sağlaması, bireysel öğrenme ortamı oluşturması, iletişim becerisi kazandırması, birden fazla duyuya hitap edebilmesi, pekiştirici ve geribildirim sağlaması, düşünme becerileri kazandırması, öğrenmeyi kolaylaştırıcı ortam oluşturması, esnek ve kontrollü bir ortam sağlaması, teknoloji destekli uygulamalar sağlamasıdır (Forcier ve Descy,2002).

Barron ve Orwig (1995'den aktaran: Arkün,2007) ise çoklu ortamın avantajlarını ve katkılarını; yüksek etki, kendine güven, çalışma zamanının azalması, maliyetin azalması, aktif öğrenme, farklı duyu organlarına hitap etme, cesaretlendirme, motivasyon ve yüksek güvenlik olarak sıralamış, yüksek güvenliği ise gerçek hayatta zor bulunabilecek ya da tehlikeli olabilecek ortamların hazırlanabilmesiyle öğrencinin yaşayarak öğrenmesinin sağlanması olarak açıklamıştır.

Semerci'nin (1999) araştırmaları sonucu çoklu ortamların öğretime katkıları şu şekildedir: Çoklu ortamlarda çeşitli seslere, görüntülere, çözümlenmelere ve tartışmalara

aynı anda ulaşılabilmesi daha zengin bir ortamın oluşmasını sağlamaktadır. Bu sayede gerçeğe en yakın tam öğrenme imkânı ortaya çıkmaktadır. Çoklu ortam uygulamaları öğrencinin bilgiyi tam öğrenmeye imkân sağlayacak bir düzen içinde öğrenmesine ve öğrendiklerini zamanında geri bildirimlerle değerlendirmesine imkân tanır. Gerçek hayatta yapılması imkânsız olan uygulamalar ancak çoklu ortam uygulamaları ile gerçekleştirilebilir. Çoklu ortamlar, üç boyutlu canlandırmalar, ses, grafik ve resimlerin kullanılmasıyla motivasyonu ve etkileşimi en üst seviyelerde tutar.

2.1.3. Çoklu Ortamların Sınırlılıkları

Çoklu ortamların öğretim ortamında kullanılmasının birçok avantajı olduğunu belirten araştırmaların yanında çeşitli problemleri de beraberinde getirdiğini vurgulayan araştırmalar da mevcuttur. Bu problemlerden bazıları; kullanışılığın ve tutarlılığın sağlanamaması, içeriğin sunumundaki eksiklikler, arayüz tasarımı ve gezinme stratejilerinde oluşan hatalar, ekran düzeni ve etkileşimin yetersiz olması ve öğrenenlerin yaşayabileceği bilişsel problemlerdir (Klett,2002).

Clark ve Feldon (2005) çoklu ortam uygulamalarının daha etkili bir yöntem olması, motive edici bir ortam sağlaması, farklı öğrenme stilleri barındırması, pedagojik temsil sağlaması ve öğrenci kontrolünü sağlaması konularında araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre çoklu ortam faktörlerinin öğrenme konusundaki katkılarını çoklu ortam dışı faktörlerle açıklayabilecek kesin bir sonuç henüz çıkmamıştır. Çoklu ortam ürünlerinin öğrenmeye etkisini ölçebilecek herhangi bir kanıt bulunamamıştır (Kozma,1994'ten aktaran: Clark ve Feldon,2005). Çoklu ortamların öğrenme ortamının dışında tutulması öğrencileri daha fazla motive etmektedir (Abrahamson,1998'den aktaran: Clark ve Feldon,2005). Çoklu ortamlar öğrencileri daha fazla hareketlendirmekte ancak daha az öğrenmelerine neden olmaktadır. Çoklu ortamların farklı öğrenme stillerine göre uyarlanması konusunda herhangi bir bulgu yoktur. Çoklu ortamlara eklenen animasyonlar, kullanıcı arayüz tasarımları ve pedagojik destek üniteleri öğrenenlerin dikkatini dağıtmaktadır.

Çoklu ortamlar esneklikle beraber öğrenme ortamında karmaşıklık ta oluşturabilmekte, kullanıcılar bu bilgi yığınında kaybolabilmektedir (Ellis ve Kurniawan,2000). Kaybolmanın dezavantaj olarak gösterilmesinin nedeni, bilgiye ulaşmak için daha fazla çaba ve zaman harcanması, umutsuzluğa kapılarak öğrenme sürecinin bırakılması, ortamda sunulan bilgi yapısının kavranamamasıdır (Chen ve Dwyer, 2003)

Çoklu ortamların diğer bir dezavantajı ise aşırı bilişsel yük olarak ifade edilir. Bilişsel yük, öğrenenlerin tek seferde çok fazla bilgi bombardımanına uğramasıyla oluşmaktadır. Öğrenenlerin öğrenme ortamlarında kaybolma düzeylerinin engellenmesi için aşırı bilişsel yüklenme durumunun engellenmesi gerekmektedir (Conklin,1987).

Çoklu ortam tasarımının oluşturulması sırasında eğitim bilimcilerin dâhil olmaması, öğrenme stillerinin ihmalini ve beraberinde de bireysel farklılıkların dikkate alınmadığı bir öğrenme ortamını oluşturmaktadır (Chen ve Dwyer,2003). Çoklu ortam yazılımların görsel-işitsel özelliklerinin dikkat çekici olması, öğrencilerin saatlerce bilgisayar başında kalmalarına ve diğer bireylerle olan etkileşimlerini azaltmalarına neden olmaktadır. Her ne kadar öğretimsel yazılımlar öğrenciye geri bildirim sağlıyor ve pekiştirici veriyorsa da, bir insanın vereceği dönüt ve pekiştiricilerle aynı derecede olamamaktadır (Odabaşı,2006).

Çoklu ortamlarla birlikte çalışacak öğrencilerin önceden yetiştirilmemeleri sonucu; yetiştirme, çalışma ve öğrenme eşzamanlı gerçekleşmekte, uzun süreli çalışmalar ve yazılı materyallerin okunması öğrencilerin hoşlarına gitmemektedir (Min,2002).

2.1.4. Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri

Çoklu ortamlarda amaç, içeriğin rastgele sunumunu sağlamak değil belirli ilkeler dâhilinde anlamlı öğrenmeyi sağlamaktır. Bunun için bilgi işleme süreçlerini bilerek hareket etmek gerekmektedir. Çoklu ortamla öğrenmede bilişsel kuram çalışmalarının bulgularına dayanarak çoklu ortam tasarım ilkeleri geliştirilmiştir (Mayer,2011).

Konu Dışı İşleme (Extraneous)	Asıl İşleme (Essential)	Üretimi İşleme (Generative)
<ul style="list-style-type: none">•Tutarlılık (Coherence)•Sinyal (Signaling)•Aşırılık (Redundancy)•Zamansal Birliktelik (Temporal Contiguity)•Uzamsal Birliktelik (Spatial Contiguity)	<ul style="list-style-type: none">•Bölümlendirme (Segmentation)•Ön Çalışma (Pre-training)•Kanal (Modality)	<ul style="list-style-type: none">•Çoklu Ortam (Multimedia)•Üretimcilik (Generation)•Kişiselleştirme (Personalization)•Seslendirme (Voice)

Şekil 1. Çoklu ortam öğrenmenin 12 ilkesi (Mayer,2011).

Konu Dışı İşleme, öğretim tasarımında bulunan sıkıntılardan dolayı oluşan ve bilişsel süreçlerin dâhil olmadığı işleme türüdür. İlkeleri; konu ile ilgisiz eklemelerin olmaması gerektiğini anlatan *tutarlılık ilkesi*, öğretim ortamında yardımcı bilgiler olması

gerektiğinden bahseden *sinyal ilkesi*, animasyonlar kullanılırken hem sözlü hem de yazılı bilgilerin kullanılmaması gerektiğini bildiren *aşırılık ilkesi*, birbirleriyle ilişkili kelime ve resimlerin eşzamanlı sunulması gerektiğini anlatan *zamansal birliktelik ilkesi* ve yine birbiriyle ilişkili kelime ve resimlerin sunum ekranında yakın sunulmaları gerektiğini belirten *uzamsal birliktelik ilkesidir*.

Asıl İşleme, sunulan materyalin zihinde temsili ve karmaşıklığı ile oluşan işleme türüdür. Asıl işleme türü dâhilinde geliştirilen ilkeler; içeriğin öğrenen tarafından kontrol edilmesi gerektiğini anlatan *bölgelere ayırma ilkesi*, ana içeriğin sunumundan önce ön bilgiler verilmesi gerektiğinden bahseden *ön çalışma ilkesi* ve sözel bilginin sunumunda seslendirme kullanımının görsel ve metinsel olarak sunumdan daha etkili olduğunu belirten *kanal ilkesidir*.

Üretimci İşleme, öğrenenlerin öğretim materyalin farkında olması ve motivasyonunu sağlaması için geliştirilen işleme türüdür. Üretimci işleme türü kapsamında 4 ilke bulunmaktadır ve bu ilkeler; öğrenme ortamında birden fazla kanalın aktif olması gerektiğini bildiren *çoklu sunum ilkesi*, öğrenenlerin derste yazı yazmaya ya da çizim yapmaya yönlendirilmesi gerektiğini açıklayan *üretimci ilke*, çoklu ortam materyalindeki sosyal işaretlerin öğrenenlerin bilgisayarla konuşabilmesine imkân vermesi gerektiğini anlatan *kişiselleştirme ilkesi* ve çoklu ortamlardaki seslerin arkadaş canlısı bir insan sesi olması gerektiğini bildiren *seslendirme ilkesidir*.

Araştırmada hazırlanan çoklu ortam yazılımında, çoklu ortam ilkelerinin etkili bir şekilde kullanımına dikkat edilmiştir. İlkelerinin uyumlu çalışabileceği bir ortam sunmayı hedefleyen yazılımda, daha çok tutarlılık, sinyal, kanal, çoklu sunum, kişiselleştirme ve seslendirme ilkelerinin kullanımına özen gösterilmiştir.

2.1.5. Çoklu Ortam Veri Yapıları

Çoklu ortam uygulamaları çeşitli veri türlerinin beraber işe koşulmasıyla birlikte uyum içinde işleyen yapılardır. Çoklu ortam veri yapıları metin, resim, ses, video, animasyon şeklindedir. Veri yapılarının ayrı ayrı ilkeleri vardır ve farklı şekillerde eğitim öğretim faaliyetlerine katkıda bulunurlar (Yekta,2004). Bu bölümde çoklu ortam materyalleri oluşturulurken kullanılan veri yapıları incelenecek, sahip oldukları ilkeler açıklanacak ve çoklu ortam uygulamalarının öğretim faaliyetlerine katkılarına değinilecektir.

Metin: Veri yapıları arasında en eski, en temel, en iyi anlaşılabilir ve en kolay uygulanabilen yapıdır ve neredeyse tüm eğitim araçlarında kullanılmaktadır. Dijital olarak fazla kapasitede hafızaya gerek duymaz. Bu sebeple diğer veri türlerine göre geniş çaptaki bilgiler oldukça küçük boyutlarda yer kaplar (Yekta,2004). Ulaşılmak istenen bilgiyi en kısa yoldan kullanıcıya aktaran yazılar ve cümleler; grafik, ses, animasyon gibi medyalarla desteklenerek daha canlı ve çarpıcı hale getirilmektedirler. Çoklu ortam sunumlarında renk ve canlandırmalarla aktif bir yapı kazanarak kullanıcıya zaman kazandırır (Dedeal,2003).

Metinler oluşturulurken kısa, net ve kolay anlaşılır bir dilde yazılmalıdır. Kullanıcı uzun ve sıkıcı paragraflarla karşı karşıya kalmamalıdır. Hedef kitleye uygun kolay anlaşılır ve okunabilir karakterler seçilmelidir (Sarıkaya,2006). Satırlar, ekran boyutunun %70-75 ini kaplayacak şekilde düzenlenmelidir. Paragraflar ekranda kolayca görülebilen ve okunabilecek bir biçimde yer almalıdır. Cümleler anlamlı bir biçimde mümkün olduğunca kısa tutulmuş olmalıdır (Yekta,2004).

Resim: Resimler ve grafikler çoklu ortam tasarımının önemli bir bölümünü oluşturmaktadırlar. Ses ve metin gibi bileşenler görsel medya üzerinde yapılandırıldığı ölçüde anlam kazanmaktadırlar. Etkili çoklu ortam tasarımları, kullanılan görsel öğeler ve bu öğelerin tasarım içerisinde doğru olarak yerleştirilmesiyle oluşturulabilmektedir (Sarıkaya,2006).

Resim veri yapılarının önemli öğelerinden olan çizgiler, gözü belirli bir alan çevresinde hareket ettirerek dikkat çeken ve kullanımlarıyla nesnelerin hatırlanmasını kolaylaştıran yapılardır. Çizgilerin dikey, yatay veya eğik kullanımları farklı algılamalara sebep olur. Nesnelere bölmek ve birleştirmek için de kullanılabilir. Kalın çizgiler ince çizgilerden etkilidir (Yalın,2002; Dedeal,2003).

Diğer bir resim tabanlı çoklu ortam veri türü şekildir. Şekil, bir yüzeyde oluşturulmuş iki boyutlu biçimdir. Basit şekiller her zaman karmaşık olana göre daha kolay hatırlanır ve anlaşılır (Yekta,2004). Resimler, photoshop, paint vb. yazılımlar ile sayısal ortamda hazırlanabilmektedir. Ayrıca bu resimler, dijital fotoğraf makinesi, tarayıcı vb. araçlarla da sayısal platform dışında oluşturularak sayısal platforma aktarılabilir.

Ses: Çoklu ortamlarda ses kullanımı, görsel ve işitsel duyuların beraber işe koşulması açısından önem arz etmektedir. Metinlerin, şekillerin, tabloların, animasyonların bulunduğu ortamlarda ses kullanımı ihtiyaç haline gelmektedir. Öğrenenin bilgisayarla

sosyal arkadaşlık duygusunun işaretlerinden birisi arkadaş canlısı sestir (Nass ve Brave,2005).

Çoklu ortam tasarımında hedef kitleye uygun, dikkat artırıcı, algıyı destekleyici, ritmik ve yumuşak, müzikler kullanılmalıdır. Uzun metinlerin yer aldığı projelerde bunları okumak istemeyen kullanıcılar için seslendirme yapılmalıdır. Ses azaltılıp, çoğaltılabilmeli, kullanıcının isteğine göre gerekirse kapatılabilmelidir. Müzik ile ortamda var olan diğer bileşenler senkronize edilmelidir. (Sarıkaya,2006)

Ortam içerisinde öğrencilerin istedikleri yerlere ulaşmalarına yardımcı olacak yönlendirici butonlar oluştururken öğrenme ortamını kullanacak öğrenci kitlesine uygun karakterler ortaya çıkarmak gerekmektedir. Bu karakterler için seslendirmeler yapma ve anlatımı tekdüze olmaktan kurtarma amacıyla da çoklu ortamlarda ses veri türü kullanılabilir.

Video: Videolar etkileşimli çoklu ortam projelerinde sıkça kullanılmaktadır. Öğrenciler ses ile zenginleştirilmiş video görüntülerine çok ilgi duyarlar. Video, göze ve kulağa aynı anda hitap eder, öğrenenin öğrenmeye karşı olan ilgisini ve dikkatini çeker (Orhan ve Akkoyunlu,1999).

Video oluşturulurken öğrencinin isteği göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrenci bir butona basarak görüntü dosyasına ulaşmalıdır. Video görüntüleri hazırlanırken dosyaların büyüklüklerine dikkat edilmelidir. Video görüntüleri, standart bir formatta sunulmalı, her platformda çalışması sağlanmalıdır (Yiğit ve Özden,1998). Video cihazları ve dijital kameralar yardımıyla kaydedilen görüntüler kolaylıkla sayısallaştırılarak bilgisayar ortamına aktarılabilir. Videoların işleme yazılımları yardımıyla kesilip birleştirilerek montajlanabilmesi ve çeşitli görsel efektlerin eklenebilmesi etkileşimli ortamda kullanılmasını daha cazip hale getirmektedir (Yekta,2004).

Animasyon: Animasyon, bir nesneyi hareketli olarak göstermeye yarayan, nesne ile alakalı birçok durağan görüntü oluşturarak bu görüntülerin arka arkaya hızla oynatılması sonucu o nesnenin hareket ettiğini düşündüren veri türüdür (Eliot ve Miller,1999'dan aktaran: Çalışkan,2002). Animasyonlar, metin ve görsellerin monotonluğunu yılmaktadırlar. Hedef kitlenin yaş düzeyine uygun animasyonlar daha etkili olmaktadır. Çoklu ortamlarda kullanılan animasyonlar ile görsel ve sözlü anlatımlar, basitten karmaşığa doğru düzenlenirse öğrenmede etkinliği sağlayan önemli bir araç olabilirler (Sezgin ve Köymen,2001).

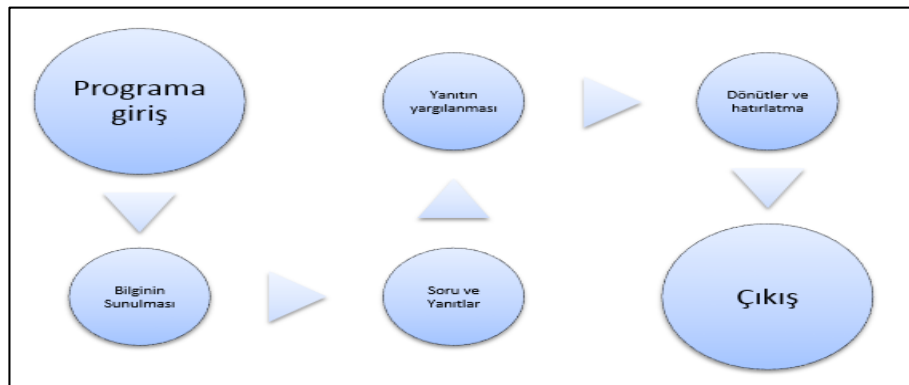
Etkili animasyonlar hazırlamaya imkân sağlayan flash animasyon tekniği ile görsel anlatımlar yapılabilmektedir. Flash ile hazırlanan animasyonlarda ses kullanım özelliği ekrandaki görsel anlatımı daha çekici hale getirmenin en iyi yolu olarak gösterilebilir. Görsel anlatıma ses efektleri de eklenerek animasyonun anlatımı daha çekici hale getirilir ve görsel-işitsel öğrenme birlikte kullanılmış olur (Çalışkan,2002).

Çalışmada kullanılan yazılımda, bilgiyi vermek amacı ile metin veri yapıları, metni daha anlaşılır kılmak için insan canlısı ses veri yapıları, ilgiyi artırmak için resim veri yapıları, öğrencileri eğlendirerek konuya bağlı kalmalarını sağlamak ve soyut bilgileri somutlaştırarak öğretmek için ise animasyon veri yapıları kullanılmıştır.

2.1.6. Çoklu Ortam Yazılım Çeşitleri

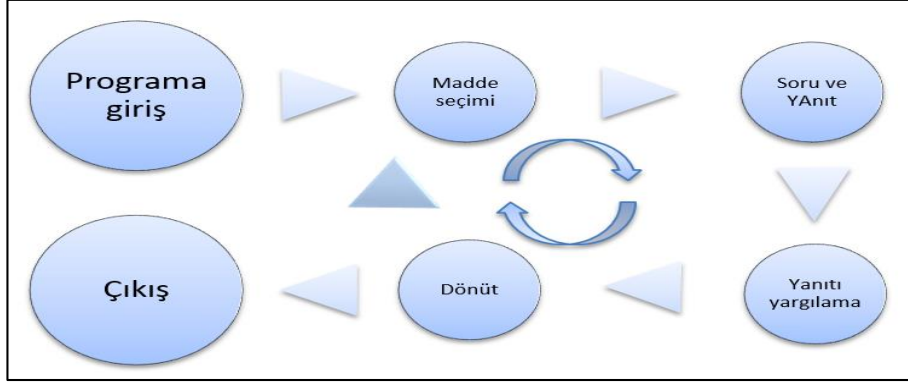
Çoklu ortamlar kullanılarak oluşturulan yazılımlarda çeşitli formatlar mevcuttur. Özel öğretici yazılımlar, alıştırma yazılımları, benzeşim yazılımları, eğitsel oyunlar ve problem çözme yazılımları en önemli olanlarıdır (Kuzu,2007).

Özel Öğretici Yazılımlar: En ideal öğrenme ortamı olan öğretmen ve öğrencinin birebir çalışması gibi bir ortam oluşturmaya çalışan öğretici yazılımlar; konu anlatan, alıştırma yaptıran, motive eden, değerlendirme yapabilen ve öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak sağlayan etkileşimli ortamlar sağlarlar (Demirel,2005). Öğretici yazılımlar için akış diyagramı Şekil-2’de verilmiştir (Avcı,2015).



Şekil 2. Özel öğretici yazılımlarda ders akışı (Börekçi,2010).

Alıştırma Yazılımları: Öğrencilere öğrendikleri bilgiler doğrultusunda alıştırma yapma imkânı veren yazılımlardır. Öğretici yazılımlar ve benzetim yazılımları ile desteklenmelidirler. Genel yapılarına yönelik olarak oluşturulan akış diyagramı Şekil-3’te sunulmaktadır (Avcı,2015).

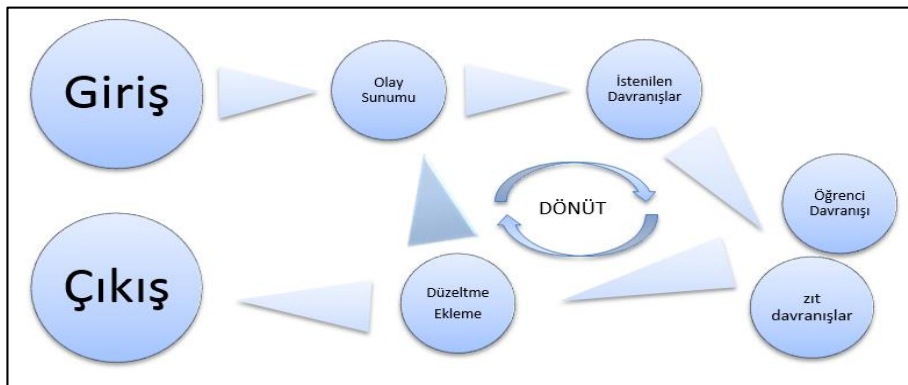


Şekil 3. Alıştırma ve uygulama yazılımlarda ders akışı (Avcı,2015).

Alıştırma ve uygulama yazılımlarında giriş bölümü, dikkat çekici bir şekilde oluşturulur. İçeriğinde alıştırma soruları ve verilen yanıtların değerlendirilmesi, gerekli dönütlerin sağlanması yer alır (Börekçi,2010).

Benzeşim Yazılımları: Sınıfta ya da laboratuvar ortamında oluşturulması zor konularda öğrenciye bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlayan yazılımlardır. Öğrencilerin benzeşim yazılımlarını kullanarak gerçek hayat problemlerini ele alabilmeleri, ilginç ve motive edici yöntemler kullanabilmeleri, benzeşim yazılımlarının popüler olmalarını sağlamaktadır (Börekçi,2010).

Eğitsel Oyun Yazılımları: Oyun formatını kullanan, konularının öğrenilmesine yardımcı olan ve problem çözme yeteneği geliştiren yazılımlardır (Demirel ve diğerleri,2003). Eğitsel oyun yazılımlarının diğer oyun yazılımlarından farkı, öğrencinin oyun oynayarak eğlenmesi sırasında konu ile alakalı hedefleri belirli örüntüler dâhilinde kazandırabilmesidir (Akpınar,1999).



Şekil 4. Eğitici oyunlarda genel yapı (Öztürk,2005).

Hedeflere uygunluk, merak, senaryo, gerçeklik düzeyi, belirsizlik, rol dağılımı, rekabet, bilgi akışı, şans ve beceri, kazanan ve kaybeden, işlem türü, etkileşim, oyun sırası gibi özellikler eğitici oyunlarda olması gereken özelliklerdir (Börekçi,2010).

Problem Çözme Yazılımları: Öğrenenlerin geçmişte edindikleri bilgiler ve muhakeme yetenekleri ile problem çözmelerine yardımcı olan yazılımlardır (Demirel ve diğerleri,2003).

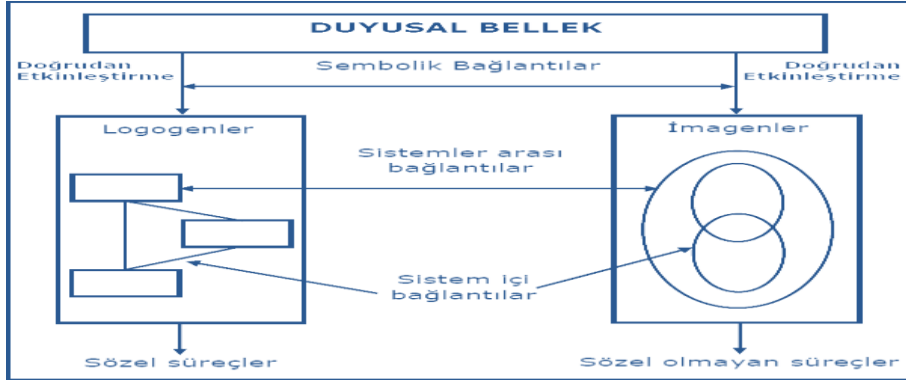
Tez çalışmasında kullanılan yazılım, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenebilecekleri bir ortam oluşturması, bilgisayarı sanki bir öğretmen gibi öğrenci ile birebir irtibata geçecek şekilde kullandırması, konu anlatması, alıştırma yaptırması, öğrenciyi motive ederek derse olan ilgisini üst düzeyde tutması gibi özellikler dolayısı ile özel öğretici yazılımlar grubuna girmektedir. Ayrıca öğrencinin konu anlatımları sonrası içerik ile ilgili oyunlar sayesinde eğlenirken öğrenmeyi hedeflemesi yazılımın eğitsel oyun yazılımı özelliğini içerdiğini de göstermektedir.

2.1.7. Çoklu Ortamların Dayandığı Temel Kuramlar

Çoklu ortamları açıklamak için bu teorinin altyapısını oluşturan kuramları incelemek gerekmektedir. Bu kuramlar; ikili kodlama kuramı, çalışan bellek modeli ve bilişsel yük kuramıdır. İlerleyen bölümlerde bu kuramlar incelenecektir.

İkili Kodlama Kuramı: Paivio'nun (1991) sözel süreçler ve sözel olmayan süreçleri birlikte işlemeye yönelik 1960'lı yıllarda başlattığı çalışmalar sonucunda yeni bir ivme kazanan psikoloji alanı araştırmaları neticesinde ikili kodlama kuramı oluşmuştur. İkili Kodlama Kuramı, sözlerin ve şekillerin bireylerin deneyimlerine bağlı olarak değiştiği varsayımından hareket ederek öğretim sürecinde nasıl kullanılacaklarını açıklamaya çalışmaktadır. Temel zihinsel yapılar ve süreçlerle ilgilenmektedir. Kurama göre sözel ve sözel olmayan iki ayrı sembolik alt sistem zihinsel süreçte rol oynamaktadır (İzmirli,2012).

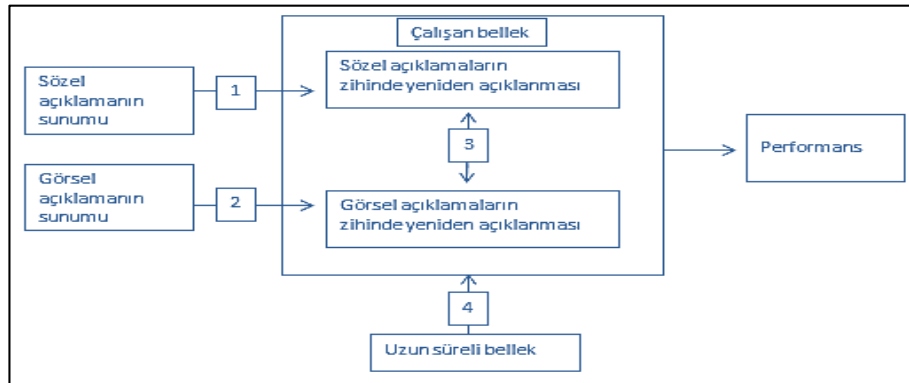
Sözel sistem sözel bilginin işlenmesinden sorumludur. Görsel, işitsel ve diğer sözel kodları içermektedir. Bilgi ardışık birimler halinde işlenmektedir. Sözel olmayan sistem ise sözel olmayan bilgiler olan imgeler, sesler, eylemler ve diğer dilbilimsel olmayan nesnelere içermektedir. Uyarılar sözel sistemi, sözel olmayan sistemi veya her iki sistemi birden harekete geçirebilmektedir. Sistemler arası bağlantılar ile birimler arasında işlevsel bağlantılar oluşturulur. Sistem içi bağlantılar ile alt sistemler kendi içlerinde bulunan birimler arasında bağlantı kurarlar (Aldağ ve Sezgin,2003).



Şekil 5. Sembolik sistemlerde bağlantılar (Paivio, 1986).

İki kodlama alanı (sözel ve sözel olmayan), beş duyu organıyla ortak bir alanda birleşir. Farklı kökenden gelen duysal deneyimler, niteliksel olarak farklılık gösterdiğinden farklı kodlama alanlarına kodlanırlar (Meşe,2012). Sembolik sistemler ve duysal motor arasındaki kavramsal ilişkiye göre görme olayı yaşanırken sözel sistem görsel kelimelerle, sözel olmayan sistem görsel nesnelere ilgilendir. İşitme olayı yaşanırken sözel sistem işitsel kelimelerle, sözel olmayan sistem işitsel seslerle ilgilendir. Dokunma olayı yaşanırken sözel sistem yazı kalıplarıyla, sözel olmayan sistem nesnelere hissetmekle ilgilendir. Tatma olayı yaşanırken sadece sözel olmayan sistem devreye girer ve tatma anıları ile ilgilendir. Koklama olayı yaşanırken sadece sözel olmayan sistem devreye girer ve koklama anıları ile ilgilendir (Sadoski ve Paivio,2004).

İkili kodlama kuramında beynin fonksiyonel özellikleri göz ardı edilmemiş ancak belirli ve özel deneyler dâhilinde, dil ve betimleme ile ilgili içeriklerin her bireyin kendine özgü deneyimlerine bağlı olarak farklılık gösterdiği vurgulanmıştır (Sezgin ve Köymen,2001). İkili kodlama kuramı dâhilinde sözel ve görsel içeriğin işleyen bellekte nasıl bütünleştiği ve davranışa dönüştüğü Şekil-6'da ki gibi özetlenmiştir:



Şekil 6. Çoklu ortam öğrenmede ikili kodlama modeli (Mayer ve Sims,1994: 390).

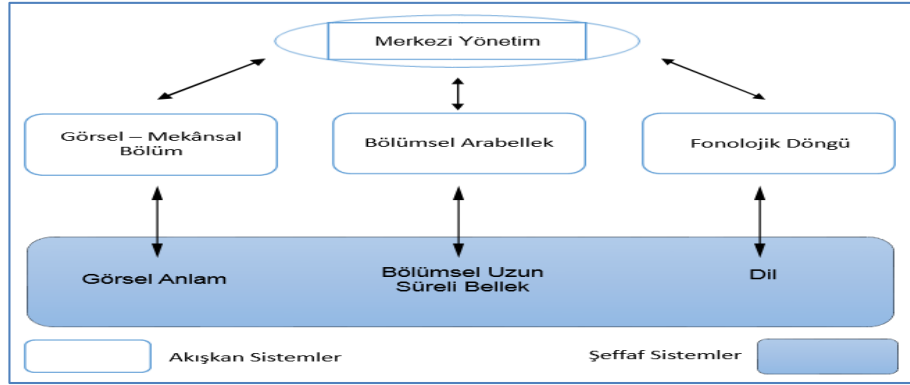
1 numara ile gösterilen yerde sözel temsil bağlantıları, 2 numara ile gösterilen yerde görsel temsil bağlantıları, 3 numaralı yerde çalışan bellekte bulunan sözel ve görsel hafızada ayrı kodlanan kaynakların bağlantıları, 4 numaralı yerde ise uzun süreli bellekte kayıtlı bilgilerin geri çağırılmasına yönelik bağlantılar bulunmaktadır.

Çalışan Bellek Kuramı: Günlük hayatta çevreden çeşitli şekillerde uyarıcılara maruz kalınarak başlayan bilgi işleme sürecinde elektriksel ve nöral büyümenin gerçekleştiği iki ayrı bölümün görev yaptığı anlaşılmış ve konu hakkında önemli tartışmalar gündeme gelmiştir. (Sezgin,2009). Öncelikle, bilginin alınması ile iletilmesi arasındaki zaman aralığı ve anlatılan bilgilerin tutulma miktarının gözlemler temeline bağımlı olduğu, beynin bölümlere ayrıldığı fark edilmiş; devamında çalışan bellek teorisi ortaya konulmuştur. Bu teori bir kavramsal görevi yerine getirmek için bilgilerin tekrar gözden geçirildiği kısa dönemli hafızanın artırılması ya da rafine edilmesidir (Meşe,2012).



Şekil 7. Çalışan bellek modeli (Baddeley ve Hitch,1974).

Baddaley ve Hitch kısa süreli belleğe çalışan bellek adını vermişler ve bu belleği üç bölüme ayırmışlardır. Modelin merkezinde merkezi yürütücü vardır. Merkezi yürütücü bilginin akışını kontrol etmektedir ve sınırlı kapasitede dikkat kontrol sistemine sahiptir. Merkezi yürütücünün seslendirme döngüsü ve görsel-mekânsal kopyalama olmak üzere iki alt birimi bulunmaktadır. Seslendirme döngüsü, ses ve konuşma tabanlı bilgiyi depolayan ve aynı zamanda işleyen alt sistemdir. Sesli kelimeler (anlatım) bu alt sisteme doğrudan girer. Yazılı kelimeler ilk önce görsel koda oradan da seslendirme koduna dönüştürülürler. Görsel-mekânsal kopyalama, görsel ve uzamsal bilgiyi depolayan ve işleyen bir alt sistemdir. Görsel-mekânsal kopyalamanın görsel bileşeni nesnelere görsel özellikleriyle, uzamsal bileşeni ise ilişkisel veya uzamsal bilgiyle ve hareketlerin kontrolü ile ilgilenmektedir (Baddeley,2003). İlerleyen yıllarda konu alanı hakkında yapılan çalışmalar merkezi yönetimin görevini daha açık şekilde tanımlamayı gerekli kılmış ve teoriye bölümsel arabellek adında yeni bir bölüm eklenmiştir. Baddeley ve Hitch tarafından geliştirilen üç bileşenli çalışan bellek modeline bölümsel arabelleğin eklendiği güncel çalışan bellek modeli şekilde sunulmuştur:



Şekil 8. Çalışan bellek modeli (Baddeley,2003).

Bölümsel arabelleğin (The Episodic Buffer) çok boyutlu bir koddaki bilgi depolama yeteneğine sahip olduğu varsayılır. Bölümsel arabellek merkezi yönetim birimi tarafından kontrol edilir ve bağımlı birimle (fonolojik döngü ve görsel-mekânsal bölüm) uzun süreli bellek arasında geçici bir koordinasyon desteği sağlar. Arabellek, uzun süreli bellekten ayrılan bir modelleme alanı olarak görev yapar. Bu sistemin, bilişsel farkındalık için bir temel oluşturduğu kabul edilir. Şeffaf Sistemler (Crystallized Systems) yani uzun süreli bilgi biriktirme kapasitesine sahip bilişsel sistemler koyu bölge ile gösterilmiştir. Akışkan sistem (Fluid Systems) ise öğrenen tarafından değiştirilmeyen dikkat ve geçici depolama kapasitesine işaret etmektedir, açık bölge ile gösterilmektedir (Baddeley,2003).

Sezgin (2009), çalışan belleği bilgisayarlarda bulunan rasgele erişimli belleğe (RAM) benzetmiştir. RAM'ın bilgisayarda o an üzerinde çalışılan verileri geçici olarak kaydetmesi ve sabit diske aktararak göndermeyi sağlayan bir nevi köprü görevi görmesi gibi, çalışan bellek de uzun süreli belleğe bilgileri gönderen köprü görevini üstlenir. Bu köprü görevinin içeriğinde, kişinin içinde bulunduğu mekânı anlaması, deneyimlerinden bilgi çağırması, yeni bilgiler alması, problem çözmesi, muhakeme etmesi ve ilişkilendirmesi bulunmaktadır. Bu açıdan çalışan bellekle ilgili üzerinde durulması gereken üç nokta vardır. Çalışan bellek, bilişsel işlemlerin yapıldığı yerdir, kapasitesi sınırlıdır ve kapasitesi ön bilgilerin parçalanabilmesinden etkilenir (Brooks ve Shell,2006).

Çoklu ortam öğrenme çevrelerinde de çalışan bellek kapasitesindeki sınırlılıklar önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenenin resim ve metin gibi farklı bilgi öğelerini birleştirmesi gerektiğinde, zihnindeki yük aşırı olabilir ve bilgiyi işlemesi zorlaşabilir. Bunun nedeni çalışan bellek modeline göre iki farklı alt sistem olan seslendirme döngüsü ve görsel-mekânsal kopyalamanın kullanılmış olmasıdır. Bu bağlamda sunum türünün

seçimi, çalışan bellek kaynaklarının kullanımını etkilemektedir (Chung,2006). Hatırlama ve transfer testlerinde, çalışan bellek kapasitesi yüksek olan öğrenenlerin düşük olanlara oranla üstün başarı gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle çalışan bellek kapasitesinin çoklu ortamla öğrenmede bilgi işleme sürecini etkilediği söylenebilir (Doolittle ve Mariano,2008).

Bilişsel Yük Kuramı: Bilişsel yük kuramı insan zihninin, bir telefon numarasını birkaç saniye içinde unutabilecek kadar sınırlı, karmakarışık trafikte araba kullanabilecek kadar da sınırsız kapasiteye sahip süreçlerini açıklamaya çalışmaktadır (Meşe,2012). Temel olarak öğrenme olayı başlangıcında eşzamanlı olarak işlenilmesi gereken bilgiler nedeniyle oluşan karmaşık görevlerle ilgili bilişsel süreçler üzerinde durmaktadır. Kurama göre, bilişsel şemadaki bilgi öğelerinin birlikte kodlanmasıyla, kuralların otomatikleştirilmesiyle ve birden fazla sunum yönteminin kullanılmasıyla çalışan belleğin sınırlandırılmasının üstesinden gelenebilir (Efendioğlu,2012).



Şekil 9. Bilişsel yük kuramına göre çalışan bellek kapasitesi (Moreno ve Park,2010).

Kısa süreli bellekte istenmeyen yüklenmeyi oluşturan dışsal ve içsel bilişsel yükün aksine etkili bilişsel yük, öğrenme sürecinde olması istenen ve öğrenmeyi olumlu yönde destekleyen bir yük türüdür. Çünkü etkili bilişsel yük diğer zihinsel aktivitelerden farklı olarak şema edinimi ve otomatikleştirme için ayrılan bilişsel kaynakların kullanımından kaynaklanır (Moreno ve Park,2010).

İçsel Bilişsel Yük, bir görevi tamamlamak için gerekli olan çalışan bellek yükünü göstermektedir ve iki faktöre bağlıdır. Birincisi; çalışan bellekte aynı anda işlenen eleman sayısı arttıkça yük de artacaktır. İkincisi ise; öğrenenin ön bilgisi yeterli değilse birçok elemanı aynı anda kullanmaya çalışacak ve bu durum çalışan bellek üzerinde çok fazla yük oluşturacaktır (Kalyuga ve arkadaşları,2003). İçsel bilişsel yük öğretim tasarımcısının doğrudan kontrolünde değildir ve miktarının değiştirilmesi mümkün değildir (Efendioğlu,2012).

Dışsal Bilişsel Yük, öğretim materyallerin iyi tasarlanmaması nedeni ile sunumunda eksiklikler oluşması ve çalışan belleğe yüklenilmesidir (Kılıç Çakmak,2007). Hem üst düzey performansın hem de öğrenmenin gerçekleşmesi açısından oldukça önemlidir (Kalyuga,2008). Özellikle öğrenme konusunun karmaşık ve zor olduğu durumlarda içsel bilişsel yükün çalışan bellekte fazla yük oluşturması nedeniyle öğretim tasarımının da ekstra bir yük oluşturmaması gereklidir. Bu bakımdan dışsal bilişsel yük dikkate alınması gereken en önemli yük türüdür. Buradaki sorumluluk tamamen öğretim tasarımcısındadır. Çünkü ortamın, bilgilerin ve ders materyallerinin hazırlanmasını öğretim tasarımcısı yapacaktır (Meşe,2012). Örneğin ders ortamının öğrenmeye uygun olmaması, anlatılan bilgilerin öğrenci seviyesiyle uyuşmaması ya da kullanılan ders materyallerinin öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olamaması bilişsel yük oluşturacaktır.

Etkili Bilişsel Yük, bireyin öğrenme süreçlerini arttırıcı şekilde tasarlanan öğrenme görevleriyle ilgilenmesiyle oluşur ve öğretim tasarımcısının kontrolündedir (Sezgin,2009). Etkili, konu dışı ve asıl bilişsel yük alanlarının toplamı, toplam bilişsel yükü göstermektedir. Öğretim amaçlı etkinlikler geliştirilirken veya öğrenme ortamları tasarlanırken bilişsel yük dikkate alınacak unsurlardan biridir. Bu bağlamda, en az iki kanala hitap ederek oluşturulan çoklu ortamların tasarımında bilişsel yük göz önünde bulundurulmalıdır. Çoklu ortam tasarım ilkeleri de bilişsel yük kuramı dâhilinde geliştirilmiştir (Mayer,2009). Öğretim tasarımcıları dışsal bilişsel yükü azaltacak bir öğrenme tasarımı oluşturarak öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli olan şema oluşturma ve otomatikleştirme için kullanılabilecek bilişsel kapasiteyi en üst düzeye çekebilirler (Van Gerven ve arkadaşları,2000).

Çoklu ortam uygulamaları sırasında, öğrencilerin bilişsel yapısında bir etkileşimin olması, ancak bilişsel yüklerini gereğinden fazla arttırmaması beklenmektedir. Sezgin (2009) çalışmasında çoklu ortam uygulamalarının öğrencilerin bilişsel yükünü azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da hazırlanan çoklu ortamların kullanılması ile öğrencilerin bilişsel yükünün belli sınırlarda tutulması, akademik başarılarının artması ve kaygılarının azalması beklenmektedir.

2.2. Yapılan Çalışmalar

Araştırmanın bu bölümünde araştırılan değişkenler olan çoklu ortamlar, matematik kaygısı ve bilgisayar kaygısı konularında yapılmış olan benzer çalışmalara ilişkin bulgular paylaşılmıştır.

2.2.1. Çoklu Ortamlarla İlgili Çalışmalar

Meşe (2012), çoklu ortamlar kullanarak 6. Sınıf oran-orantı konusunda hazırladığı yazılımla öğrencileri hangi çoklu ortam bileşeninin ne oranda etkilediğini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmasında aynı konuda ardışık seslendirilmiş yazılım, bütünleşik seslendirilmiş yazılım, ardışık metinsel yazılım ve bütünleşik metinsel yazılım olarak 4 farklı çoklu ortam ilkesinin etkin kullanıldığı çoklu ortam materyallerini kullanan 4 farklı sınıftan toplam 97 öğrenci ile çalışmış ve deneysel desen kullanılmıştır. Sonuç olarak en başarılı grubun seslendirilmiş ardışık grup olduğu görülmüştür. Sunumların seslendirme ile desteklenmesi ve seslendirmenin kullanılmadığı durumlarda bütünsel sunum yapısının tercih edilmesinin gerekliliği bildirilmiştir.

Özgür (2011) araştırmasını 31 öğretmen adayı ile birlikte deneysel araştırma desende gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çoklu ortam uygulamaları kimya öğretmen adaylarının tutum puanları ve başarı puanlarında önemli derecede artış oluşturmuştur. Ancak öğretmen adaylarının öğrenme stilleri temel alındığı zaman başarı, tutum ve kalıcılık puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Tasarlanan çoklu ortam ve uygulanmasına yönelik alınan görüşlerde ise öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerine göre farklılıklar belirlenmiştir.

Çetin'in (2010) çoklu ortamlara yönelik doktora tezinde İlköğretim 8. Sınıf "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesine yönelik hazırlanan içerik ile uygulama yapılarak bu uygulamanın sonuçları gözlemlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenenler deneylerin, etkinliklerin, eğitsel oyunların, animasyonların ders içeriğinde yer almasının mutluluk verici olduğunu bildirmiştir. Aktif olarak etkileşim halinde oldukları web içeriğiyle birlikte normal koşullarda yapılamayan deneyleri yapabile olanağı bulduklarını ifade etmişler ve bu durumun motivasyonlarını arttırdığından bahsetmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre çoklu ortamların dersi daha eğlenceli hale getirdiği saptanan bir başka durumdur. Ayrıca öğrenenlerin başarı ve tutum ölçeklerine yönelik olarak deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığı zaman deney grubu lehine anlamlı derecede farklılıklar gözlemlenmiştir.

Pekdağ (2010), alanyazın taraması yöntemiyle kimya öğretiminde kullanılan alternatif öğrenme yöntemlerinin etkililiğini incelemiştir. Öğrencilerin geleneksel yöntemlerle kimya konularını sadece ezberlediklerini, kavram yanlışları yaşadıklarını, bilgileri ilişkilendiremediklerini belirlemiştir. Bu tür problemlerin aşılması için animasyon, benzetim ve çoklu ortam uygulamalarının kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Yıldız (2009) doktora tezi çalışmasında ilk okuma ve yazma öğretiminde çoklu ortam uygulamalarının etkililiğini incelemiştir. İki ayrı okuldaki iki sınıfta yürüttüğü araştırmasında deneysel desen kullanmıştır. Sonuçlara göre deney grubu öğrencileri okuma yazma becerisini anlamlı düzeyde daha kısa sürede kazanmıştır. Her iki grupta da okuma yazma becerisinin gelişimi, heceden kelimeye, kelimedenden basit cümlelere, daha sonra da daha karmaşık yapılara doğru olmuştur.

Akbaba (2009) tarih dersi işlenirken çoklu ortam kullanımının etkisini incelediği doktora tezi çalışmasını Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği'nde okuyan 71 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çoklu ortam kullanımı öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Ayrıca çoklu ortam kullanımı, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını da olumlu yönde anlamlı derecede etkilemiştir. Ancak öğrencilerde bilgisayara yönelik tutumları ve çoklu ortama yönelik tutumları açısından anlamlı farklılık oluşturmamıştır.

Ozan (2008), çoklu ortam uygulamalarına yönelik gerçekleştirdiği araştırmasında literatür değerlendirmesi yapmıştır. Hem görsel hem de sözel etkileşimin bir arada kullanılmasının daha kolay öğrenmeyi sağlamasından dolayı eğitimde çoklu ortam araçlarına olan ihtiyacın giderek arttığını bildirmiştir. Ayrıca çoklu ortam materyallerinin tasarlanmasında tasarım ilkelerine dikkat edilerek aşırı bilişsel yüklenmenin önüne geçilebileceğini belirtmiştir.

Homer, Plass ve Blake (2008) "Çoklu Ortamda Videonun Bilişsel Yük Ve Sosyal Tavr Üzerindeki Etkisi" başlıklı çalışmalarında, 20 dakikalık sunumla 51 üniversite öğrencisine beynin nörobilimsel gelişimini açıklamaya çalışan deneysel çalışma yapmışlardır. Birinci grupta öğretici ile eş zamanlı ilerleyen görüntülü ve sesli sunu, ikinci grupta ise öğretici ile eşzamanlı ilerleyen seslendirmeler kullanılmıştır. Sonuçta öğrenme açısından farklılık bulunmamış; ancak bilişsel yük açısından birinci grup daha yüksek çıkmıştır.

Ocak'ın (2008) çoklu ortamların etkileşimli ve web tabanlı olmasının bilgi okuryazarlığına etkisini incelediği yüksek lisans tez çalışmasında "Web Tabanlı Etkileşimli Çoklu Öğrenme Ortamlarının Bilgi Okuryazarlığı Performansına Etkisi" adlı yüksek lisans tez çalışmasına 102 (60'ı kız, 42'si erkek) 7. sınıf ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre web tabanlı çoklu öğrenme ortamının başarı, kalıcılık ve transfer üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Gruplar arasında başarı açısından anlamlı bir

farklılık olmadığı, ancak ortam geliştirme sürecine katılan grubun öğrendiği bilgilerin kalıcılığının ve transferinin öğretmen desteği sunulan gruba göre anlamlı derecede daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci görüşlerinin incelenmesinin neticesinde ise, ortamın kullanımının kolay, etkileşim düzeyinin yüksek ve uzun dönemli kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Gülbenk (2008) 6. sınıf öğrencileri ile beraber yürüttüğü tez çalışmasında çoklu ortam gösteriminin matematik başarısına etkisini ölçmüştür. Denk kontrol gruplu ön test son test deneme modelini kullanmıştır. Çoklu ortam sunumlarının derste kullanılması sonucunda geleneksel öğretimden daha yüksek başarı sağlandığını bildirmiştir.

Kuzu, Uysal ve Kılıçer (2008) 4 farklı üniversitede gerçekleştirdikleri araştırmalarında sanal sınıf uygulamalarında kullanılan 42 görsel ve 72 çoklu ortam sunusu kullanmışlardır. İncelenen görseller ve görsellerin açıklamalarının bilişsel yük düzeylerinin yüksek olduğu, sanal sınıflar konusunda tecrübeli olan üniversitelerin çoklu ortam bileşenlerini işlevsel olarak kullanamadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Kılıç Çakmak (2007) çoklu ortamlarla ilgili olarak yaptığı araştırmada aşırı bilişsel yüklenme konusunu işlemiştir. Çoklu ortam kullanımında ortaya çıkan aşırı bilişsel yükün öğrenmeyi olumsuz yönde etkilediğini vurgulamıştır. Bilişsel yükün çoklu ortam tasarım ilkelerine dikkat edilerek kontrol altına alınabileceğini bildirmiştir. Uygun çoklu ortam tasarımlarının kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin akademik başarılarının, bilgileri transfer etme düzeylerinin ve kalıcılığın arttığını ifade etmiştir.

Yiğit (2007) araştırmasını matematik oyunları ile desteklenen öğrenme ortamında ve geleneksel öğrenme ortamında ders gören 2. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. 22'si deney ve 25'i kontrol olmak üzere 47 öğrenci ile yapılan araştırmada başarı ön test, son test ve kalıcılık testleri açısından deney ve kontrol grupları arasında fark bulunamamıştır.

Bayırtepe ve Tüzün (2007), 51 ilköğretim öğrencisinin katıldığı araştırmalarında eğitsel bilgisayar oyunlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarılarına ve bilgisayar özyeterlik algılarına etkilerini incelemişlerdir. İki haftalık eğitimde, donanım konusunu bilgisayar oyunu ile alan 25 öğrenci deney grubunu, aynı içeriği anlatım yöntemi ile alan 26 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı puanı ve özyeterlik puanları açısından farklılık bulunamadığı bildirilmiştir.

Arkün (2007) çoklu öğrenme ortamını ADDIE Tasarım Modeli basamaklarını izleyerek oluşturmuş, uygulamış ve öğrenci görüşleri ile birlikte değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda, çoklu öğrenme ortamının başarı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin ortamda kendilerine seçim şansı verilmesinden, etkinliklerde bağımsız davranabilmelerine fırsat tanınmasından, sağlanan işbirliğinden, konunun günlük yaşamla bağdaştırılmasından ve materyalin oyuna benzemesinden hoşlandıklarını bildirmiştir.

Karadeniz (2006) çoklu ortamlar, hiper ortamlar ve hiper metinler üzerinde yürüttüğü araştırmasında, ortam yapılarını ve gezinme araçlarının tasarım ilkelerini bireysel farklılıklar açısından incelemiştir. Tek bir uzman tarafından gerçekleştirilen tasarımların istenilen düzeyde olamayacağını belirterek tasarım sürecinin farklı alan uzmanlarının işbirliğiyle yürütmeleri gereken süreç olduğuna vurgu yapmış ve çoklu ortam tasarım ilkelerinin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Kılıç'ın (2006), paralel tasarım ve görev zorluğu konularının çoklu ortamlar üzerindeki etkilerini incelediği araştırmasında, biri paralel, diğeri paralel olmayan olmak üzere iki ayrı çoklu ortam tasarlanmış ve öğrencilerin 38'i paralel, 39'u da paralel olmayan ortamda yer almıştır. Araştırma sonuçlarına göre; paralel ve paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında paralel ortam lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Paralel grupta yer alan öğrencilerin genel başarı puanlarının, paralel olmayan grupta yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermiştir. Öğrencilerin bilişsel yüklenme ve başarı puanlarına dayalı olarak hesaplanan haftalık etkililik puanlarının, paralel ortam lehine anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Küçük (2006), ilköğretim öğrencileriyle birlikte çoklu ortam ve bilgisayar kullanımına yönelik olarak gerçekleştirdiği tez çalışmasında, Konya ili örneklem alınmış ve nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Literatür taraması ve görüşme tekniklerinin kullanıldığı araştırmada, öğretmen merkezli klasik ders işleme yöntemlerin yetersizliği görülmüş ve öğrenciyi merkez alan bilgisayar ve çoklu ortamın kullanıldığı ders işleme metotlarının kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Taşçı (2006), Hacettepe Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulu Almanca hazırlık bölümünden 58 öğrenciyeye yönelik olarak gerçekleştirdiği "Biyoloji Öğretiminde Çoklu

Ortam Uygulamalarının Öğrenme Başarısına Etkisi” adlı araştırmasında çoklu ortam yazılımı kullanılmıştır. Ön test - son test kontrol gruplu desen ile yürütülen araştırmanın bulgularına göre, çoklu ortam uygulamalarıyla öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin; bilgi, kavrama, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma açısından, kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ağca (2006) hipermedya ortamlarına yönelik olarak yürüttüğü çalışmasında öğrenme stillerine dayalı farklı gezinti yapılarının akademik başarıya etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde okuyan 320 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı öğrenme stillerini belirlediği öğrencileri homojen gruplara ayırarak konu ile ilgili ön test uygulamıştır. Her öğrenme stiline uygun özellikte ve farklı yapılarda hazırladığı web siteleri ile iki hafta süresince uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda, gezinti yapısının öğrencilerin başarılarını anlamlı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmış, özümseyen ve değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin doğrusal yapıda, yerleştiren ve ayrıştıran öğrenme stiline sahip öğrencilerinse doğrusal olmayan yapıda daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Taşkın’ın (2006) çoklu öğrenme ortamının okul öncesi öğrencilerinin sayı kavramı gelişimine etkisi isimli tez çalışmasında, okul öncesi 60-72 aylık çocuklara yönelik olarak 1’den 10’a kadar olan sayı kavramlarını kapsayan çoklu öğrenme ortamı geliştirilmiştir. Deneysel araştırma deseni kullanarak gerçekleştirilen çalışmada, deney grubu öğrencilerinin sayı kavramı gelişimi açısından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erbaş (2005) problem çözme becerilerine çoklu ortamların etkisini ölçtüğü çalışmasında, açık uçlu bir matematik sorusu örnek alınarak bilgisayar programları ile geometrik, aritmetik ve cebirsel olarak çözümlenmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda teknolojinin problem çözme etkinliklerine katılmada yol gösterici etkisinin olduğu ve matematiği teşvik edici olduğu görülmüştür.

Yekta (2004), mesleki eğitimde geleneksel yaklaşım ve web tabanlı çoklu ortam araçlarının kullanıldığı uzaktan eğitim yaklaşımın etkileri arasındaki farkı gözlemlemek üzere, 15’i deney ve 15’i kontrol grubu olarak 30 öğrenci ile çalışma yapmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda her iki yaklaşımın da grupların başarı ortalamalarında benzer etkiye sahip oluşu anlaşılmıştır.

Moreno (2001’den aktaran: Yıldız,2009) çalışmasında çoklu ortamların öğrenci merkezli olarak kullanımının etkililiğini araştırmış ve şu sonuçlara ulaşmıştır: Çoklu ortam

öğrenme materyalleri oluşturulurken öğrenci merkezli bir yaklaşım kullanmak gerekmektedir. Çoklu ortam gereksiz bilgilerden arındırılmalıdır. Çoklu ortam sunumları adımlandırılmalı, hem görsel hem de sözlü bilgi açık ve net bir şekilde sunulmalıdır. Çalışmada kelimeler ve resimler eş zamanlı sunulmalıdır.

Altınışik'in (2001) sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın akademik başarıya ve tutumlara etkisine yönelik araştırmasında deneysel desen kullanılmıştır. Yurdumuz ünitesine yönelik çoklu ortam materyallerin kullanımı sonucunda ön test – son test karşılaştırmaları yapılmış ve çoklu ortamın öğrenci başarıları ve tutumları üzerinde geleneksel yaklaşıma göre anlamlı farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir.

Baki (2000) bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme konulu araştırmasında, bilgisayar teknolojisinin uygun yöntem ve pedagojik yaklaşımlarla kullanıldığı zamanki etkilerini araştırmıştır. Kavram ve ilişkilerin görselleştirildiği ve somutlaştırıldığı ortamlarda, öğrencinin matematiksel kavramlara daha rahat anlam kazandırabileceği anlaşılmış ve çoklu ortamların öğretme ve öğrenmeyi olumlu yönde etkileyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Raupers (2000) çoklu ortamlarda öğrenilen bilgilerin kalıcılığını incelemiştir. Çoklu ortam materyalleri ile ders yapan öğrenciler ve geleneksel ortamlarda ders gören öğrencilerin aynı konu hakkındaki bilgilerinin bir ay sonra kalıcılığı incelenmiş ve deney grubundaki öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelere sahip olduğu görülmüştür.

Kalyuga ve arkadaşları (2003), işitsel, görsel ve hem işitsel hem de görsel sunumları kullandıkları eğitsel yazılımlar geliştirmişler, bu yazılımları 37 kişilik öğrenci grubuna uygulamışlar ve sonuçları değerlendirmişlerdir. Test sonuçlarına göre işitsel sunumun etkililiği ortaya konulmuştur. İşitsel ve görsel sunum türlerinin beraber verildiği grupta bölünmüş dikkat etkisi oluşmuş ve başarı düşük çıkmıştır.

Semerci (1999) geliştirdiği çoklu ortam öğrenme yazılımının etkilerini incelediği çalışmasını polis akademisi son sınıf öğrencileri ile birlikte deneysel ortamda yürütmüştür. Uygulamalar neticesinde her iki grubun da son test puanları ön test puanlarından yüksek çıkmıştır. Ancak deney grubunun başarı puanlarının kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek olduğu, bu nedenle de geliştirilen çoklu ortam yazılımının polis akademisi öğrencilerinin başarılarını önemli ölçüde artırdığı görülmüştür.

Laurillard (1998) çalışmasında, derste işlenen konunun sadece öğretmen tarafından anlatıldığı bir öğrenme ortamı ile konuşmacının yanında ses, resim ve etkileşim barındıran çoklu ortamların öğrenme ortamındaki etkilerini incelemiş, etkileşimli çoklu öğrenme ortamının anlatım ağırlıklı öğrenmeye göre öğrencileri daha fazla zorladığı sonucuna varmıştır.

Mayer ve arkadaşları (1996'dan aktaran: Mayer,2011) yıldırimın oluşumu konusunda yaptıkları deneysel çalışmada, çoklu ortamları kullanıcı kontrolü ve bölümlendirme ilkeleri açısından değerlendirmişlerdir. Sonuçta kullanıcının kontrolünde olan, bölümlere ayrılmış ve seslendirilmiş animasyonlarla öğrenmenin kullanıcı kontrolünde olmayan, bölümlere ayrılmamış ve sadece seslendirilmiş animasyonlarla öğrenmeden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Mousavi, Low ve Sweller (1995) geometri dersinin işitsel ve görsel biçimdeki sunumlarının etkililiğini ölçmek amacıyla deneysel çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada grafiklerin yanında geometri ile ilgili cümlelerin yazılı metin biçimde sunulması yerine işitsel biçimde sunulması ile çalışan belleğin daha etkili kullanılabileceği ve dikkat bölünmesinin olumsuz sonuçlarının önlenebileceği belirlenmiştir.

Mayer ve Anderson (1991'den aktaran: Mayer,2011) California Santa Barbara Üniversitesi'nde okuyan 136 öğrenci ile bisiklet pompasının çalışma prensibi konusuna deneysel çalışma yapmıştır. Birinci grup sözlü anlatımla beraber ilerleyen animasyon, ikinci grup sözlü anlatım ve animasyon arka arkaya, üçüncü grup yalnız animasyon, dördüncü grup yalnız sözlü anlatım ve kontrol grubu olmak üzere beş grup öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kontrol grubu, deney gruplarına göre hatırlama testi verilerine göre daha başarısız bulunmuştur. Deney grupları arasında hatırlama testi sonuçlarına göre ise fark bulunamamıştır. Sözlü anlatımla beraber ilerleyen animasyonun kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler, problem çözme testi sonuçlarına göre diğer gruplardan daha başarılı olmuştur.

2.2.2. Matematik Kaygısıyla İlgili Çalışmalar

Erşen'in (2014) çalışmasında, öğretim materyalleri ile desteklenen matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin başarı seviyesine, başarılarının kalıcılık düzeyine ve öğrencilerin tutum ve kaygı durumlarına etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel türde olan araştırma 158 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu ön test-

son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ve materyal destekli öğretimin kaygıyı anlamlı derecede azalttığı görülmüştür. Kontrol grubu için ön test-son test verileri incelendiği zaman ise anlamlı fark bulunamamıştır.

Karadeniz (2014), kırsal kesimde okuyan ortaokul öğrencileriyle birlikte yürüttüğü araştırmasında, matematiğe ilişkin kaygıları ile matematik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Kırsal kesimde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve matematik tutumları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunduğunu, matematik kaygısının artışı oranında matematik tutumunda ise azalma olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ailelerin eğitim seviyesi ile sosyo-ekonomik düzeylerinin de matematik kaygısı üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğunu, öğrencilerin kaygılarının artmasına ve matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine sebep olduğunu belirtmiştir.

Sümen'in (2013) Geogebra yazılımı ile simetri öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisi başlıklı araştırmasında deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı testinden aldıkları ön test ve son test puanları karşılaştırılmış, test sonuçlarında anlamlı fark görülmemiştir. Bu sonuç yapılandırmacı yaklaşımın ve geogebra ile işlenen bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik kaygısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Bu duruma yönelik olarak ise tutum, kaygı gibi duygusal özelliklerin kazanılmasının kolay ancak değiştirilmesinin uzun zaman alan özellikler olduğunu, yani başarıyı artırırken kaygıyı azaltmak için uzun süreli uygulamalar gerektiğini belirtmiştir.

Doğru'nun (2012) araştırmasında, matematik öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin kaygı, özyeterlik ve kalıcılık düzeylerine etkisi incelenmiştir. Araştırma bir ilkokulun iki ayrı 6. sınıf şubesi öğrencileriyle deneysel olarak gerçekleştirilmiş olup 7 hafta sürmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ayrılıp birleşme tekniği öğrencilerin özyeterlik, kaygı ve kalıcılık düzeylerine, geleneksel öğrenme yöntemlerine oranla daha olumlu etkiler oluşturmuştur.

Ergenç (2011), öğrencilerin matematik dersine yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri ve kaygıları arasındaki ilişkileri incelemiş, sonuç olarak öğrencilerin sahip oldukları hazır bulunuşluk düzeyleri ile matematik kaygı düzeyleri arasında negatif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Batton'ın (2010) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik

kaygıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak işbirlikli öğrenme yönteminin matematik kaygısını geleneksel yöntemle göre daha fazla azalttığı bulunmuştur. Çalışmada cinsiyet faktörü de ayrıca incelenmiş olup kız öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin azaldığı, erkek öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinde bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir.

Erginbaş (2009), yüksek lisans tez çalışmasında teknoloji destekli matematik eğitimini çeşitli değişkenler açısından deneysel çalışma yöntemi ile incelemiş ve matematik kaygısına yönelik olarak şu sonuçlara varmıştır. Ön test sonuçlarına göre gruplar arasında fark bulunmazken son testlere göre hem geleneksel öğretim hem de teknoloji destekli öğretim yöntemi matematik kaygısını azaltmıştır. Deney ve kontrol grupları son test puanları karşılaştırılmış ve deney grubundaki öğrencilerin deney sonunda kontrol grubundakilere nazaran daha az düzeyde matematik kaygısı yaşadıkları görülmüştür.

Arslan'ın (2008) doktora tezi çalışmasında web destekli öğretim yönteminin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik başarılarına, kaygılarına ve tutumlarına etkileri incelenmiştir. Çalışma öncesinde kısa süreli bir pilot çalışma uygulanmış ve öğrencilerin kaygılarında anlamlı değişiklik bulunamamıştır. Bu durum literatürde bulunan kaynaklarla karşılaştırılmış ve daha uzun süreli bir çalışma yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Sonrasında asıl çalışma pilot çalışmadan daha uzun süreli olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ise web destekli öğretim yönteminin öğrencilerin kaygılarını anlamlı derecede azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Newstead (1998) çalışmasında, ilkokul öğrencilerinin matematik kaygılarını geleneksel yaklaşım ve alternatif öğrenme yaklaşımları çerçevesinde araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre uygulanan öğretim metotları ile öğrencilerin matematik kaygıları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunduğu, geleneksel öğrenme metotları uygulanan öğrencilerin matematik kaygılarının, alternatif öğretim metotlarının uygulandığı öğrencilerin matematik kaygılarına oranla daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.

2.2.3. Bilgisayar Kaygısıyla İlgili Çalışmalar

Zenginol (2010) tarafından meslek yüksekokulu öğrencileri ile birlikte yapılan çalışmada, 502 öğrencinin bilgisayar özyeterlik algıları ve bilgisayar kaygı düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Sonuçlara göre; erkek öğrencilerin bilgisayar kaygı

düzeyleri kız öğrencilere göre daha düşüktür. Bilgisayar kullanım sıklığı arttıkça öğrencilerin bilgisayar kaygıları azalmaktadır. Öğrencilerin bilgisayar kullanım düzeyi arttıkça bilgisayar kaygı düzeyleri azalmakta, buna karşılık özyeterlik algıları yükseldikçe bilgisayar kaygı düzeyleri düşmektedir.

Yılmaz (2010) ilköğretim müfettişlerinin teknoloji kullanım düzeyleri ile bilgisayar kaygısı düzeylerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmasında; eğitim teknolojisi dersi alanların, almayanlara göre teknolojiyi kullanma düzeylerinin daha yüksek, bilgisayar kaygısı düzeylerinin daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca yaşın bilgisayar kaygısı için önemli bir değişken olduğunu belirtmiş ve üst yaş grubunda yer alan müfettişlerin alt yaş gruplarında yer alanlara göre teknolojiyi kullanma düzeylerinin daha düşük, bilgisayar kaygısı düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Lebedeva'nın (2009'dan aktaran: Jangulova,2010) çalışmasında derslerde bilgisayar kullanımının kaygıya etkisi araştırılmıştır. Bilişim teknolojileri dersi kontrol grubu öğrencilerine haftada 1, deney grubu öğrencilerine haftada 3 saat ders işlenmiştir. Deney başında deney ve kontrol grubunda olan öğrencilerin bilgisayar kaygı düzeyleri eşitken; deney sonunda kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar kaygıları değişmemiş, deney grubunda ise bilgisayar kaygı düzeyleri yüksek olan öğrencilerin sayısı azalmıştır.

Başarmak (2008), araştırmasında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde çeşitli bölümlerdeki bilgisayar dersini almış ya da almamış olan toplam 481 öğrencinin bilgisayar kaygı düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin yaşadıkları yer, gelir düzeyleri ve bitirdikleri lise türü, bilgisayar kaygılarını etkileyen etkenlerdir. Ayrıca öğrencilerin daha önceden bilgisayar dersi alıp almadıkları, bilgisayar kullanma süreleri ve bilgisayarlarının olup olmaması da kaygı düzeylerini etkilemektedir.

Baloğlu ve Çevik (2008) 715 lise öğrencisi ile birlikte bilgisayar kaygı düzeyi hakkında araştırma yapmıştır. Çeşitli değişkenlerin ayrı ayrı incelendiği çalışma sonucunda cinsiyet faktörünün, bilgisayara sahip olma durumunun ve bilgisayar kullanım sıklığının bilgisayar kaygısı üzerinde etkili oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yine Çevik ve Baloğlu'nun (2007) okul yöneticilerinin bilgisayar kaygısını çeşitli değişkenler açısından inceledikleri çalışmada, okul yöneticilerinin bilgisayarı bir gün içinde kullanma süreleri arttıkça bilgisayar kaygı düzeylerinde azalma olduğu görülmüştür.

E. Ersoy'un (2005), "İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri" isimli tez çalışmasında öğrencilerin kaygı düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma

tarama modeliyle yapılmıştır ve örneklemini ilköğretim kademelerinde okuyan 599 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan 18 maddelik bilgisayar kaygı ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak öğrencilerin bilgisayar kaygıları düşük düzeydedir. Sınıf düzeyi ve cinsiyet faktörü bilgisayar kaygısı için anlamlı yordayıcı değildir. Öğrencilerin evlerinde bilgisayar olması, bilgisayar kullanmaya başlanılan sınıf, ailenin yıllık geliri ve öğretmenlerinin derste bilgisayar kullanması anlamlı yordayıcılardır.

Tihomirov (2003'ten aktaran: Jangulova,2010) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasında bilgisayar tecrübesi kapsamında ele alınan bilgisayar kullanma sıklığı, bilgisayarda kendini yeterli görme derecesi, bilgisayara sahip olup olmama, bilgisayara ilişkin alınan ders sayısı ile bilgisayar kaygısı arasında anlamlı ilişkiler elde edilmediği saptanmıştır.

Namlu ve Ceyhan (2002) üniversite öğrencilerinin bilgisayar kaygı durumlarını ve bilgisayar kaygısını belirleyen etmenleri bulmayı amaçlamıştır. Araştırma, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ne devam eden 1091 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet etmenine göre kızların erkeklerden daha yüksek kaygıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Tecrübe etmeni incelendiği zaman; bilgisayar tecrübesi az olanların, özel bilgisayarı olmayanların ve bilgisayar ders saati az olanların daha çok bilgisayar kaygısı yaşadığı belirlenmiştir.

Chua, Chen ve Wong (1999), bilgisayar kaygısı ve bağlantıları adlı meta analiz çalışmalarında bilgisayar deneyimi yaşayan kişilerin kaygılarının azaldığı sonucuna ulaşmıştır.

Hakkinen (1994) eğitim fakültesi öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasında, bilgisayar kaygısı ve tutumdaki değişmeyi incelemiştir. Öğrencilere temel bilgisayar dersi almadan önce ve aldıktan sonra kaygı ve tutum ölçekleri uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre Hakkinen, öğrencilerin bilgisayar kaygılarının azaldığını ve olumlu tutumlarının arttığını tespit etmiştir.

2.2.4. Yapılan Çalışmaların Genel Değerlendirilmesi

Çoklu ortamlar konusunda yapılan literatür taraması sonuçları değerlendirildiği zaman, genel olarak çoklu ortamlarla yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği görülmektedir. Çoklu ortam materyalleri

geliştirilirken tasarımın çok önemli bir süreç olduğu diğer önemli noktalardan birisidir. Çoklu ortam tasarımcılarının öğrencilerde bilişsel problemlere neden olmamak için tasarım ilkelerine azami derecede özen göstermesi gerektiğini belirten sonuçlar bulunmaktadır. Çoklu ortamlara yönelik araştırmalarda, çoklu ortam materyalini kullanan öğrenciler genel olarak çoklu ortamlara yönelik olarak olumlu görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin matematik kaygılarına yönelik araştırmalar genel olarak tarama modeli ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genelde öğrencilerin matematik kaygıları ders öğretmenin dersteki tutumuna göre değişmektedir. Matematik kaygısına yönelik araştırmalarda diğer önemli nokta, derste işlenen konuların artmasıyla birlikte öğrencilerin matematik kaygılarında artışlar yaşanmasıdır. Öğrencilerin matematik kaygılarında etkili olan bir diğer konu araştırma süresidir. Bazı araştırma sonuçlarına göre kısa süreli araştırmalarda öğrencilerin matematik kaygıları hakkında sonuç oluşmamakta, daha uzun araştırmalar olması gerektiği bildirilmektedir.

Literatürde bilgisayar kaygısı konusunda yapılmış çalışmalar genel olarak öğretmenler ve üniversite öğrencilerine yöneliktir. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak bilgisayar kullanımı deneyimleri artan öğrencilerin bilgisayar kaygıları düşme eğilimi göstermiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, öğretim sürecinin tasarlanması ve verilerin değerlendirilmesi konuları üzerinde durulmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bir araştırmada, etkisi merak edilen değişkenin belli koşullarda uygulanarak deneklerin tepkilerinin saptanması, değişkenlerin aralarında bulunan sebep-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla deneysel yöntem kullanılır (Çepni, 2010). Eğitim bilimleri alanında yürütülen birçok araştırma, eşdeğer gruplar oluşturmanın zor olması nedeni ile deneysel yöntem çeşitlerinden yarı deneysel model ile yürütülür (Ekiz, 2003).

Bu çalışmada da öğrenci gruplarının tamamen yansız atanması durumu mümkün olmamış ve benzer öğrenci profiline sahip olan sınıfların birisi deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiş ve araştırma yarı deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda çoklu ortamlar kullanılarak oluşturulmuş öğrenme ortamı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşıma dayalı öğretim ortamı kullanılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın örneklemini, 2013-2014 yılı 2. Döneminde, Zonguldak İl Merkezi'nde bulunan bir ilkokulun 4. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Okulda bulunan 4. sınıflardan iki farklı şube seçilerek bir şubedeki öğrenciler deney grubu, diğeri şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Örneklem grubunu oluşturan öğrencilere ait kişisel bilgiler betimsel istatistik yöntemi kullanılarak, Tablo-1' de açıklanmaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	N
Kontrol	19	61	12	39	31
Deney	18	58	13	42	31
Toplam	37	59	25	41	62

Deney ve kontrol gruplarında 40'ar öğrenci ile çalışmalara başlanmış, ancak ileriki aşamalarda araştırma dâhilinde olmak istemeyenler ve testlere istemli cevap vermeyenler

araştırma dışında bırakılmışlardır. Grupların etkisi ölçülmek istenen değişkenler açısından denk olup olmadıklarının tespiti açısından ön testler uygulanmış ve sonuçlara göre grupların denk oldukları anlaşılmıştır. Ön test sonuçları bulgular bölümünde ayrıca paylaşılmıştır. Sonuç olarak araştırma grubunu deney grubunda 13 erkek ve 18 kız, kontrol grubunda 12 erkek ve 19 kız olmak üzere 31'er öğrenci oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerini toplamak için "Kesirler Konusu Başarı Testi", "İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği", "Bilgisayar Kaygı Ölçeği" ve " Öğrenci Görüşme Formu" kullanılmıştır.

3.3.1. Kesirler Konusu Başarı Testi

İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla öğretim programında bulunan amaç ve kazanımlara dikkat edilerek 4. Sınıf Kesirler Konusu Başarı Testi hazırlanmıştır.

İlgili üniteye ait kazanımları içeren test soruları, alan uzmanlarının (2 matematik eğitimi alanında akademisyen, 2 bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında akademisyen, 3 sınıf öğretmeni) görüşleri doğrultusunda incelenerek kullanılması uygun görülenlerden bir havuz oluşturulmuştur. Havuzda bulunan sorulardan, Tablo-4'te bulunan kesirler, kesirlerde toplama ve kesirlerde çıkarma konu başlıklarını içeren 9 kazanımın her birinden 4'er soru olacak şekilde 36 soru seçilmiştir. Alan uzmanlarının görüşleri dâhilinde her kazanımdan seçilen 4'er sorunun 3'ünün öğrencilerin seviyelerine uygunluğuna karar verilmiş ve 27 soruluk test oluşturulmuştur.

Oluşturulan test, 2014-2015 eğitim öğretim yılı 1. döneminde Zonguldak İli Karadeniz Ereğli İlçesi'nde okuyan 5. sınıf öğrencilerinden 133 öğrenciye uygulanarak gerekli analiz çalışmaları yapılmıştır.

Ön uygulama sonucunda testte yer alan 27 sorudan 2 tanesi (3. ve 21. sorular) madde analizleri yapıldıktan sonra ayırt edicilik indeksleri 0.20'nin altında kaldığı için elenmiştir. Araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan ve toplam 25 madde içeren testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.806 olarak belirlenmiştir. Testin güçlük derecesi ise 0,586 olarak belirlenmiştir. Bu durumda test 0,4-0,6 güçlük derecesi aralığında, yani orta güçlüktedir. Sonuçlar Tablo-2'te gösterilmektedir.

Tablo 2. Başarı Testi Sorularına Yönelik Pilot Uygulama Sonuçları

Soru No	Kazanım No	KR-20 = 0,806	Testin Güçlüğü = 0,586
		Madde Ayırt Ediciliği(Rjx)	Madde Güçlüğü(Pj)
1	8	0,389	0,778
2	1,6	0,222	0,111
3	7,8	0,028	0,014
4	1	0,444	0,750
5	2	0,250	0,208
6	2	0,639	0,625
7	2	0,444	0,722
8	3,5	0,611	0,611
9	3,5	0,528	0,514
10	3,4	0,417	0,458
11	4	0,389	0,778
12	3,4	0,472	0,764
13	3,5	0,389	0,583
14	5	0,528	0,681
15	9	0,528	0,597
16	6,9	0,444	0,639
17	1,7	0,306	0,764
18	2,7	0,417	0,458
19	7	0,333	0,833
20	4	0,639	0,625
21	7	0,083	0,181
22	7,8	0,417	0,347
23	6,8	0,361	0,681
24	7,8	0,806	0,458
25	8,9	0,611	0,472
26	5	0,444	0,556
27	6	0,611	0,639

Gerekli madde analizleri yapılarak kullanılmaya hazır hale getirilen test, 2014-2015 yılı 2. döneminde araştırma dâhilinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış ve sonuçlar bulgular bölümünde paylaşılmıştır.

3.3.2. İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği

Araştırma dâhilinde hazırlanan ve 4. sınıf matematik dersi konularını içeren çoklu ortamların, öğrencilerin matematik kaygılarında meydana getireceği muhtemel değişiklikleri tespit etmek amacıyla Bindak (2005) tarafından geliştirilen matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır.

Bindak (2005) tarafından ilk aşamada 5'i olumsuz olan 16 maddelik 5'li likert tipinde kaygı ölçeği oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçek formu Siirt İl Merkezi'nde bir ilköğretim okulunda okuyan 117 öğrenciye (45 kız, 77 erkek) uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda 5 maddenin güvenilirliği düşük bulunmuş, ölçekten çıkarılmış ve ölçek 1'i olumsuz olan 10 maddeden oluşturulmuştur. Son şekliyle 10 maddeden oluşan matematik kaygı ölçeğinin iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alpha katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Ölçekteki maddelerin yük değerleri incelenmiş ve toplam varyans %51,7 olarak bulunmuştur. Ölçek tek faktörlü olarak rapor edilmiştir. Araştırma dâhilinde ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,88 olarak tespit edilmiştir.

Bir öğrenci anketi cevaplarken her madde için "her zaman, çoğu zaman, ara sıra, hemen hemen hiç ve hiçbir zaman" şeklinde beş alt ölçek boyutunda tepki vermektedir. Öğrenenlerin cevapları için olumlu maddeler 5-4-3-2-1, olumsuz maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanarak kaygı puanı elde edilmiştir. En yüksek puan 50, en düşük puan ise 10'dur. Puanlar değerlendirilirken;

- $10 \leq X \leq 23.33$ düşük seviyedeki kaygı düzeyini,
- $23.33 < X < 36.67$ orta seviyedeki kaygı düzeyini ve
- $36.67 \leq X \leq 50$ yüksek seviyedeki kaygı düzeyini göstermektedir.

Kullanımı konusunda gerekli izinler alınan ölçek, belirlenen örneklem grubuna ön test ve son test olarak uygulanmış ve sonuçlar bulgular bölümünde paylaşılmıştır.

3.3.3. Bilgisayar Kaygı Ölçeği

Araştırma dâhilinde hazırlanan ve 4. sınıf matematik dersi konularını içeren çoklu ortamların, kullanan öğrencilerin bilgisayar kaygılarında meydana getirmesi muhtemel değişiklikleri tespit etmek amacıyla bilgisayar kaygı ölçeği kullanılmıştır.

E.Ersoy (2005) tarafından geliştirilen bilgisayar kaygı ölçeği 18 maddelik 5'li likert tipinde bir ölçektir. Oluşturulan taslak form 249 ilköğretim öğrencisine uygulanmış ve

güvenirlilik katsayısı 0,80 olarak bulunmuştur. Araştırma dâhilinde ölçeğin güvenirlilik hesaplaması yapılmış ve Cronbach Alpha katsayısı 0,779 olarak tespit edilmiştir.

Ölçek dört faktörden oluşmaktadır.

- Ölçeğin birinci faktörü beş maddeden oluşmaktadır. Bu faktör kişisel gelişim özellikleri ile ilgili maddeleri içerdiği için “Kişisel Gelişim Faktörü” olarak isimlendirilmiştir.
- Ölçeğin ikinci faktörü beş maddeden oluşmaktadır. Bu faktör, korku ile ilgili maddeleri içerdiği için “Korku Faktörü” olarak adlandırılmıştır.
- Ölçeğin üçüncü faktörü beş maddeden oluşmaktadır. Bu faktörde yer alan maddeler genel kullanım becerilerini içerdiği için “Kullanım Faktörü” olarak isimlendirilmiştir.
- Ölçeğin dördüncü faktörü üç maddeden oluşmaktadır. Bu faktör motor becerileri ile ilgili maddeleri içerdiği için “Yetenek Faktörü” olarak adlandırılmıştır.

Öğrenci her bir maddeye “hiç geçerli değil, kısmen geçerli, orta düzeyde geçerli, büyük oranda geçerli ve tamamen geçerli” şeklinde beş alt ölçek boyutunda cevap vermektedir. Olumsuz maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde, olumlu maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanarak kaygı puanı elde edilmiştir. Anketten elde edilebilecek en yüksek kaygı puanı 90, en düşük kaygı puanı ise 18 olmaktadır. Puanlar değerlendirilirken;

- $18 \leq X \leq 41$ düşük seviyedeki kaygı düzeyini,
- $42 \leq X \leq 65$ orta seviyedeki kaygı düzeyini ve
- $66 \leq X \leq 90$ yüksek seviyedeki kaygı düzeyini göstermektedir (Başarmak,2008).

Ölçek, araştırma dâhilinde belirlenen örneklem grubunda bulunan deney grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmış, sonuçlar bulgular bölümünde paylaşılmıştır.

3.3.4. Öğrenci Görüşme Formu

Öğrencilerden sistematik ve karşılaştırılabilir bilgiler elde edebilmek için görüşme formu oluşturulması planlanmıştır. Görüşme formunun oluşturulması için görüşme soruları ve görüşme tekniğiyle ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. Hazırlanan görüşme formuna yönelik olarak sınıf öğretmenliği, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, eğitim bilimleri uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur.

Form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm; araştırma öncesinde öğrencilerin matematik dersi notlarını, bilgisayar kullanım sıklığını, sosyal ağ ve e-posta kullanım sıklığını ve daha önce çoklu ortam materyali kullanıp kullanmadıklarını öğrenerek gerekli çalışmaları bu bulgulara göre yapmak amacıyla tasarlanmıştır.

İkinci bölüm, deney grubu öğrencilerin çoklu ortam materyalini kullanmalarıyla birlikte araştırma sonunda ortama yönelik düşüncelerini belirtilen alana yazarak bildirmelerini sağlamaya yönelik tek sorudan oluşan nitel görüşme formu uygulamasıdır.

Deney grubu öğrencilerine öğrenci görüşme formunun birinci bölümü araştırma öncesinde uygulanarak ön hazırlıklar bu bulgulara göre yapılmıştır. İkinci bölümü ise yine deney grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmış ve görüşler analiz edilerek bulgular bölümünde paylaşılmıştır.

3.4. Öğretim Sürecinin ve Öğretim İçeriğinin Tasarlanması

Öğretim ortamı oluşturma aşamasında olması gereken ilk şey planlı bir öğretim sürecinin oluşturulmasıdır. Bu bağlamda süreci yönetmede mutlak olarak bir öğretim tasarımı yaklaşımından faydalanılmalıdır (Arkün,2007).

Öğretim tasarımı öğrenenlerin gereksinimlerini karşılamaya yönelik etkili, verimli ve çekici öğrenme sistemlerinin geliştirilmesi olarak tanımlayan Şimşek (2011), tasarım modellerini çekirdek modeller, doğrusal modeller, esnek modeller, etkileşimli modeller, sezgisel modeller ve bileşik modeller olmak üzere altı kategoride toplamıştır. Bu kategoriler arasında çekirdek modelleri en yaygın kullanıma sahip tasarım modeli olarak nitelendirmiş ve ADDIE modelini de çekirdek modellerin en bilinen örneği olarak sunmuştur.

ADDIE modeli, ismini İngilizce Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate sözcüklerinin baş harflerinden alır (Kaminski,2007). İşlemler adım adım yapılmakta ve tamamlanınca diğer adıma geçilmektedir. Araştırma dâhilinde süreç tasarımı yapılırken ADDIE modelinin basamakları takip edilmiştir.



Şekil 10. ADDIE Modeli Basamakları (Kaminski, 2007).

3.4.1. Analiz

Analiz basamağı neyin öğrenileceğinin tanımlanması sürecidir. Diğer basamakların temelini oluşturmaktadır. Bu basamakta uygulanması gereken maddeler;

- İhtiyaç analizi yapılması,
- Öğrenen Profili oluşturulması,
- Sınırlılıkların tanımlanması,
- Problem tanımlaması ve çözümüne yönelik işlemlerin planlanması,
- İş analizi yapılmasıdır (Kaminski,2007; McGriff,2000).

Araştırma sürecinin bu aşamasında öncelikle öğretmenlerin ve öğrencilerin kullanabileceği uygun materyallerin eksikliği ve ihtiyacı tespit edilmiştir. Bu ihtiyaç analizinde görülen problemin giderilmesi adına çoklu ortam materyalleri ile desteklenen öğrenme ortamı oluşturma, uygulama ve çeşitli değişkenler dâhilinde değerlendirme yapma üzerine bir planlama yapılarak çözüm yoluna gidilmiştir.

Hazırlanacak çoklu ortam yazılımının öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine olanak sağlayan, konuyu anlatan, alıştırmayı yaptıran, oyun ve etkinliklerle öğrencinin sürekli aktif olmasını sağlayan, motive ederek ilgisini yüksek tutan özel öğretici yazılımlar şeklinde hazırlanması planlanmıştır.

Hedef kitle olarak 10-11 yaş aralığında olan 4. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çoklu ortam materyalleri ile çalışacakları düşünüldüğünde kitlenin günlük hayatta ne derece bilgisayar kullandığı ve daha önce bu materyalleri kullanıp kullanmadığı konusunda anket çalışması yapılmış ve sonuçlar şu şekilde çıkmıştır:

“Evinizde bilgisayar var mı?” sorusuna %83,9 oranında “evet” cevabı verilmiştir. Bu oran öğrencilerin çoğunluğunun çoklu ortam materyalini kullanırken zorlanmayacağını göstermektedir. İnternet üzerinden iletişim kurma oranlarını öğrenmek için sorulan “E-posta adresiniz var mı?” sorusuna %54,8 oranında “evet” cevabı verilmiştir. İnternet ve e-posta kullanan öğrencilerin sosyal medyayı ne oranda kullandıklarını ölçmek amacıyla “Facebook ya da Twitter hesabınız var mı?” sorusu sorulmuş %51,6 oranında “evet” cevabı alınmıştır. Facebook ya da Twitter kullananların aynı zamanda e-posta adresi de olduğu düşünüldüğü zaman sosyal medya kullanım oranı e-posta kullanan öğrencilerin %94’üne denk gelmektedir. Sonuçlar, çoklu ortam kullanan öğrencilerin tamamına

yakınının bilgisayar kullandığını, yarısından fazlasının da internet ve sosyal medya ortamında aktif olduğunu göstermektedir.

Hedef kitleye öncelikle çoklu ortamın ne olduğu anlatılmış ve “Daha önce herhangi bir çoklu ortam destekli öğretim materyali kullandınız mı?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya olumlu yanıt verenler ise %29 oranında kalmıştır. Bu sonuca göre öğrenciler bilgisayar ve interneti haberleşme ve sosyal medyaya ulaşma aracı olarak kullanmalarına rağmen öğretim ortamı aracı olarak kullanmamaktadır. Buradan hareketle araştırma dâhilinde çoklu ortam araçlarını öğretim materyali olarak kullanan öğrencilerin bu durumu diğer derslerde de devam ettirecekleri düşünülmektedir.

Tablo 3. Hedef Kitleyi Tanımlamaya Yönelik Sorulara Verilen Yanıt Oranları

Evinizde bilgisayarınız var mı?	E-posta (e-mail) adresiniz var mı?	Facebook ya da Twitter hesabınız var mı?	Daha önce herhangi bir çoklu ortam destekli öğretim materyali kullandınız mı?
%83,9	%54,8	%51,6	%29

Uzmanlarla yapılan görüşmelerde matematik dersi kesirler konusunun somutlaştırılmaya ihtiyacının olduğunu ve buna yönelik çoklu ortam aracı geliştirmenin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu bakımdan konu alanı olarak ilkokul 4. sınıf kesirler ünitesi belirlenmiştir.

Hedef kitlenin kesirler ünitesi konusunda önbilgilerinin ölçülmesi amacıyla hazırlanan Kesirler konusu başarı testi ön test olarak uygulanmış ve grupların denk bir önbilgiye sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu konudaki detaylı sayısal veriler bulgular kısmında paylaşılmıştır.

Araştırma dâhilinde hazırlanan öğretim materyalinin Macromedia Flash programı ile hazırlanmasına karar verilmiştir. Konuların MEB tarafından dağıtılan öğretmen yardımcı kitabında bulunan hedefler doğrultusunda ve müfredata uygun sürede işlenmesine karar verilmiştir. Araştırma yapılacak okulda çoklu ortam destekli öğretim yapacak teknolojik olanaklar olduğu tespit edilmiş ve matematik dersinde kullanılabilmesi konusunda Kdz. Ereğli İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve okul müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır.

3.4.2. Tasarım

Tasarım basamağı, nasıl öğrenileceğinin belirlenme sürecidir. Diğer bir ifadeyle öğretim yöntemi, öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme sürecinin netleştiği bölümdür. Bu basamakta analiz aşamasından gelen veriler doğrultusunda aşağıdaki işlemler uygulanır:

- Hedeflere nasıl ulaşılabileceği belirlenir,
- Kullanılacak kaynaklar belirlenir,
- Öğretim planı oluşturulur,
- Ölçme araçları oluşturulur,
- Bilgi ve becerilerin kazandırılmasına en uygun ortam seçilir,
- Öğretimsel hedefler yazılarak uygun bir yöntem seçilir,
- Dersin içeriğine uygun etkileşimli bir ortam tasarlanır (McGriff,2000).

Araştırma sürecinin tasarım aşamasında öncelikle konuların hedef kitlenin özelliklerine uygun olarak nasıl öğretilmesi konusunda çalışmalar yapılmıştır. İlk olarak literatür taraması yapılmış ve bu bilgiler ışığında diğer aşamalar hazırlanmıştır. Gerek basılı, gerekse elektronik ortamdaki veriler taranarak arşivlenmiş, dijital ortama aktarılmış ve içeriklerine göre tasnifleme çalışmaları yapılmıştır.

Öncelikle MEB tarafından dağıtılan öğretmen yardımcı kitabı ve öğrenci ders kitapları incelenmiştir. Bu incelemenin nedeni, hedeflerin ne olduğunu, içeriğin nasıl sunulduğunu, hangi bölümlere ağırlık verildiğini ve değerlendirmenin nasıl yapıldığını incelemektir.

İlkokul 4. sınıf matematik programında kesirler konusu sayılar ünitesi altında 4 başlık ve 13 kazanımla işlenmektedir. Bu kazanımlar arasından kesirler, kesirlerde toplama ve kesirlerde çıkarma işlemleri konularını içeren 9 kazanım temel alınarak öğretim içeriği geliştirilmiştir. Başlık ve kazanımlar Tablo-4'te yer almaktadır.

İçerik hazırlama sürecinin ikinci aşamada konu alanı uzmanları (2 matematik eğitimi alanında akademisyen, 3 bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi alanında akademisyen, 3 sınıf öğretmeni) ile görüşülmüş, dersin işleniş ve öğrencilerin anlamadıkları noktalar sorulmuş, deneyimlerinden faydalanılmıştır. Daha sonraki aşamada dijital arşivde yer alan yazılı ve görsel materyaller konu içeriklerine göre tasnif edilmiştir.

Tablo 4. İlkokul 4. Sınıf Kesirler Konusu Başlıkları ve Kazanımları (MEB,2009:197).

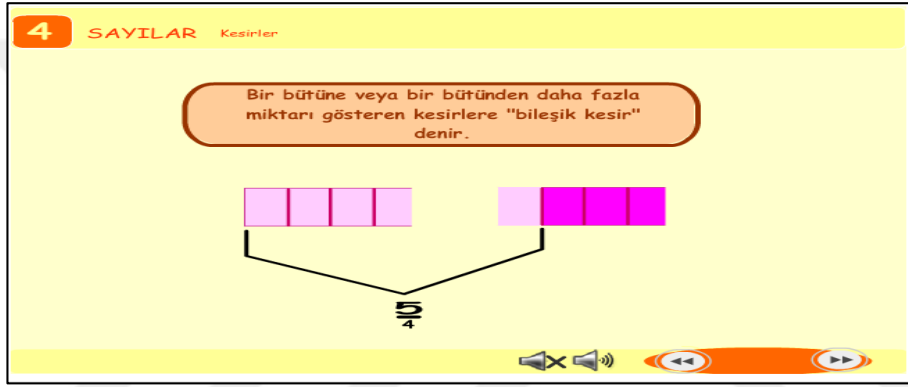
Kazanım no	Kazanım
1.	Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirir.
2.	Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir.
3.	Kesirleri karşılaştırır.
4.	Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.
5.	Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar.
6.	Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.
7.	Paydaları eşit kesirlerle toplama işlemi yapar.
8.	Paydaları eşit kesirlerle çıkarma işlemi yapar.
9.	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar.

İçerik tasarımı yapıldıktan sonra materyal tasarımına geçilmiştir. Arayüzün tasarlanmasında kullanıcıların yazılı ve görsel materyallere aynı ekranda ulaşabilmelerine imkân tanıyan bir yapı kullanılmıştır. Çoklu ortam materyalini kullanan öğrencilerin menülere rahatça ulaşabilmesini sağlamak için tasarım yapılırken üst menü stili kullanılmıştır. Menüde diğer menülerin içerisinde ana ekrana dönmek için anasayfa butonu, konularla ilgili eğlenceli oyunlara ulaşmak için oyun butonu, kesirler konusunda bilgi edinmek için konu anlatımı butonu, öğrenilen konularla ilgili öğretimsel etkinliklere ulaşmak için etkinlikler butonu ve çoklu ortam materyalini kullanırken yardım almak için yardım butonu bulunmasına karar verilmiştir.



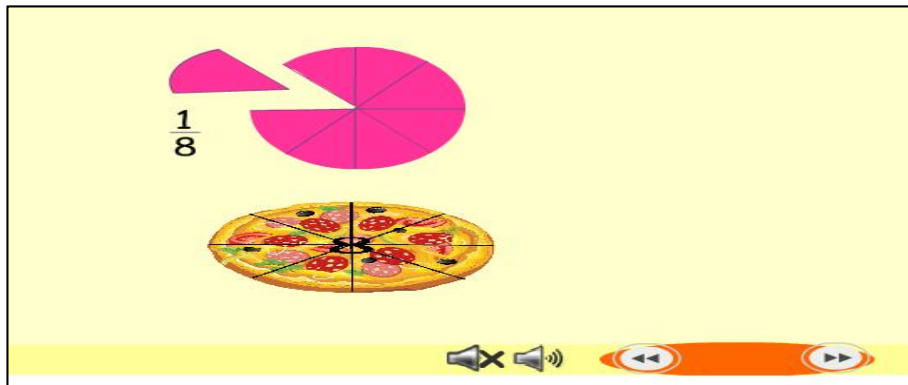
Şekil 11. Hazırlanan çoklu ortam materyalinde üst menü

Bilgi vermek amacıyla metinler, metni anlaşılır kılmak için sesler, öğrencinin ilgisini derse çekmek için resimler ve şekiller tasarlanmıştır. Ayrıca soyut bilgileri somutlaştırarak öğretmek için animasyonlar da çoklu ortam materyali tasarımında kullanılmıştır.



Şekil 12. Metin, ses ve animasyonun birlikte kullanıldığı bir ders ortamı

Sinyal etkisine göre önemli ve dikkat çekici bilgilerin farklı renkte verilmesi planlanmıştır. Çoklu ortam ilkelerinden olan çoklu sunum ilkesine göre, bir ifadeyi hem sözcüklerle hem de resimlerle açıklamak yalnızca sözcüklerle açıklamaktan iyidir (Mayer,2011). Bu ilkeye göre anlatılan içeriğin görsellerle desteklenmesi planlanmıştır.



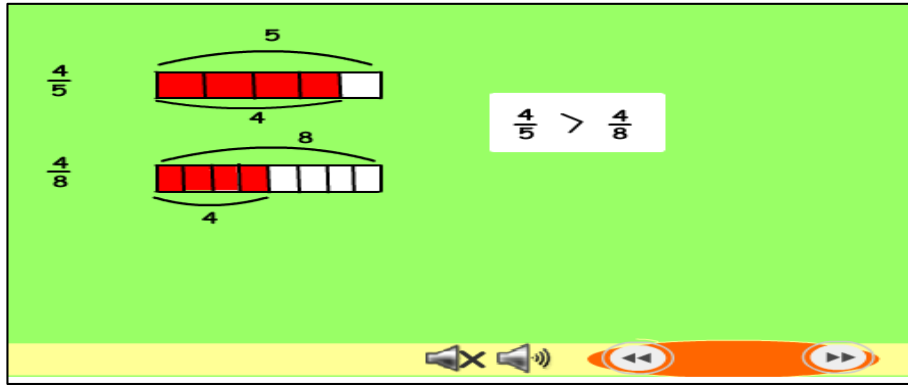
Şekil 13. Örnek bir çoklu ortam konu anlatımı

Uzamsal- mekânsal birliktelik ilkesine göre birbiriyle ilgili veya birbirine karşılık gelen kelime ve resimler birbirine yakın sunulduğunda öğrenme daha etkili olmaktadır (Mayer,2011). Bu açıdan metinsel ifadelerle tutarlı olan görsellere yer verilmiştir.



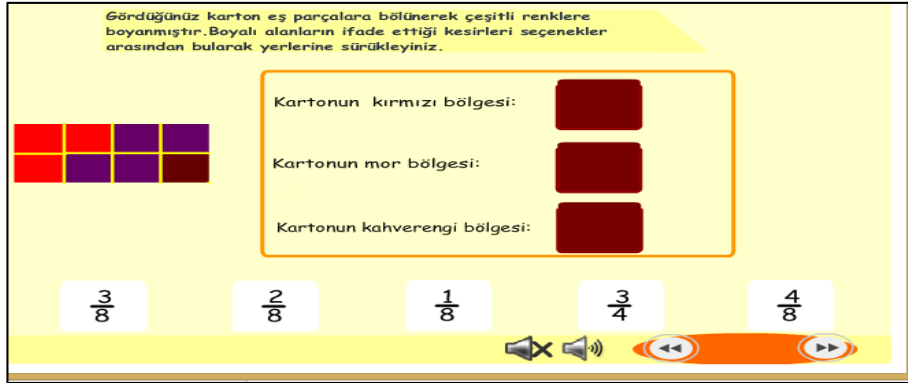
Şekil 14. Örnek bir çoklu ortam konu anlatımı ekran görüntüsü.

Ayrıca çoklu ortam ses ilkesine göre öğrenenin bilgisayarla arkadaşlık duygusunun sosyal işareti arkadaş canlısı bir sestir (Mayer,2011). Bu nedenle mekanik sestem kaçınılmış, insan sesi kullanılmıştır. Öğrenenlerin buldukları ders ortamında ses arzu edip etmemelerine göre de sağ alt köşede ses açıp kapama butonları tasarlanmıştır.



Şekil 15. Çoklu ortam yazılımında payı eşit kesirleri sıralama konusu anlatımı

Öğrenenlerin öğrendikleri bilgileri kullanmalarını sağlayacak soru etkinlikleri bölümü konu anlatımının hemen arkasına gelecek şekilde konumlandırılmıştır. Sağ alt köşede ileri ve geri butonları oluşturularak konu anlatımının devamında sorulara geçilmesi planlanmıştır.



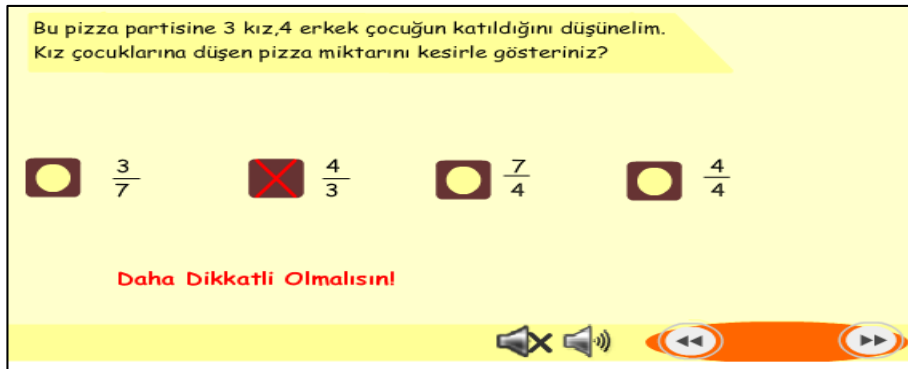
Şekil 16. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde yer alan bir eşleştirme soru örneği

Sorular bölümünde, konu anlatımlarına paralel ve öğrenci seviyesine uygun test, klasik, boşluk doldurma ve eşleştirme yöntemlerini içeren çeşitli sorular yöneltilerek öğrenilen bilgilerin ölçülmesi amaçlanmıştır.



Şekil 17. Geliştirilen çoklu ortam yazılımında bir soru örneği

Tasarımda, konu anlatımı sırasında o konu ile alakalı olarak sorulan sorulara öğrencilerin yanlış cevap vermesi durumunda, Şekil-18'de gösterildiği üzere onları motive edici ve isteklendirici dönütler verilerek derse olan ilgilerini kaybetmemeleri sağlanmıştır.



Şekil 18. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde anlık dönüt örneği

Ayrıca bir kazanıma ait konu anlatımını takiben çözülen sorular tamamlandığı zaman, kazanıma ait toplam puanlama tablosu, doğru cevaplar ve öğrenenin verdiği cevaplar Şekil-19 'da gösterildiği gibi açıklanarak öğrenenin bir sonraki konuya geçip geçmemesi gerektiğine karar vermesine yardımcı olunması gerektiği düşünülmüştür.

TEBRİKLER :)			
KONU ANLATIMINI TAMAMLADINIZ			
	Senin Cevabın	Doğru Cevap	
1. Soru	A	A	Soru Sayısı : 5
2. Soru	B	B	Doğru Cevap Sayısı : 2
3. Soru	Boş	A	Yanlış Cevap Sayısı : 2
4. Soru	unde	D	Boş Cevap Sayısı : 1
5. Soru	unde	C	Net Sayısı : 1.5
			Başarı Oranı : % 7.5

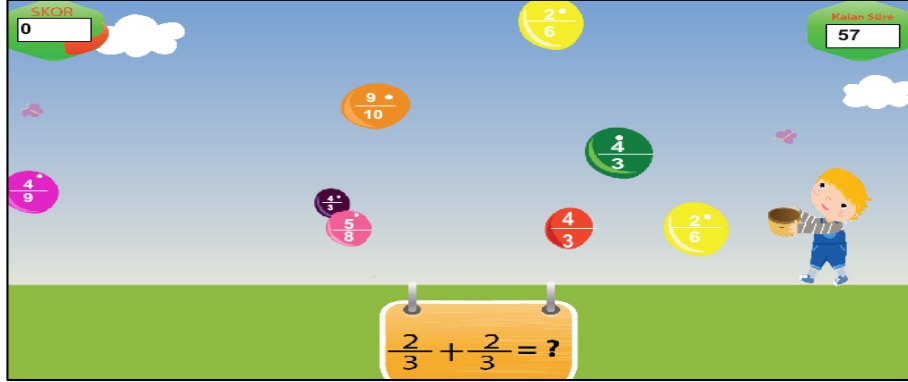
Şekil 19. Çoklu ortam materyalinde yer alan bir konu testi sonucu puan tablosu

Çoklu ortam materyalinde öğretici oyunların da olması gerektiği düşünülmüştür. Öğretici oyunlar, öğrenenlerin oyun formatını kullanarak ders konularını öğrenmelerini sağlayan ya da problem çözme yeteneklerini geliştiren yazılımlardır. Diğer oyunlardan farkı, anlatılacak konuya özgü örüntüleri içerisinde barındırması ve öğrencinin hoş vakit geçirmesini sağlaması, yeni bilgiler öğretmesi, eski bilgileri geliştirmesidir (Demirel ve diğerleri,2003).



Şekil 20. Çoklu ortam yazılımında kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösterme oyunu

Öğrenenler için, hoş vakit geçirirken konu ile alakalı eski bilgilerini hatırlatacak, etkileşim imkânı sunarak sürece daha iyi dâhil olmalarını sağlayacak, problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olacak, konu ile alakalı adaptasyonlarını üst düzeyde tutacak oyunlar tasarlanmıştır.



Şekil 21. Geliştirilen çoklu ortam materyalinde yer alan kesirleri toplama oyunu

İçerik ve materyal tasarımları yapıldıktan sonra Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde görev yapan öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılarak geliştirme aşamasına geçilmiştir.

3.4.3. Geliştirme

Öğretim ve destek materyallerinin üretilmesi, analiz ve tasarım aşamasında hazırlanmış detaylı planın işleme konularak öğrenme ortamının teste hazır hale getirilmesi sürecidir (McGriff, 2000). Bu süreçte;

- Uygun öğrenme ortamı oluşturulur,
- Uygun yöntemler belirlenir,
- Öğrenenlerin işbirliği yapmasını ya da etkileşimlerini sağlayacak etkinlikler planlanır,
- Geliştiricilerle beraber çalışılır ve uygun materyaller geliştirilir,
- Programlama yapılır,
- Ön uygulamalar yapılır (Reiser ve Dempsey, 2002).

Araştırma dâhilinde tasarım aşamasında planlanan veriler bu aşamada oluşturulmuştur. Metinler, sesler, resimler ve animasyonlar tasarımda planlandığı üzere bir araya getirilmiş ve hedef kitlenin gelişim düzeyine uygun olacak şekilde Adobe Flash programından yararlanılarak yazılıma aktarılmıştır. Yazılım, SWF formatı ile kaydedilmiş ve uygulanmıştır.



Şekil 22. Tasarlanan bir oyunun Adobe Flash programında geliştirilmesi süreci

Öğretim yazılımının geliştirilmesinden sonra Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde görev yapan öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuş ve yazılımda düzeltmeler yapılarak uygulama aşamasına geçilmiştir.

3.4.4. Uygulama

Geliştirilen tasarımın uygulamaya koyulması sürecidir. Bu aşamada şu maddeler yapılmalıdır:

- Uygulama yapılır,
- Gereken materyaller paylaşılır,
- Teknik aksaklıklardan kaynaklanabilecek sorunlara karşı alternatif bir plan hazırlanır (Arkün,2007).

Araştırma sürecinde geliştirme aşamasında hazırlanan materyale ilişkin uzmanlar tarafından verilen dönütlere göre ortamın aksayan ya da eksik bulunan yönleri yeniden gözden geçirilmiş, yapılan tüm düzenlemeler sonucunda çoklu öğrenme ortamı esas uygulama için hazır hale getirilmiştir. 2013-2014 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde uygulama süreci başlatılmıştır.

Öncelikle öğretmen ve öğrencilere uygulama süreci hakkında bilgilendirme yapılmış ve ön testlerin uygulanması ile birlikte haftada 5'er saatlik dersler olmak üzere 6 haftada toplam 30 saat ders işlenmiştir.



Şekil 23. Geliştirilen çoklu ortam materyali ile BT sınıfında ders işlenmesi

Uygulama süreci hakkında bilgilendirme çalışması yapmak amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencileriyle ayrı ayrı görüşülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere ve grup öğretmenlerine matematik dersi kesirler konusuna yönelik uzman görüşlerine göre hazırlanan çoklu ortam öğretim materyalinin kullanımına yönelik bilgilendirme çalışmaları yapılmış, sonrasında yazılım kullanılmaya başlanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metotları uygulanarak düz anlatım yapılmış, dersi canlı tutmak için soru-cevap tekniği uygulanmış; ayrıca tartışma metodu da uygulanarak öğrencilerin derse etkin şekilde katılımı sağlanmıştır.

Deney grubunda ders esnasında öğretmen öncelikle çoklu ortam materyalinde bulunan konuları öğrencileri ile paylaşmış, daha sonra anlatılan konu ile ilgili olarak öğrenciler çoklu ortam materyali ile birebir etkileşime girmiş, konularla ilgili soruları çözmüşlerdir. Öğretmen rehber olarak öğrencilerin yanlarında bulunmuş, anlayamadıkları noktalarda onlara yardımcı olmuştur. Öğrenciler anlayamadıkları noktalar için öğretmen rehberliğinde tekrar konu anlatımı ile ilgili bölümleri kullanmış, konu ile ilgili oluşturulan eğitsel oyunları oynayarak derslerini tamamlamıştır. Ayrıca çoklu ortam materyali öğrencilerle de paylaşılarak onların okul dışı zamanlarda kullanabilmelerine olanak sağlanmıştır. Araştırma dâhilinde gerçekleştirilen haftalık uygulama süreci Tablo-5'te gösterilmektedir:

Tablo 5. Uygulama Süreci

Hafta	Uygulama
1	Çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı. Ön testler uygulandı.
2	Payı ve paydası en çok iki basamaklı doğal sayı olan kesirleri, kesrin birimlerinden elde ederek isimlendirme çalışması yapıldı. Bu aşamada öğrencilere çoklu ortam tasarım ilkelerine göre konuyu anlatan metinlerle aynı ekranda oluşturulan görsel nesnelere sunuldu.
3	Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterme çalışması yapıldı. Bu aşamada öğrencilere çoklu ortam tasarım ilkeleri dâhilinde konuyu anlatan metinler ve görsellerle aynı zaman diliminde arka planda kullanıcının isteğine göre kapatıp açılacak seslendirmeler sunuldu.
4	Kesirleri karşılaştırma çalışmaları yapıldı. Eşit paydalı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralama çalışmaları yapıldı. Payları eşit, paydaları birbirinden farklı en çok dört kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralama çalışmaları yapıldı. Bu aşamada öğrencilere çoklu ortam tasarım ilkeleri dâhilinde konuyu anlatan metinler, görseller ve sıralama etkinlikleri sunuldu.
5	Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirleme çalışmaları yapıldı. Bu aşamada öğrencilere çoklu ortam tasarım ilkeleri dâhilinde konuyu anlatan metinler, görseller ve açıklayıcı seslendirmeler sunuldu.
6	Paydaları eşit kesirlerle toplama işlemi yapma çalışmaları yapıldı. Bu aşamada öğrencilere çoklu ortam tasarım ilkeleri dâhilinde konuyu anlatan metinler, görseller ve açıklayıcı seslendirmeler sunuldu.
7	Paydaları eşit kesirlerle çıkarma işlemi yapma çalışmaları yapıldı. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözme ve kurma çalışmaları yapıldı. Bu aşamada öğrencilere önceki haftalarda öğrendikleri bilgileri problem çözme aşamasında kullanabilecekleri çoklu ortam etkinlikleri sunuldu.
8	Son testler uygulandı. Mülakatlar yapıldı.
12	Kalıcılık testleri uygulandı.

Araştırmacı uygulama zamanlarında ortamda bulunmuş ve araştırmacının normal seyrinde ilerlemesi için gerekli önlemleri almıştır. Uygulama süresince herhangi bir sorunla karşılaşılmemiştir.

3.4.5. Değerlendirme

Öğretimin yeterliliğinin belirlendiği, etkisinin ölçüldüğü süreçtir. Bu aşamada, tasarımın öğrenme hedeflerini, öğrenen ihtiyaçlarını ne kadar karşıladığı kontrol edilir. Değerlendirme bölümü önceki dört basamağın hepsiyle doğrudan ilişki içindedir, sonucunda herhangi bir basamağa geri dönülmesi gerekebilir. Bu basamakta aşağıdaki işlemler uygulanır:

- Tasarımın öğrenmede ne kadar kolaylık sağladığı değerlendirilir,
- Ölçümler yorumlanır,
- Gerekli düzeltmeler yapılır (Reiser ve Dempsey,2002; Arkün,2007).

Araştırma sürecinin değerlendirme bölümünde öğrencilerin süreç içerisinde öğrendiği bilgilere yönelik akademik başarılarında, çoklu ortam materyalini kullanmaları sonucu matematik kaygılarında, materyalin bilgisayar ortamında kullanılması sonucunda bilgisayar kaygılarında ve oluşan değişimler incelenmiş, tüm neticeler bulgular bölümünde paylaşılmıştır. Ayrıca kullandıkları çoklu ortam materyaline ilişkin görüşleri de bulgular bölümünde belirtilmiştir. Ölçeklerin uygulama aşamaları Tablo-6'te gösterilmektedir.

Tablo 6 Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler

	Ön test	Son test	Kalıcılık Testi
Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi• İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği• Bilgisayar Kaygı Ölçeği• Öğrenci Görüşme Formu	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi• İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği• Bilgisayar Kaygı Ölçeği• Öğrenci Görüşme Formu	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi
Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi• İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi• İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği	<ul style="list-style-type: none">• Kesirler Konusu Başarı Testi

Süreç başlamadan önce ön testler uygulanarak öğrencilerin akademik başarılarının, matematik kaygılarının ve bilgisayar kaygılarının ne oranda olduğunu anlaşılması, uygulama süreci bitiminde yapılan son testlerle karşılaştırılarak bu değişkenlerin ne oranda değiştiklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca uygulama süreci bitiminden bir ay sonra çoklu ortamlar dâhilinde edinilen bilgilerin kalıcılığını ölçmek amacıyla kalıcılık testi uygulanarak süreç sona erdirilmiştir. Uygulanan ölçeklerden elde edilen verilerin analizi yapılırken uygulanan basamaklar verilerin analizi başlığında aşağıda listelenmektedir:

3.4.5.1. Verilerin Analizi

Sonuçlar analiz edilirken aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

- İlkokul 4. Sınıf kesirler konusu başarı testi verilerinin analizi sırasında doğru yanıtlar için 1 ve yanlış yanıtlar için 0 puanı verilmiştir. Bir öğrenci maksimum 25, minimum 0 puan alabilmektedir. Veriler SPSS.18 programında analiz edilmiştir.
- İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği verilerinin analizinde, ankette bulunan olumlu maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde ve olumsuz maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanmıştır. Bir öğrenci maksimum 50, minimum 10 puan alabilmektedir. Veriler SPSS.18 programında analiz edilmiştir.
- Bilgisayar kaygı ölçeği verileri analizinde, ankette bulunan olumsuz maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde ve olumlu maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde puanlanmıştır. Bir öğrenci maksimum 90, minimum 18 puan alabilmektedir. Veriler SPSS.18 programında analiz edilmiştir.
- Grupların normal dağılım gösterip göstermediğinin tespit edilmesi için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış, histogram ve Q-Q grafikleri incelenmiştir. Tablo-7’de gösterildiği üzere, karşılaştırma yapılacak gruplardaki veri setlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ve +1,5 arasında olduğundan dolayı incelenen grafiklerden veri setlerinin normale yakın dağılım gösterdiği anlaşılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2001).
- Grup varyanslarının türdeş olup olmadığının belirlenmesi için ise Levene testi yapılmıştır. Yapılan Levene testleri sonucunda ($p>0.05$) grup varyanslarının türdeş olduğu belirlenmiştir. Puanların gruplarda normal dağıldığı ve grup varyansları türdeş olduğu için verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 7. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Ölçek		Grup	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	
Akademik Başarı	Ön test	Deney	-,047	-,883	
		Kontrol	,698	-,150	
	Son test	Deney	-,923	,083	
		Kontrol	-,402	-,671	
	Kalıcılık	Deney	-,915	,672	
		Kontrol	-,219	-1,152	
Matematik Kaygısı	Ön test	Deney	,923	-,209	
		Kontrol	,882	,284	
	Son test	Deney	,945	-,662	
		Kontrol	,927	-,195	
Bilgisayar Kaygısı	Ön test	Deney	,165	-,798	
	Son test	Deney	,460	-,766	
Bilgisayar Kaygısı Faktörleri	Gelişim	Ön test	Deney	,756	-,013
		Son test	Deney	,928	-,093
	Korku	Ön test	Deney	,419	,339
		Son test	Deney	615	-,115
	Kullanım	Ön test	Deney	,018	-1,141
		Son test	Deney	,108	-1,315
	Yetenek	Ön test	Deney	,962	-,051
		Son test	Deney	1,177	,617

4. BULGULAR

Bu bölümde çoklu ortam destekli öğretim uygulamaları ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkilerine yönelik yapılan ölçümler sonucu oluşan veriler analiz edilmiştir.

4.1. Akademik Başarıya Yönelik Bulgular

• Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön test Verilerine Yönelik Bulgular

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyecek deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyecek olan kontrol grubu öğrencilerinin araştırma öncesinde akademik başarılarının birbirine denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla 4. sınıf kesirler konusu başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo-8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları (Independent Sample T-Test)

Grup	Örneklem (N)	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	p
Deney	31	11,77	4,047	1,437	60	,156
Kontrol	31	10,26	4,258			

Akademik başarı ön testlerine yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, deney grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{dö}=11,77$ ve kontrol grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{kō}=10,26$ olarak bulunmuş, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(60)=1.437$, $p>0,05$). Bu sonuç her iki grubun da seçilen konulardaki başarı düzeylerinin başlangıçta birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

• Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular

Çoklu ortamları kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında meydana gelmesi muhtemel değişiklikleri tespit etmek amacıyla araştırma

sonucunda son testler uygulanmış, ön testler ve son testler karşılaştırılmış, bulgular Tablo-9'da paylaşılmıştır.

Tablo 9. Deney Grubu Akademik Başarı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları (Paired Sample T-Test)

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	T	Serbestlik Değeri(Sd)	p
B	11,77	31	4,047			
BS	17,16	31	4,612	-10,362	30	,000

Deney grubu başarı ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test başarı ortalaması $\bar{X}_{dö}=11,77$ ve son test başarı ortalaması $\bar{X}_{ds}=17,16$ olarak bulunmuş ve son testler yönünde anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($t(30)= -10,362$, $p<0,05$).

Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının başlangıç düzeylerine göre anlamlı oranda arttığını göstermektedir.

• Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular

Geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında meydana gelmesi muhtemel değişiklikleri tespit etmek amacıyla araştırma sonucunda son testler uygulanmış, ön testler ve son testler karşılaştırılmış, bulgular Tablo-10'da paylaşılmıştır.

Tablo 10. Kontrol Grubu Akademik Başarı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	P
B	10,26	31	4,258			
BS	13,00	31	5,532	-3,785	30	,001

Kontrol grubu başarı ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test başarı ortalaması $\bar{X}_{k0}=10,26$ ve son test başarı ortalaması $\bar{X}_{ks}=13,00$ olarak bulunmuş ve son testler yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($t(30)=-3,785, p<0,05$). Bu sonuç kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının başlangıç düzeylerine göre anlamlı oranda arttığını göstermektedir.

- **Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sonucunda akademik başarılarının birbirine denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla 4. sınıf kesirler konusu başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular Tablo-11’de gösterilmektedir.

Tablo 11. Deney Ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Son test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Örneklem (N)	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	P
Deney	31	17,16	4,612	3,217	60	,002
Kontrol	31	13,00	5,532			

Başarı son testleri bağımsız örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, deney grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{ds}=17,16$ ve kontrol grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{ks}=13,00$ olarak bulunmuş, deney grubu yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($t(60)=3.217, p<0,05$).

Sonuçlara bakıldığında, her ne kadar gruplar kendi içerisinde başlangıç verilerine göre anlamlı derecede akademik başarılarını arttırdıysalar da gruplar arasında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede başarılarının daha fazla arttığı görülmektedir.

- **Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son test ve Kalıcılık Testi Verilerine Yönelik Bulgular**

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencilerinin araştırma sonucunda elde ettikleri son test puanlarıyla, konular işlendikten dört hafta sonra bilgilerinin hatırlarında ne kadarının kaldığını tespit etmek amacıyla uygulanan kalıcılık testi verileri karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo-12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubu Akademik Başarı Son test Ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	T	Serbestlik Değeri(Sd)	P
BS	17,16	31	4,612			
BKAL	17,13	31	4,418	,069	30	,945

Deney grubu başarı son test ve kalıcılık testi verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, son test başarı ortalaması $\bar{X}_{ds}=17,16$ ve kalıcılık testi başarı ortalaması $\bar{X}_{dk}=17,13$ olarak bulunmuş ve aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(30)=0,069$, $p>0,05$). Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin konuyu hatırlama düzeyleri, zamanla küçük miktarda düşme gösterse de bu düşüş anlamlı derecede değildir.

• **Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son test ve Kalıcılık Testi Verilerine Yönelik Bulgular**

Geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sonucunda elde ettikleri son test puanlarıyla, konular işlendikten dört hafta sonra bilgilerinin hatırlarında ne kadarının kaldığını tespit etme amacıyla uygulanan kalıcılık testi verileri karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo-13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Kontrol Grubu Akademik Başarı Son test Ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	T	Serbestlik Değeri(Sd)	P
BS	13,00	31	5,532			
BKAL	13,74	31	4,986	-1,778	30	,086

Kontrol grubu başarı son test ve kalıcılık testi verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, son test başarı ortalaması $\bar{X}_{ks}=13,00$ ve kalıcılık testi başarı ortalaması $\bar{X}_{kk}=13,74$ olarak bulunmuş, aralarında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(30)=-1,778$, $p>0,05$). Sonuçlar kontrol grubu öğrencilerinin konuyu zamanla daha iyi idrak ettiklerini gösterse de anlamlı derecede değildir.

• **Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Kalıcılık Testi Verilerine Yönelik Bulgular**

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin bilgilerinin hatırlarında ne kadarının kaldığını tespit etmek amacıyla, grupların kalıcılık testi verilerinden son test verileri çıkartılarak karşılaştırılmış ve düzeltilmiş sonuçlar Tablo-14’te gösterilmiştir.

Tablo 14. Deney Ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Örneklem (N)	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma(SS)	T	Serbestlik Değeri(Sd)	p
Deney	31	,03	2,588			
Kontrol	31	,74	2,323	-1,239	60	,220

Akademik başarı son test verilerine göre düzeltilmiş kalıcılık testi verileri bağımsız örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, deney grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{dk}=-0,13$ ve kontrol grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{kk}=0,74$ olarak bulunmuş ve anlamlı farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. ($t(60)=-1,239$, $p>0,05$).

Bu sonuca göre deney grubundaki düşüş ve kontrol grubundaki artışlar grupların son testlerine yönelik verileri değiştirecek derecede olmamıştır. Grupların aralarında, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını sağlamak açısından anlamlı farklılık yoktur. Yani hem çoklu ortamlar hem de geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilerin öğrendikleri bilgiler kalıcıdır.

4.2. Matematik Kaygısına Yönelik Bulgular

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyecek deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyecek kontrol grubu öğrencilerinin araştırma öncesinde matematik kaygılarının denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla ilköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerden hareketle gruplarda düşük, orta ve yüksek düzeyde matematik kaygısı hisseden öğrencilerin sayısı Tablo-15'te gösterilmektedir.

Tablo 15. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler

Deney Grubu			Kontrol Grubu		
Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi	Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi
10	5		10	5	
11	2		11	1	
12	4		13	2	
14	2	Düşük düzeyde kaygı	14	2	Düşük düzeyde kaygı
16	2	(24 öğrenci)	17	3	(21 öğrenci)
18	2	(%74,4)	18	2	(%67,7)
19	1		19	1	
20	2		20	1	
21	1		22	2	
22	3		23	2	
25	1		24	1	
30	1	Orta düzeyde kaygı	27	2	Orta düzeyde kaygı
33	1	(6 öğrenci)	31	2	(8 öğrenci)
34	1	(%19,3)	32	1	(%25,8)
36	2		34	2	
40	1	Yüksek düzeyde kaygı	44	1	Yüksek düzeyde kaygı
		(1 öğrenci)			(2 öğrenci)
		(%3,3)	46	1	(%6,5)

- Matematik kaygısı ön test puanlarına yönelik tanılayıcı istatistik verilerine göre deney grubu öğrencilerinin kaygıları kontrol grubu öğrencilerine oranla daha düşüktür.
- İki grubun öğrencileri de düşük kaygı düzeyinde yoğunlaşmaktadır ancak kontrol grubunda orta ve yüksek düzeyde kaygı hissedenlerin oranı deney grubu öğrencilerine oranla daha yüksektir.

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sonucunda matematik kaygılarının denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla ilköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerden hareketle gruplarda düşük, orta ve yüksek düzeyde matematik kaygısı hisseden öğrencilerin sayısı Tablo-16'da gösterilmektedir.

Tablo 16. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler

Deney Grubu			Kontrol Grubu		
Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi	Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi
10	5		10	2	
11	2		11	2	
12	3		12	1	
14	3	Düşük düzeyde	13	4	Düşük düzeyde
15	4	kaygı	14	1	kaygı
16	1	(23 öğrenci)	16	2	(19 öğrenci)
18	2	(%74,2)	18	2	(61,3)
19	1		19	2	
21	1		20	1	
23	1		22	2	
30	1	Orta düzeyde	24	1	Orta düzeyde
33	2	kaygı	25	1	kaygı
35	1	(4 öğrenci)	28	1	(7 öğrenci)
		(%12,9)	29	1	(22,6)
38	1	Yüksek düzeyde	40	1	Yüksek düzeyde
39	3	kaygı	43	1	kaygı
		(4 öğrenci)	46	2	(5 öğrenci)
		(%12,9)	47	1	(%16,1)

- Matematik kaygısı son test puanlarına yönelik tanılayıcı istatistik verilerde deney grubu öğrencilerinin kaygıları kontrol grubu öğrencilerine oranla daha düşüktür.
- İki grubun öğrencileri de düşük kaygı düzeyinde yoğunlaşmaktadır ancak kontrol grubunda orta ve yüksek düzeyde kaygı hissedenlerin oranı deney grubu öğrencilerine oranla daha yüksektir.

Deney ve kontrol gruplarına yönelik ön test ve son test verilerinin matematik kaygısı düzeylerine göre yüzdelik dağılımlarını gösteren veriler Tablo-17'de gösterilmektedir.

Tablo 17. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler

	Deney Grubu					Kontrol Grubu				
	Kaygı Düzeyi (%)			Ranj	Ort(\bar{X})	Kaygı Düzeyi(%)			Ranj	Ort(\bar{X})
	Düşük	Orta	Yüksek			Düşük	Orta	Yüksek		
Ön test	77,4	19,3	3,3	30	19,23	67,7	25,8	6,5	36	21,32
Son Test	74,2	12,9	12,9	29	19,71	61,3	22,6	16,1	36	22,84

Matematik dersi kaygılarına yönelik ön test ve son test verileri birlikte incelendiği zaman her iki grubun kaygı değerlerinde de araştırma öncesine göre artış gözlenmektedir. İki grubun öğrencilerinde de düşük düzeyde kaygı aralığından orta ve yüksek kaygı düzeylerine doğru bir geçiş olmaktadır.

Açıklanan verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonuçları aşağıda bulunan alt başlıklarda açıklanmaktadır.

• **Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ön test Verilerine Yönelik Bulgular**

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyecek deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyecek kontrol grubu öğrencilerinin araştırma öncesinde matematik kaygılarının denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla ön test olarak uygulanan matematik kaygı ölçeğine yönelik verilerin istatistiksel olarak anlamlılık derecesi Tablo-18'te gösterilmektedir.

Tablo 18. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Ön test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Örneklem (N)	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	p
Deney	31	19,23	8,995	-,876	60	,385
Kontrol	31	21,32	9,837			

Matematik kaygısı ön testleri bağımsız örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, deney grubu ortalaması $\bar{X}_{dö}=19,23$ ve kontrol grubu ortalaması $\bar{X}_{kō}=21,32$ olarak bulunmuş, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit

edilmiştir ($t(60)=-0.876$, $p>0,05$). Bu sonuç, araştırma öncesinde her iki grubun da matematik kaygı düzeylerinin birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca matematik kaygısı ön test sonuçlarına göre gruplar düşük kaygı düzeyine sahiptir.

• **Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Çoklu ortamlar kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemler kullanarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sonunda matematik kaygılarının denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla son test olarak uygulanan matematik kaygı ölçeğine yönelik verilerin istatistiksel olarak anlamlılık derecesi Tablo-19'da gösterilmektedir.

Tablo 19. Deney Ve Kontrol Grupları Matematik Kaygısı Son test Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Örneklem (N)	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	P
Deney	31	19,71	10,270	-1,131	60	,263
Kontrol	31	22,84	11,481			

Matematik kaygısı son testleri bağımsız örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, deney grubu ortalaması $\bar{X}_{ds}=19,71$ ve kontrol grubu ortalaması $\bar{X}_{ks}=22,84$ olarak bulunmuş, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(60)=-1.131$, $p>0,05$).

Son testlere yönelik bulgular her iki grubun yakın matematik kaygısı düzeyinde olduklarını göstermektedir. Ayrıca matematik kaygısı son test sonuçlarına göre de gruplar düşük kaygı düzeyine sahiptirler.

• **Deney Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Deney grubu öğrencilerinin matematik kaygılarına yönelik olarak çoklu ortamlar kullanılmadan önce elde edilen ön test puanları ve çoklu ortamlar kullanıldıktan sonra elde edilen son test puanları dâhilinde elde edilen istatistiki veriler Tablo-20'de gösterilmektedir.

Tablo 20. Deney Grubu Matematik Kaygısı Ön test ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	p
M	19,23	31	8,995			
MS	19,71	31	10,270	-,271	30	,788

Deney grubu matematik kaygısı ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, matematik kaygısı ön test ortalaması $\bar{X}_{dö}=19,23$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{ds}=19,71$ olarak bulunmuş, anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(30)=-0,271$, $p>0,05$).

Bu sonuç, deney grubu öğrencilerinin matematik dersi kaygılarının araştırma süresince artış gösterdiğini ancak bu artışın anlamlı derecede olmadığını göstermektedir.

• **Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygılarına yönelik olarak geleneksel yöntemler kullanılmadan önce elde edilen ön test puanları ve geleneksel yöntemler kullanıldıktan sonra elde edilen son test puanları dâhilinde elde edilen istatistiki veriler Tablo-21’de gösterilmektedir.

Tablo 21. Kontrol Grubu Matematik Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	p
M	21,32	31	9,837			
MS	22,84	31	11,481	-,947	30	,351

Kontrol grubu matematik kaygısı ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, matematik kaygısı ön test ortalaması $\bar{X}_{kö}=21,32$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{ks}=22,84$ olarak bulunmuş, anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t(30)=-0,947$, $p>0,05$).

Bu sonuç, kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi kaygılarının araştırma süresince artış gösterdiğini ancak bu artışın anlamlı derecede olmadığını göstermektedir.

4.3. Bilgisayar Kaygısına Yönelik Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesinde ve sonrasında bilgisayar kaygılarına yönelik olarak uygulanan bilgisayar kaygısı testi verileri dâhilinde; düşük, orta ve yüksek düzeyde bilgisayar kaygısı hissedenlerin sayısı Tablo-22’de gösterilmektedir.

Tablo 22. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Tanılayıcı İstatistik Veriler

Ön test			Son test		
Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi	Puan	Frekans	Kaygı Düzeyi
18	1		18	1	
27	2		20	2	
28	1		21	1	
30	3		22	1	
31	1		23	1	
33	1	Düşük düzeyde	25	1	Düşük düzeyde
34	1	kaygı	27	1	kaygı
35	2	(15 öğrenci)	28	1	(21 öğrenci)
38	1	(%48,4)	29	1	(%67,7)
39	1		30	3	
40	1		32	1	
			33	2	
			38	3	
			39	2	
43	1		43	1	
45	1		44	1	
47	1		45	1	
48	2		50	1	
49	1	Orta düzeyde	51	1	Orta düzeyde
51	1	kaygı	53	1	kaygı
52	1	(15 öğrenci)	55	2	(10 öğrenci)
54	1	(%48,4)	60	1	(%32,3)
55	1		63	1	
57	2				
58	1				
60	1				
65	1				
70	1	Yüksek düzeyde			
		kaygı(1 öğrenci)			
		(%3,2)			

- Bilgisayar kaygısı ön test ve son test puanlarına yönelik tanılayıcı istatistiki verilere göre deney grubu öğrencilerinin kaygıları, araştırma sürecinde düşme eğilimi göstermiştir.
- Ön test verilerine göre düşük ve orta düzeyde kaygı hisseden öğrencilerin oranı eşit ve yüksek kaygı hisseden öğrenci bulunmaktayken, son test verilerine göre yüksek kaygı hissedenlerin kalmadığı ve düşük kaygı hissedenlerin yoğunluğu göze çarpmaktadır.

Açıklanan verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonuçları aşağıda bulunan alt başlıklarda açıklanmaktadır.

• **Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Kaygısı Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesinde ve sonrasında bilgisayar kaygılarına yönelik olarak uygulanan bilgisayar kaygısı testi verileri dâhilinde oluşturulan eşli örneklem t-testi bulguları Tablo-23'te gösterilmektedir.

Tablo 23. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Test	Ortalama (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	T	Serbestlik Değeri(Sd)	p
BK	43,03	31	12,919			
BKS	36,52	31	12,696	3,719	30	,001

Deney grubu bilgisayar kaygısı ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t-testi sonuçları incelendiği zaman, bilgisayar kaygısı ön test ortalaması $\bar{X}_{d0}=43,03$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{d1}=36,52$ olarak bulunmuş, son testler yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($t(30)=3,719$, $p<0,05$).

Sonuç olarak, deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesine göre bilgisayar kaygılarında anlamlı derecede azalma olduğu görülmektedir.

• **Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Kaygısı Faktörleri Dâhilinde Ön test ve Son test Verilerine Yönelik Bulgular**

Bilgisayar kaygı ölçeğinin ilk 5 maddesi “kişisel gelişim”, ikinci 5 maddesi “korku”, üçüncü 5 maddesi “kullanım”, son üç maddesi ise “yetenek” faktör gruplarından oluşmaktadır. Faktör gruplarının ortalaması alındığı zaman oluşan anlamlı derecede azalma, faktörler ayrı ayrı incelendiği zaman aşağıdaki şekilde sonuçlanmaktadır:

Tablo 24. Deney Grubu Bilgisayar Kaygısı Testi Faktörleri Ön test Ve Son test Puanlarına Ait Eşli Örneklem T-Testi Sonuçları

Faktör	Test	Ortalama Örneklem (\bar{X})	Örneklem (N)	Standart Sapma(SS)	t	Serbestlik Değeri(Sd)	p
Kişisel Gelişim	BK _(1,5)	11,32	31	4,102	2,064	30	,048
	BKS _(1,5)	9,68	31	4,490			
Korku	BK _(6,10)	12,58	31	3,810	2,983	30	,006
	BKS _(6,10)	10,39	31	3,853			
Kullanım	BK _(11,15)	12,03	31	4,750	2,299	30	,029
	BKS _(11,15)	10,32	31	4,118			
Yetenek	BK _(16,18)	7,10	31	3,893	1,524	30	,138
	BKS _(16,18)	6,13	31	3,481			

Kişisel Gelişim Faktörü:

Deney grubu bilgisayar kaygısı testi kişisel gelişim faktörü ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test ortalaması $\bar{X}_{d01} = 11,32$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{ds1} = 9,68$ olarak bulunmuş, son testler yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu ve deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesine göre kişisel gelişimleri nedeni ile oluşan bilgisayar kaygılarında anlamlı derecede azalma olduğu tespit edilmiştir ($t(30)=2,064$, $p<0,05$).

Korku Faktörü:

Deney grubu bilgisayar kaygısı testi korku faktörü ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test ortalaması $\bar{X}_{d02} = 12,58$

ve son test ortalaması $\bar{X}_{ds2}=10,39$ olarak bulunmuş, son testler yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu ve deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesine göre korkuları nedeni ile oluşan bilgisayar kaygılarında anlamlı derecede azalma olduğu tespit edilmiştir ($t(30)=2,983$, $p<0,05$).

Kullanım Faktörü:

Deney grubu bilgisayar kaygısı testi kullanım faktörü ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test ortalaması $\bar{X}_{dö3}=12,03$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{ds3}=10,32$ olarak bulunmuş, son testler yönünde anlamlı bir farklılık bulunduğu ve deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesine göre kullanım faktörü dâhilinde oluşan bilgisayar kaygılarında anlamlı derecede azalma olduğu tespit edilmiştir ($t(30)=2,299$, $p<0,05$).

Yetenek Faktörü:

Deney grubu bilgisayar kaygısı testi yetenek faktörü ön test ve son test verilerine yönelik eşli örneklem t–testi sonuçları incelendiği zaman, ön test ortalaması $\bar{X}_{dö4}=7,10$ ve son test ortalaması $\bar{X}_{ds4}=6,13$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir ($t(30)= 1,524$, $p=0,138 > 0,05$).

Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin araştırma öncesine göre bilgisayar kullanımı sırasında hissettikleri yetenek eksikliğini belirli ölçüde giderdiklerini ve bilgisayar kaygılarının azaldığını, ancak bu azalmanın anlamlı derecede olmadığını göstermektedir.

4.4. Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin çoklu ortam materyali hakkında düşüncelerini öğrenci görüşme formuna yazmaları istenmiş, görüşleri alınmış ve analiz çalışmaları yapılmıştır.

Bir öğrenci hariç öğrencilerin hepsi çoklu ortam destekli öğretimden memnuniyet duyduklarını bildirmişlerdir. Memnuniyet duymayan bir öğrenci ise matematik dersini sevmediğini belirtmiş, buna bağlı olarak genelleme yapmış ve çoklu ortam destekli öğretim yönteminden memnun kalmadığını şu şekilde açıklamaya çalışmıştır:

Ö21: “Bir daha yapmak istemiyorum, matematik dersini sevmem.”

Uygulamadan memnun kalan öğrencilerin cümleleri de analiz edilerek memnuniyet duydukları özellikler 4 başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklardan bahsedilme oranları ve örnek cümleler aşağıda listelenmektedir:

Etkili konu anlatımı (%48,4)

Ö12: *“Konu anlatımlarına bakınca kesirler konusunu daha iyi anladım.”*

Ö22: *“Çoklu ortam olduğu için artık dersimi daha iyi anlıyorum.”*

Konu tekrarını sağlaması (%25,8)

Ö1: *“Çoklu ortamdaki da çok memnunum. Çünkü ders tekrarı yapabiliyorum.”*

Ö20: *“Anlayamadığım veya unuttuğum konuları çoklu ortamdaki çalıştım. Bana destek oldu.”*

Derse karşı olan ilgiyi artırması (%41,9):

Ö17: *“Ben eskiden matematiği sevmiyordum. (Çoklu ortam sayesinde) artık çok seviyorum.”*

Eğlenceli ders çalışma ortamı sağlaması (%16,1):

Ö6: *“Hem öğrendik, hem de eğlendik, çok güzel bir uygulama bence.”*

Öğrenciler, çoklu ortamlarla desteklenen öğretim uygulamalarının etkili konu anlatımları sayesinde dersi daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca konu tekrarı olanağı ile anlayamadıkları konuları ders dışı zamanlarda tekrar çalışabildiklerini bildirmişlerdir. Öğrenciler, çoklu ortamların derse olan ilgilerini artırdığından ve eğlenceli bir ders çalışma ortamı sağladığından da bahsetmişlerdir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamlarının, ilkokul 4. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan kesirler konusu işlenirken öğrencilerin başarılarına, matematik kaygı düzeylerine ve bilgisayar kaygı düzeylerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Elde edilen bulgular literatürde bulunan çalışmalar ile de karşılaştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamı hakkındaki düşünceleri sorularak verdikleri cevaplar analiz edilmiştir.

5.1. Akademik Başarı Bulgularına İlişkin Tartışma

Öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarılarında meydana gelen değişimleri incelemek için 4. Sınıf Kesirler Konusu Başarı Testi uygulanarak sonuçlar gözlenmiştir. Akademik başarı ön test puanları incelenmiş, bağımsız örneklem t-testi sonucunda deney grubu başarı ortalaması ($\bar{X}_{dö}=11,77$) ve kontrol grubu başarı ortalamasının ($\bar{X}_{kō}=10,26$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenci başarılarını ölçmek amacıyla yapılan kesirler konusu başarı testi son test verilerine göre; deney grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{ds}=17,16$ ve kontrol grubu başarı ortalaması $\bar{X}_{ks}=13,00$ olarak bulunmuştur.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalamalarına bakıldığı zaman akademik başarılarının anlamlı derecede arttığı görülmektedir. Özgür (2011), tek gruplu olarak gerçekleştirdiği tez çalışmasında türetimci çoklu ortamların başarıya etkisini incelemiş ve çalışma sonucunda son testler yönünde anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalamalarına bakıldığı zaman da yine akademik başarılarının arttığı görülmektedir. Literatürde çoklu ortamlar hakkında yapılan araştırmalar incelendiği zaman araştırma bulgusuna benzer olarak bulunan çalışmalar mevcuttur. Kert ve Tekdal'ın (2004) araştırmalarının sonucunda da ön test ve son test puanları arasında her iki grubun sonuçları son test lehine anlamlı bulunmuştur.

Hem çoklu ortamların hem de geleneksel yöntemlerin istatistiksel olarak anlamlı derecede akademik başarıyı artırması akla hangisinin daha etkili olduğu sorusunu getirmektedir. İki grubun da ön test başarı ortalamaları birbirine yakın düzeyde olduğuna

göre son test başarı ortalamalarına bakılarak sorunun cevabı verilebilmektedir. Akademik başarı son test verilerine bakıldığı zaman, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı derecede daha başarılı olduğu yönünde istatistiksel verilere ulaşılmıştır ($p<0,05$). Alanyazın taraması yapıldığı zaman çoklu ortam uygulamalarının geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucunu destekleyen çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir.

Kert ve Tekdal'ın (2004) yaptıkları araştırma sonuçları incelendiği zaman gruplar içinde ön test ve son testler arasındaki fark ikisinde de son testler yönünde anlamlı sonuçlar olduğu, ancak gruplar arasında son testler incelendiği zaman deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2010) doktora tez çalışmasında çoklu ortam tasarımları ile oluşturulan web içeriğinin başarıya etkisini incelemiş, araştırma sonucuna göre çoklu ortamlarla ders işleyen deney grubunun klasik öğrenme yaklaşımıyla ders anlatılan kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Küçük'ün (2006) ilköğretim öğrencileriyle birlikte çoklu ortam ve bilgisayar kullanımı konusunda gerçekleştirdiği tez çalışmasında, öğretmen merkezli klasik öğrenme ortamlarında işlenen derslerin yetersizliği görülmüş ve öğrencinin öğrenme ortamının merkezinde olduğu etkileşimli çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamlarının başarıyı artırmada daha etkili olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Literatürde yer alan çalışmaların büyük çoğunluğu araştırma sonuçlarını desteklese de, araştırma bulgularının aksi yönünde sonuçlanan çalışmalar da bulunmaktadır. Bazı araştırmalar çoklu ortamlarla işlenen derslerin klasik yöntemlerle işlenen derslere oranla benzer etkiye sahip olduğu sonucunu ortaya koymakta hatta bazı araştırma sonuçları çoklu ortamların çeşitli problemlere neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Yekta (2004) tarafından mesleki eğitimde geleneksel yaklaşım ve web tabanlı çoklu ortam araçlarının kullanıldığı uzaktan eğitim yaklaşımının etkilerini gözlemlemek üzere yapılan çalışmada her iki yaklaşımın da grupların başarı ortalamalarında benzer etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır.

Altınışik'in (2001) araştırmasında ön test – son test karşılaştırmaları yapılmış ve çoklu ortamın öğrenci başarıları üzerinde geleneksel yaklaşıma oranla anlamlı farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir.

Clark ve Feldon (2005), çoklu ortamlarla alakalı makalelerinde, çoklu ortamları çoklu ortam dışı faktörlerle açıklayacak bir sonucun henüz bulunamadığını bildirmişlerdir. Bunun yanında çoklu ortamların öğrenenlerin öğrenme stillerine göre farklı ortamlar sunabildiğine yönelik bulguların oluşmadığını bildirmişlerdir.

Abrahamson (1998'den aktaran: Clark ve Feldon,2005), çoklu ortamların öğrenme ortamına zarar verdiğini ve dikkat dağıttığını bildirerek, bilgisayar ve telekomünikasyon ürünlerinin ortamdaki uzak tutulmasının öğrencilerin motivasyonlarını daha fazla artırdığını bildirmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ortalamasında son testlere göre düşüş yaşanmakla birlikte anlamlı derecede bir düşüş olmamıştır. ($p>0,05$). Bu durum çoklu ortamlarla desteklenen matematik öğretiminin öğrenenlerin bilgilerinin kalıcılığını sağlayabildiği sonucuna ulaştırmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı ortalamasında da son testlere göre yükselme olduğu ancak istatistiki olarak anlamlı derecede olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Bu sonuca göre geleneksel öğrenme yöntemlerinin de öğrenenlerin bilgilerinin kalıcılığını sağlayabildiği anlaşılmaktadır. Grupların akademik başarı kalıcılık testi verileri son test verilerinden çıkarılarak aradaki fark bağımsız örneklem t-testi ile analiz edildiği zaman sonucun yine anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Yani son test verilerine göre düzeltilmiş kalıcılık testi verileri dâhilinde çoklu ortamlar ve geleneksel yöntemlerin öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını sağlamada benzer düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Raupers'in (2000) çoklu ortamlarla birlikte öğrenilen bilgilerin kalıcılığını incelediği çalışmasında, çoklu ortamlarla ders işleyen grubun öğrendiği bilgilerin geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen grubun öğrendiği bilgilere oranla anlamlı ölçüde daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Çoklu ortamların akademik başarıya etkisi konusunda yapılan bu araştırmanın sonuçları ve literatürde bulunan araştırmalar karşılaştırıldığı zaman sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: Çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamları ve klasik ortamların ikisi de öğrenci başarısını işlenecek dersin başındaki seviyeye göre anlamlı derecede artırmaktadır. Çünkü ders başında konu bilinmediği için öğrencilerin konu hakkında sahip olduğu her bilgi onların akademik başarılarında bir artış oluşturmaktadır. Ancak yöntemler birbirlerine göre değerlendirildiği zaman, çoklu ortamların kullanıldığı öğrenme ortamlarının klasik yöntemlere göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmektedir.

5.2. Matematik Kaygısı Bulgularına İlişkin Tartışma

Öğrencilerin matematik kaygılarında meydana gelen değişimleri incelemek için İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği uygulanarak sonuçları incelenmiştir.

Matematik kaygısına yönelik ön test puanları incelenmiş, deney grubu kaygı ortalaması $\bar{X}_{dö}=19,23$ ve kontrol grubu kaygı ortalaması $\bar{X}_{kō}=21,32$ olarak bulunmuştur. Grupların ön test ortalamaları arasında bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Her iki grubun da matematik dersine yönelik kaygı ön test düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler bireysel olarak değerlendirilerek matematik dersine yönelik kaygı ön test puanları düşük, orta ve yüksek düzey kaygı puanı aralığı şeklinde gruplandırıldığı zaman her iki grup ta düşük kaygı düzeyinde yoğunlaşmaktadır. Ancak kontrol grubunda orta ve yüksek düzeyde kaygı hissedenlerin oranının deney grubu öğrencilerine oranla daha fazla olduğu görülmektedir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin kaygılarında meydana gelen değişimleri ölçmek amacıyla matematik kaygısı ölçeği tekrar uygulanmış ve son test verilerine göre; deney grubu matematik kaygısı ortalaması $\bar{X}_{ds}=19,71$ ve kontrol grubu matematik kaygısı ortalaması $\bar{X}_{ks}=22,84$ olarak bulunmuştur. Matematik dersine yönelik kaygı ön test ve son test verileri birlikte incelendiği zaman her iki grubun öğrencilerinde de araştırma sürecinde düşük düzeyde kaygı aralığından orta ve yüksek kaygı düzeylerine doğru bir geçiş olmaktadır. Bu geçiş kontrol grubunda daha fazla gözlenmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ön test ve son test ortalamalarına bakıldığı zaman artış gözlenmektedir. Ancak yapılan eşli örneklem t-testi incelendiği zaman istatistiksel olarak anlamlı derecede bir değişiklik görülmemektedir ($p>0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ön test ve son test ortalamalarına bakıldığı zaman da artış gözlenmekte; ancak yine anlamlı derecede bir değişiklik bulunmamaktadır ($p>0,05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygılarına yönelik son test ortalamaları karşılaştırılmış ve kontrol grubu ortalaması daha yüksek bulunmuştur. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlılık derecesini ölçmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve yine anlamlı derecede farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Araştırma son test sonuçlarına göre geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan grubun son test puanları çoklu ortamlarla öğretim yapılan gruba göre yüksek çıkmıştır. Alanyazında araştırma sonuçlarına yakın sonuçlar veren çalışmalar mevcuttur.

Newstead'ın (1998) çalışmasında 9–11 yaşlarındaki çocukların matematik kaygıları geleneksel yaklaşım ve alternatif öğrenme yaklaşımları çerçevesinde araştırılmıştır. Sonuç olarak geleneksel öğrenme metotları uygulanan öğrencilerin matematik kaygılarının, alternatif öğrenme metotlarının uygulandığı öğrencilerin matematik kaygılarına göre daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamları öğrencilerin matematik kaygılarını anlamlı derecede yükseltmemiş ya da düşürmemiştir. Arslan'ın (2008) öğretim yöntemlerinin matematik dersine yönelik başarıya, kaygıya, tutuma etkilerini incelediği çalışmasında öğrencilerin kaygılarında anlamlı değişiklik bulunamamıştır. Bu durum literatürde bulunan kaynaklarla karşılaştırılmış ve daha uzun süreli bir çalışma yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Sonrasında asıl çalışma pilot çalışmadan daha uzun süreli olarak gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin kaygılarını anlamlı derecede azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sümen'in (2013) Geogebra yazılımını kullanarak öğrencilerin matematik kaygılarını incelediği araştırmasında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kaygı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark görülmemiş ve öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematik kaygısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu duruma yönelik olarak ise tutum, kaygı gibi duygusal özelliklerin kazanılmasının kolay ancak değiştirilmesinin uzun zaman alan özellikler olduğunu, başarıyı artırırken kaygıyı azaltmak için uzun süreli uygulamalar gerektiği bildirilmiştir.

Literatür incelendiği zaman araştırma sonuçlarına paralel olmayan sonuçlarda görülmektedir. Erginbaş (2009), yüksek lisans tez çalışmasında teknoloji destekli matematik eğitimini çeşitli değişkenler açısından deneysel çalışma yöntemi ile incelemiş ve matematik kaygısına yönelik olarak şu sonuçlara varmıştır: Ön test sonuçlarına göre gruplar arasında fark bulunmazken son testlere göre hem geleneksel öğretim hem de teknoloji destekli öğretim yöntemi matematik kaygısını azaltmıştır. Deney ve kontrol grupları son testleri karşılaştırılmış ve deney grubundaki öğrencilerin deney sonunda kontrol grubundakilere nazaran daha az düzeyde matematik kaygısı yaşadıkları görülmüştür.

Erşen'in (2014) çalışmasında, öğretim materyalleri ile desteklenen matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve kaygı durumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiği zaman, deney grubu ön test ve son test puanları arasında

anlamli farklılık olduğu ve materyal destekli öğretimin kaygıyı anlamli derecede azalttığı görülmüştür. Kontrol grubu için ise anlamli fark bulunamamıştır.

Matematik kaygısına yönelik bu araştırma literatürde bulunan araştırmalarla karşılaştırıldığında, sonuçlar şu şekilde açıklanabilir: Kaygı, özyeterlik, tutum gibi duygusal özelliklerin değişmesi için kısa süreli araştırmalar yeterli değildir. Daha uzun süreli araştırmalar gereklidir (Arslan, 2008). Ayrıca yüksek kaygı düzeyine sahip öğrencilerin kaygılarını düşürebilmek, düşük kaygı düzeyine sahip öğrencilere göre daha kolaydır (Erginbaş, 2009). Araştırmada öğrencilerin kaygıları zaten düşük düzeydedir ve bu kaygıların daha fazla düşürülebilmesi için daha fazla zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin hem deney grubunda hem de kontrol grubunda araştırma öncesine göre matematik kaygılarında az da olsa artışın olduğunun gözlenmesi, araştırma ortamının öğrencilerde baskı oluşturma ihtimalini akla getirmektedir. Bu durum araştırma açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır.

5.3. Bilgisayar Kaygısı Bulgularına İlişkin Tartışma

Deney grubu öğrencilerinin bilgisayar kaygılarında meydana gelen değişimleri incelemek için Bilgisayar Kaygı Ölçeği uygulanarak, uygulamanın sonuçları incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bilgisayar kaygıları ön test puanları incelenmiş ve $\bar{X}_{d0}=43,03$ olarak bulunmuştur. Az da olsa yüksek kaygı hissedenlerin bulunmasıyla birlikte, öğrencilerin eşit oranda düşük ve orta düzey kaygıya sahip oldukları, grup olarak ise orta düzeyde kaygıya sahip oldukları görülmektedir.

Araştırma sonucunda bilgisayar kaygı ölçeği tekrar uygulanmış ve grup ortalaması $\bar{X}_{ds}=36,52$ olarak bulunmuştur. Öğrencilerin büyük oranda düşük kaygı düzey aralığında olduğu, orta düzey kaygı aralığında olanların da mevcut olduğu, grup olarak ise düşük düzeyde kaygıya sahip oldukları görülmektedir. Süreç içerisinde yüksek düzeyde kaygı aralığında öğrenci kalmamış, ayrıca orta düzey kaygı aralığında bulunan öğrenciler azalmış, düşük kaygı aralığında bulunan öğrenciler artmıştır. Yani öğrencilerin kaygılarında azalma olmuştur.

Öğrencilerin kaygılarında meydana gelen düşüşün istatistiksel olarak anlamlılık derecesini ölçmek için eşli örneklem t-testi uygulanmış ve sonuç anlamli bulunmuştur ($p<0,05$). Deney grubu öğrencilerinin bilgisayar ortamında çoklu ortam materyalleri ile ders

işlerken, bilgisayarı etkin kullanmaları sonucunda bilgisayar kaygılarında anlamlı derecede azalma olmuştur.

Literatürde bulunan çalışmalar incelendiği zaman bilgisayar kullanımı ile bilgisayar kaygı düzeyleri arasında araştırma bulgularına paralel bulgulara sahip çalışmalar mevcuttur. Lebedeva'nın (2009'dan aktaran: Jangulova, 2010) bilgisayar kullanımının kaygıya etkisini araştırdığı deneysel çalışmada, deney grubu öğrencilerine kontrol grubuna oranla 3 kat daha fazla bilgisayar eğitimi dersi verilmiştir. Deney sonunda kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar kaygılarının değişmediği, deney grubunda ise bilgisayar kaygı düzeyleri yüksek olan öğrencilerin sayısının azaldığı görülmüştür.

Yılmaz'ın (2010) ilköğretim müfettişlerinin teknoloji kullanım düzeyleri ile bilgisayar kaygısı düzeylerini belirlemek için gerçekleştirdiği araştırmasında, eğitim teknolojisi dersi alanların almayanlara oranla teknolojiyi kullanma düzeylerinin daha yüksek olduğu, bilgisayar kaygısı düzeylerinin ise daha düşük olduğunu tespit edilmiştir.

Baloğlu ve Çevik (2008) 'in yaptıkları araştırma sonuçlarına göre bilgisayara sahip olma durumunun ve bilgisayar kullanım sıklığının bilgisayar kaygısı üzerinde etkili oldukları görülmüştür.

Namlu ve Ceyhan'ın (2002) üniversite öğrencileri ile birlikte yürüttükleri çalışmada, öğrenciler arasında bilgisayar tecrübesi az olanların, özel bilgisayarı olmayanların ve bilgisayar ders saati az olanların daha çok bilgisayar kaygısı yaşadığı belirlenmiştir.

Chua, Chen ve Wong (1999) bilgisayar kaygısı ve bağlantıları adlı meta-analiz çalışmalarında bilgisayar deneyimi yaşayan kişilerin kaygılarının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde araştırma bulgularına ters bulgular da mevcuttur. Tihomirov (2003'ten aktaran: Jangulova, 2010) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında bilgisayar tecrübesi kapsamında ele alınan bilgisayar kullanma sıklığı, bilgisayarda kendini yeterli görme derecesi, bilgisayara sahip olup olmama, bilgisayara ilişkin alınan ders sayısı ile bilgisayar kaygısı arasında anlamlı ilişkiler elde edilmemiştir.

Bilgisayar kaygı ölçeği; kişisel gelişim, korku, kullanım ve yetenek faktörlerinden oluşmaktadır. Faktörler ayrı ayrı incelenmiş ve sonuçların istatistiksel olarak anlamlılık derecesi eşli örneklem t-testi ile ölçülerek paylaşılmıştır. Öğrencilerin bilgisayar kaygılarında kişisel gelişim, korku ve kullanım faktörleri dâhilinde anlamlı derecede

azalmalar tespit edilmiştir. Yetenek faktörü dâhilinde de azalma tespit edilmişse de anlamlı derecede olmamıştır.

Bilgisayar kaygısına neden olan faktörlerle alakalı olarak literatürde yapılan çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bal'ın (2010) araştırmasında öğretmenlerin fen öğretimi özyeterlik inançları ile bilgisayar kaygıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğretmenlerin bilgisayarı etkili kullanma ve işlem hatası yapmama puanlarının pekiyi seviyede, bilgisayar öğrenme puanlarının ise iyi seviyede olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamları öğrencilerin bilgisayar kaygılarını gidermede etkili bir yöntemdir. Öğrencilerin derste bilgisayarı etkin kullanmaları kişisel gelişimlerinde pozitif etki oluşturmuş, teknolojik aletlere yönelik korkularında azalma sağlamış ve bilgisayar kullanırken oluşan duygusal baskılardan arınmalarına yardımcı olmuştur ($p < 0,05$). Ancak bilgisayar kullanımı yetenekleri üzerinde anlamlı etki oluşturmamıştır ($p > 0,05$). Bilgisayar kullanımı yeteneklerinde gelişim sağlanabilmesi için sadece çoklu ortam materyallerinin kullanıldığı bir ders ortamından daha fazlası, yani bilgisayar eğitimi dersinin olması gerekmektedir.

5.4. Öğrencilerin Düşüncelerine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma

Öğrencilerin çoklu ortam destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşleri, öğrenci görüşme formuna yazdıkları yanıtlar dâhilinde analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin %96,7'sinin ortamdaki memnun oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. En çok memnun kaldıkları durumlar ise;

- Etkili konu anlatımı (%48,4),
- Konu tekrarı sağlaması (%25,8),
- Derse karşı olan ilgiyi artırması (%41,9),
- Eğlenceli ders çalışma ortamı sağlamasıdır (%16,1).

Öğrencilerin %96,7'sinin çoklu ortam destekli öğretim materyalleri ile yapılan öğretimden memnun olması bu yöntemin ne derece etkili olduğunu açıklamaktadır. Literatürde bu konuda yapılan araştırmalarda da benzer şekilde öğrencilerin çoklu ortamları beğendiği ve dersleri bu şekilde işlemek istediği görülmektedir.

Arkün'ün (2007) yaptığı çalışmada öğrencilerin geliştirilen çoklu ortam materyali ile desteklenen öğretim ortamına ilişkin görüşleri sorulmuş ve öğrencilerin gayet olumlu cevaplar verdikleri gözlenmiştir.

Forcier ve Descy'nin (2002) araştırmalarından elde edilen bulgulara göre çoklu ortamların öğrenme ortamına katkıları; aktif öğrenmeyi ve işbirliğini sağlamak, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek, motivasyonu ve üreticiliği sağlamak, bireysel öğrenme ortamı oluşturmak, birden fazla duyuya hitap etmek, pekiştirici ve geribildirim sağlamak, esnek ve kontrollü bir ortam oluşturmak ve teknoloji destekli uygulamalar sağlamaktır.

Yine Akbaba'nın(2009) araştırmasında da öğrencilerin büyük çoğunluğu, çoklu ortam kullanımına yönelik olarak olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler daha iyi öğrendiklerini, ders işlerken tekdüzelikten kurtulduklarını, öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu, derse olan ilgilerinin arttığını, ders kitabına bağımlı kalmaktan kurtulduklarını, üst düzey düşünme becerisi geliştirebildiklerini, kendi hızlarında çalışma imkânı bulduklarını ve bilgileri farklı kaynaklarla destekleyebilme imkânına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Rogers(2001) çoklu ortamların sağladığı avantajları; doğal öğrenme süreci sağlama, etkileşimi sağlama, esnek ve bireysel farklılıklara duyarlı bir sistem sağlama olarak özetlemiştir.

Efendioğlu'nun (2012) araştırmasında ise çoklu ortamlara yönelik olarak olumlu görüşler yanında olumsuz görüşler de paylaşılmıştır. Çoklu ortam benzetimleri, fen dersi laboratuvar çalışmaları dâhilinde incelemiş ve öğrencilerin yanıtları arasında bilgisayarların eski olması sebebiyle ortamı yeterli derecede kullanamadıkları sonucu paylaşılmıştır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan akademik başarı testi, deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan matematik kaygısı ölçeği, deney grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan bilgisayar kaygısı ölçeği ve yine deney grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan öğrenci görüşme formu verilerine yönelik olarak yapılan tartışma sonuçları ve bu sonuçlar dâhilinde geliştirilen öneriler sunulmaktadır.

6.1. Sonuçlar

Deney grubu öğrencilerine uzman görüşleri dâhilinde çoklu ortam öğrenme yaklaşımına göre bilgisayar ortamında Adobe Flash programı ile düzenlenen etkinlikler ve ders planları uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yaklaşım ile ders işlenmiştir.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere kesirler konusu başarı testi verileri ile elde edilen puanların istatistiksel analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Yani grupların ön test sonuçları karşılaştırıldığında konuyla ilgili ön bilgiler açısından denk oldukları sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonucunda uygulanan akademik başarı ön test ve son test verileri karşılaştırılmış, iki grubun akademik başarılarında da anlamlı derecede artış olduğu görülmüştür. Yöntemlerden hangisinin daha etkili olduğunu belirlemek üzere akademik başarı son test verileri gruplar arasında karşılaştırılmış ve sonuçlara göre deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bulgular alanyazında yapılan benzer araştırma sonuçları ile karşılaştırılmış ve çoklu ortam uygulamaları ile desteklenen öğrenme ortamlarının geleneksel öğrenme ortamlarına göre öğrenci başarısını anlamlı derecede daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma süreci sonuçlandıktan dört hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılığını ölçmek amacıyla yapılan kalıcılık testi verilerine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarında son testlere göre anlamlı değişiklikler olmadığı tespit edilmiştir. Literatürde yapılan araştırma sonuçları genel olarak kalıcılık testlerinde çoklu ortamları kullanan öğrencilerin daha başarılı olduğu yönündedir. Bu araştırma dâhilinde yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre de çoklu ortamları kullanan öğrenciler

geleneksel yöntemleri kullanan öğrencilere göre daha başarılıdır. Ancak son test verilerine göre düzenlenen kalıcılık testi puanlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Yani gruplar son test verilerine göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları dâhilinde eşit düzeydedir.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ilköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen puanların istatistiki analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca elde edilen sonuçlar grupların matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin araştırma öncesinde düşük seviyede olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonrasında da deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere matematik kaygı ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Son testlere yönelik verilere göre her iki grubun kaygılarında da yükselme olmuştur; ancak sonuçlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Veriler doğrultusunda öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygılarının uygulanan öğrenme yaklaşımına bağlı olarak değişmediği sonucu elde edilmiştir.

Çoklu ortamlar, araştırma öncesinde öğrencilerin matematik kaygılarının zaten düşük seviyede olması nedeni ile daha fazla düşürememiş; ancak var olan kaygılarının anlamlı derecede yükselmesini engellemiştir.

Çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematik kaygılarında anlamlı derecede farklılıklar oluşturabilmesi için daha uzun süreli çalışmalar yapmak gerekmektedir.

Öğrencilerin araştırma içerisinde olmaları nedeni ile istem dışı olarak gerilim yaşadıkları ve matematik kaygılarında istatistiksel olarak anlamlı olmayacak derecede yükselme olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırma öncesinde deney grubu öğrencilerine bilgisayar kaygı ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan ön testler sonucunda sınıf ortalaması orta düzey kaygı puanını işaret etmektedir. Bilgisayar kaygı ölçeği araştırma sonunda tekrar uygulanmış ve süreç içerisinde öğrencilerin kaygılarında oluşan değişim gözlenmiştir. Öğrencilerin kaygılarında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olmuştur.

Çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamında öğrencilerin bilgisayarını etkin şekilde kullanmaları, öğrencilerde bilgisayara karşı var olan önyargılarını kırmış ve öğrencilerin kaygılarını azaltmayı başarmıştır. Bilgisayar kaygısı faktörler dâhilinde

incelendiği zaman; öğrencilerin kişisel gelişim, korku ve kullanım faktörleri dâhilinde araştırma öncesine göre kaygılarında önemli düzeyde azalma olmuştur ancak yetenek faktörü dâhilinde kaygılarında anlamlı bir azalma meydana gelmemiştir. Çoklu ortamlarla desteklenen öğrenme ortamları öğrencilerde var olan bilgisayar kaygısını gidermede etkili bir yöntemdir.

Öğrenciler, çoklu ortamlara ilişkin görüşlerini yazarak ifade etmişlerdir. Daha sonra öğrencilerin ifadeleri analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin tamamına yakını çoklu ortamlarla desteklenen öğretimden memnundur. Genel olarak memnuniyet duyulan konular; etkili konu anlatımı, konu tekrarı sağlaması, derse karşı olan ilgiyi artırması, eğlenceli ders çalışma ortamı sağlamasıdır.

6.2. Öneriler

Bu bölümde, çoklu ortam kullanımının ilkökul öğrencilerin akademik başarılarına, matematik kaygılarına, bilgisayar kaygılarına ve çoklu ortamlara yönelik düşüncelerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma sonuçları dâhilindeki öneriler paylaşılmıştır. Ayrıca araştırma konusu dâhilinde ileride başka araştırmalara konu olabilecek öneriler de paylaşılmıştır.

Araştırma Sonuçları Dâhilinde Geliştirilen Öneriler:

- Çoklu ortamlar, öğrencilerin akademik başarılarını artırması açısından ilkökul 4. sınıf matematik dersi kesirler konusunda öğrenme materyali olarak kullanılabilir.
- Çoklu ortamlar, öğrencilerin akademik başarılarının kalıcılığını sağlaması açısından ilkökul 4. sınıf matematik dersi kesirler konusunda öğrenme materyali olarak kullanılabilir.
- Çoklu ortamlar sayesinde bilgisayarlar bir öğretim aracı olarak öğrenciler tarafından etkin biçimde kullanılabilir.
- Çoklu ortamlar, matematik dersinin eğlenceli bir ortamda işlenmesi, konu tekrarını sağlaması, derse karşı ilgi sağlaması konularında derslerde etkin olarak kullanılabilir.
- Elektronik materyallerin kullanımı sırasında öğrencilerde var olan kaygıları azaltmak için derste etkin kullanmalarını sağlayacak etkinlikler oluşturulabilir.

Araştırmacılara Yönelik Geliştirilen Öneriler:

- Araştırma sonucunda elde edilen verilerden hareketle çoklu ortamlar öğrencilerin akademik başarılarını artırması açısından matematik dersindeki diğer ünitelerde uygulanabilir.
- Araştırma dâhilinde kısa sürede öğrencilerin matematik kaygılarında anlamlı değişiklikler bulunamamasından hareketle, çoklu ortamların öğrencilerin matematik kaygılarına yönelik etkilerini belirlemek amacıyla daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin bilgisayara yönelik kaygılarını incelerken yetenek faktörü başlığı altında anlamlı bir azalma olmamasından hareketle, öğrencilerin bilgisayar ve diğer teknolojik eğitim araçları kullanırken yeteneklerini geliştirmelerine fırsat sağlayacak eğitimler verilebilir.
- Araştırma sürecinde öğrencilerin matematik kaygılarında anlamlı derecede olmasa da artış yaşanmasından hareketle; kaygı, tutum, özyeterlik gibi konularda çalışmalar yapılırken öğrencilerin araştırma dâhilinde olduklarını bilmeleri sebebiyle gergin olabilecekleri ihtimali göz önüne alınarak ders öncesi rahatlama çalışmalarını uygulanabilir.

7. KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2000). Etkili Öğrenme ve Öğretme, İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Ağca, R. K. (2006). Hipermedya Ortamlarda Öğrenme Stillere Dayalı Farklı Gezinti Yapılarının Öğrenci Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akbaba, B. (2009). Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Öğretiminde Çoklu Ortam Kullanımının Akademik Başarı ve Tutumlara Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci Çoklu Öğrenme Kuramı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 9- 19.
- Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Aldağ, H. ve Sezgin, E. (2003). Çok Ortamlı Öğrenmede İkili Kodlama Kuramı ve Bilişsel Model, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(2), 121–135.
- Alkan, Ş. (2002). İlköğretimde Çoklu Ortam Uygulamaları Kullanarak Öğretme Metotları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altınışik, S. (2001). Sosyal Bilgiler Dersinde Çoklu Ortamın Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Derse Karşı Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Arkün, S. (2007). Addie Tasarım Modeline Göre Çoklu Öğrenme Ortamı Geliştirme Süreci ve Geliştirilen Ortam Hakkında Öğrenci Görüşleri Üzerine Bir Çalışma, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arslan, A. (2008). Web Destekli Öğretimin ve Öğretimsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygısına, Tutumuna ve Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avcı, Ü. (2015), Bilgisayar Destekli Eğitim, Eğitimde Materyal Tasarımı ve Kullanımı, http://moodle.baskent.edu.tr/pluginfile.php/211/mod_resource/content/0/ders_notlari/Bilgisayar_Destekli_Egitim_ve_e-Ogrenme_-_Ders_Notu.pdf adresinden 02.02.2015 tarihinde edinilmiştir.

- Baddeley, A. and Hitch, G. J. (1974). Recent Advances in Learning and Motivation, Academic, New York, 47-89.
- Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Back and Looking Forward, MIT Encyclopedia Of Cognitive Sciences, Volume: 4, 829-839.
- Baki, A. (2000), Bilgisayar Donanımlı Ortamda Matematik Öğrenme, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 19: 186-193.
- Baki, A. (2006). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Bal, H. F. (2010). Öğretmenlerin Fen Öğretimi Özyeterlik İnançları ile Bilgisayar Kaygıları Arasındaki İlişki, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Baloğlu, M. and Çevik, V. (2008). Multivariate Effects of Gender, Ownership and The Frequency of Use on Computer Anxiety Among High School Students, Computers in Human Behavior, Volume 24, Issue 6, 2639-2648.
- Batton, M. (2010). The Effect of Cooperative Groups on Math Anxiety, College of Education, Walden University.
- Başarmak, U. (2008). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Kaygı Düzeyleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Bilgisayar Dersindeki Başarıları ve Özyeterlik Algıları Üzerine Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 41-54.
- Baykul, Y.(2005). İlköğretimde Matematik Öğretimi, 1-5. Sınıflar, Pegema Yayıncılık, 8. Baskı, Ankara
- Bindak, R. (2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği, Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(2), 442-448.
- Börekçi, C. (2010), Bilişim Teknolojileri Dersi İçin Tasarlanan Bir Ağ Araştırması Etkinliğinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Brooks, D. W. and Shell, D. F. (2006). Working Memory, Motivation and Teacherinitiated Learning. Journal of Science Education and Technology, 15, 17-30.

- Chen, W. and Dwyer, F. (2003). Hypermedia Research: Present and Future, International Journal Of Instructional Media, 30 (2), 143-148.
- Chua, S. L. Chen, D., & Wong, A. F. L. (1999). Computer anxiety and its correlates: A meta-analysis. Computers in Human Behavior. 15, 609–623.
- Chung, W. (2006). The Effects Of Presentation Pace and Modality On Learning A Multimedia Science Lesson, The University Of Texas At Austin, Austin.
- Clark, R. E. and Feldon, D. F. (2005). Five Common but Questionable Principles of Multimedia Learning, In Mayer, R. (Ed.) Cambridge Handbook Of Multimedia Learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- Conklin, J. (1987). Hypertext: An Introduction and Survey, Microelectronics and Computer Technology Corp. IEEE-Computer, 20(9), 1- 41.
- Çalışkan, S. (2002) Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir.
- Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (5. Baskı). Trabzon, Yazarın Kendi Yayını
- Çetin, O. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Çoklu Ortam Tasarım Modeline Göre Hazırlanmış Web Tabanlı Öğretim İçeriğinin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi İle İçeriğe Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çevik. V. ve Baloğlu, M. (2007). Okul Yöneticilerinin Bilgisayar Kaygısı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, Güz, 52: 547-568
- Dedeal, M. N. (2003). İletişim Tasarımı ve Çoklu Ortam, İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö. Seferoğlu, S.S. ve Yaşcı, E. (2003). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Pegem Yayınları, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı, (2006). Bilgi Toplumu Stratejisi (2006-2010), Ankara.

- Doğru, E. Y. (2012). Matematik Öğretiminde Kullanılan Ayrılıp Birleşme Tekniğinin Öğrencilerin Özyeterlik, Kaygı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Doolittle, P. E. and Mariano, G. J. (2008). Working Memory Capacity and Mobile Multimedia Learning Environments: Individual Differences In Learning While Mobile. *Journal Of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(2), 141-162.
- Dwyer,C. (1993). Eğitimde Çoklu Ortam (Multimedya). (Çeviren: N. Çeliköz), Eğitim ve Bilim Dergisi, Cilt 22, Sayı 108, Ankara.
- Efendioğlu, A. (2012). Çoklu Ortam Benzetimlerinin Fen Öğretiminde Uygulanması ve Öğretmen Adaylarının Bilişsel ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Ekiz, D. (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık
- Elin, L. (2001). Designing and Developing Multimedia A Practical Guide For The Producer, Director and Writer, Allyn and Bacon.
- Ellis, R. D. and Kurniawan, S. D. (2000). Increasing The Usability Of Online Information For Older Users: A Case Study In Participatory Design. *International Journal Of Human-Computer Interaction*, 12(2).
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü, Tojet, Yıl 2005:7, 4;4;12.
- Ergenç, T. S. (2011). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilişsel Hazır Bulunuşluk Düzeyleri İle Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Erginbaş, Ş. (2009). Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Sınıf Yönetiminin Öğrenci Özellikleri Açısından Etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Ersoy, E. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimini Yenileme Yönde İleri Hareketleri: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. Tojet. 4;2;7.
- Erşen, A. N. (2014). Materyal Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrenci Başarısına, Tutumuna, Kaygısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Elazığ.
- Forcier, C. R. Descy, E. D. (2002). The Computer As An Educational Tool: Productivity and Problem Solving. Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Gülbenk, T. (2008). Çoklu Ortam Gösteriminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi, Oran-Orantı Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Güzel, C. (2014). Lise Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri İle Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Hakkinen, P. (1994). Changes in Computer Anxiety in a Required Computer Course, Journal of Research on Computing in Education. 27 (2): 141-154.
- Homer, B. D. Plass, J. L. and Blake, L. (2008). The Effects Of Video On Cognitive Load and Social Presence in Multimedia-Learning. Computers in Human Behavior, 24(3), 786-797.
- İzmirli, S. (2012). Öğrenen ve Sistem Hızında İlerleyen Farklı Çoklu Ortam Sunum Türlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Jangulova, A. (2010). Türk, Kazak ve Rus Yükseköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Kaygılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kadhiravan, S. and Balasubramanian, N. (1999). Computer Anxiety and Attitude Towards Computers in Relation To Achievement in Computer Science. Paper Presented At The Annual Meeting Of The International Conference On Collaborative and Networked Learning. New Delhi. India.

- Kalyuga, S. (2008). *Managing Cognitive Load in Adaptive Multimedia Learning*. Information Science Reference.
- Kalyuga, S. Ayres, P. Chandler, P. and Sweller, J. (2003). The Expertise Reversal Effect. *Educational Psychologist*, 38(1), 23–31.
- Kaminski J. (2007). Use Addie to Design Online Courses, <http://www.nursing-informatics.com/ADDIE.pdf> adresinden 11.04.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Karadeniz, İ. (2014). Kırsal Kesimdeki Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Kaygıları İle Matematik Tutumları Arasındaki İlişki, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karadeniz, Ş. (2006). Öğretim Amaçlı Hiper Metin, Hiper Ortam ve Çoklu Ortamlar İçin Tasarım İpuçları Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt:1, 12-33.
- Kert, S.B. Tekdal, M. (2004). Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu Ortamlarda Dar Boğaz: Aşırı Bilişsel Yüklenme. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27,(2) 1–24.
- Kılıç, E. (2006). Çoklu Ortamlara Dayalı Öğretimde Paralel Tasarım ve Görev Zorluğunun Üniversite Öğrencilerinin Başarılarına ve Bilişsel Yüklenmelerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Klett, F. (2002). Visual Communication in Web-Based Learning Environments. *Educational Technology and Society*, 5(4), 38-48.
- Kurt, A. A. Kuzu, A. Dursun, Ö.Ö. Güllüpinar, F. ve Gültekin, M. (2013). Fatih Projesinin Pilot Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi: Öğretmen Görüşleri, *Journal Of Instructional Technologies and Teacher Education*.
- Kuzu, A. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaygın Formatlar, Bilgisayar I-II, Temel Bilgisayar Becerileri (Editör: A. Güneğ), Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Kuzu, A. Uysal, Ö. ve Kılıçer, K. (2008). Eğitsel Amaçlı Sanal Sınıf Uygulamalarının Görsel Öğelerin Kullanımı ve Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri Açısından

Değerlendirilmesi, <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008.html> adresinden 12.04.2015 tarihinde edinilmiştir.

Küçük, M. (2006). İlköğretimde Çoklu Ortam ve Bilgisayar Kullanımının Gerekliliği Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Laurillard, D. (1998). Multimedia and The Learner's Experience Of Narrative. Computers and Education, 31, 229 – 242.

Liu, H. C. and Su, I. H. (2011). Learning Residential Electrical Wiring Through Computer Simulation: The Impact Of Computer-Based Learning Environments On Student Achievement and Cognitive Load. British Journal Of Educational Technology, 42(4), 598-607.

Ma, X. and Xu, J. (2004). The Causal Ordering Of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis. Journal Of Adolescence, 27, 165–179.

Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning. New York, Usa: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2011). Applying The Science Of Learning To Multimedia Instruction. Psychology Of Learning and Motivation, 55, 78-103.

Mayer, R. E. and Sims, V. K. (1994). For Whom is A Picture Worth A Thousand Words? Extensions Of A Dual-Coding Theory Of Multimedia Learning. Journal Of Educational Psychology, 86, 3, 389-401.

Mcgriff, S. J. (2000). Instructional System Design (Isd): Using The Addie Model, <http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/idd/addie.pdf> adresinden 24.04.2015 tarihinde edinilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2009). İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2012). Fatih Projesi. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden 15.02.2015 tarihinde edinilmiştir.

Meşe, C. (2012). Çoklu Ortam Kanal İlkesine ve Sunum Biçimlerine Göre Çözümlü Örneklerle Desteklenerek Hazırlanmış Yazılımların Öğrencilerin Akademik Erişi ve

Öğrenme Deneyimine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Min, R. (2002). Parallelism in Interfaces: A Search For Cognitive Overload With Average Users and Ergonomic Solution. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/papers/parallelism.htm> adresinden 16.03.2015 tarihinde edinilmiştir.

Moreno, R. and Park, B. (2010). Cognitive Load Theory. J. L. Plass, R. Moreno and R. Brünken, (Eds.) Cognitive Load Theory: Historical Development and Relation To Other Theories. New York: Cambridge University Press.

Mousavi, S. Low, R. and Sweller, J. (1995). Reducing Cognitive Load By Mixing Auditory and Visual Presentation Modes. *Journal Of Educational Psychology*, 87, 319–334.

Namlu, A. G. ve E. Ceyhan. (2002). Bilgisayar Kaygısı: Üniversite Öğrencileri Üzerinde Bir Çalışma. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1353, Eğitim Fakültesi Yayınları No: 84, Eskişehir.

Nass C. and Brave. S, (2005). Wired For Speech: How Voice Activates and Advances The Human-Computer Relationship. Cambridge, Ma: Mit Press.

Newstead, K. (1998). Aspects of Children's Mathematics Anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36(1), 53-71.

Numanoğlu, M. (1993). Eğitimde Yeni Teknolojiler ve Çoklu Ortam. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi. 219-226.

Ocak, G. (2008). Web Tabanlı Çoklu Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Bilgi Okuryazarlığı Performansı Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Odabaşı, F. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim, Açık Öğretim Yayınları, Eskişehir.

Orhan, F. ve Akkoyunlu, B. (1999). Uzaktan Eğitim Yaklaşımında Temel Eğitim I. Kademe Öğretmenlerinin Video Destekli Hizmetçi Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 16-17: 134-141.

Orhan, H. G. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimin İlk Okuma Yazma Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 189.

- Ozan, Ö. (2008). Eğitim Amaçlı Çoklu ortam Uygulamalarına İlişkin Bir Değerlendirme Aracı. International Educational Technology Conference, <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008.html> adresinden 21.12.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Özgür, S. D. (2011). Türetimci Çoklu Ortamın Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillere Göre Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi İle Öğretmen Adaylarının Ortama Yönelik Görüşleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, G. (2005). İlköğretim 8. Sınıf Permütasyon ve Olasılık Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Paivio, A. (1986). Mental Representations: A Dual-coding Approach. New York: Oxford University Press.
- Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status. Canadian Journal of Psychology, 45(3), 255-287.
- Pamuk, S. Çakır, R. Ergun, M. Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve Öğrenci Bakış Açısıyla Tablet Pc ve Etkileşimli Tahta Kullanımı: Fatih Projesi Değerlendirmesi. Educational Sciences: Theory and Practice, 13(3), 1799-1822.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya İle Öğrenme. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7(2), 80-110.
- Raupers, P. M. (2000). Effects of Accommodating Learning- Style Preferences On Long-term Retention Of Technology Training Content. National Forum Of Special Education Journal, (2000).
- Reiser, R. A. and Dempsey, J. V. (2002). Trends and Issues in Instructional Design and Technology, Merrill Prentice Hall, Library Of Congress Cataloging in Publication Data.
- Rogers, P. L. (2001). Designing Instruction For Technology Enhanced Learning. London: Irm Pres.
- Sadoski, M. and Paivio, A. (2004). A Dual Coding Theoretical Model Of Reading. In R. B. Ruddell and N. J. Unrau (Eds.), Theoretical Models and Processes Of Reading (5th Ed.), 1329 - 1362, Newark, De: International Reading Association.

- Sarıkaya, B. (2006). Çoklu Ortam Kullanılarak Okul Öncesi ve İlköğretim I. Kademe Öğrencileri İçin Renk Bilgisi Konulu Eğitim Cd'sinin Hazırlanması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Semerci, A. (1999). Öğretim Amaçlı Bir Çoklu Ortam Yazılımı Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Sezgin, M. E. (2009). Çok Ortamlı Öğrenmede Bilişsel Kuram İlkelerine Göre Hazırlanan Öğretim Yazılımının Bilişsel Yüke, Öğrenme Düzeylerine ve Kalıcılığa Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Sezgin, M. E. ve Köymen, Ü. (2001). İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Çoklu Ortam Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı.4, 134-145.
- Sümen, Ö. Ö. (2013). Geogebra Yazılımı ile Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı ve Kaygısına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şahin, T.Y. ve Yıldırım, S. (1999). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Anı Yayıncılık Ankara.
- Şimşek, A. (2011). Öğretim tasarımı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2001). Using Multivariate Statistics (4th ed.). Needham Heights, Ma: Allyn and Bacon.
- Taşçı, G. (2006). Biyoloji Öğretiminde Çoklu Ortam Uygulamalarının Öğrenme Başarısına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taşkın, N. (2012). Çoklu Öğrenme Ortamının Okul Öncesi Öğrencilerinin Sayı Kavramı Gelişimine Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, (2004). Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, V19.
- Türk Dil Kurumu. Eğitim Terimleri Sözlüğü. <http://www.tdk.gov.tr> adresinden 17.02.2015 tarihinde edinilmiştir.

- Türk Dil Kurumu. Güncel Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr> adresinden 01.12.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Van Gerven, P. W. M. Paas, F. G. W. C. Van Merriënboer, J. J. G. and Schmidt, H. G. (2000). Cognitive Load Theory and The Acquisition Of Complex Cognitive Skills in The Elderly: Towards An Integrative Framework. *Educational Gerontology*, 26(6), 503-521.
- Yalın, H.İ. (2002). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yekta, M. (2004). Çoklu Ortam Araçları Kullanılmış Web Tabanlı Uzaktan Mesleki Teknik Eğitimin Geleneksel Mesleki Teknik Eğitime Göre Öğrenci Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Günümüz Matematik Öğretimi ve Yakın Çevre Etkileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:12, Sayı:2,437-442.
- Yıldız. S. (2009). İlk Okuma Yazma Öğretiminde Çoklu Ortam Uygulamalarının Etkililiği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Yılmaz, Ö. (2010). İlköğretim Müfettişlerinin Mesleki Alanda Teknoloji Kullanımı İle Bilgisayar Kaygısı Düzeyleri (Karadeniz Bölgesi Örneği), Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Yiğit, A. (2007) İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Öğretici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yiğit, Y. ve Özden, M. Y. (1998). Web Tabanlı Eğitim Materyali İçerisinde İnternet Üzerinden Görüntü Aktarımı, <http://inet-tr.org.tr/inetcont5/bildiri/yyasemin-y-ozden.html> adresinden 23.02.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Yücel, C. Karadağ, E. ve Turan, S. (2013). TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi, Eskişehir.

Zenginol, S. (2010). Anadolu Üniversitesi Eskişehir Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Bilgisayar Özyeterlik Algı ve Bilgisayar Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.



8. EKLER

- EK:1 Dördüncü Sınıf Matematik Dersi Kesirler Konusu Başarı Testi
- EK:2 Matematik Kaygı Ölçeği
- EK:3 Bilgisayar Kaygı Ölçeği
- EK:4 Öğrenci Görüşme Formu
- EK:5 İzin Belgeleri
- EK:6 Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Derslerden Örnek Fotoğraflar
- EK:7 Çoklu Ortam Materyaline Ait Örnek Ekran Görüntüleri
- EK:8 Matematik Kaygı Ölçeği İzin Belgesi

• EK-1

4. SINIF MATEMATİK DERSİ KESİRLER KONUSU BAŞARI TESTİ

AD :
SOYAD :
SINIF :
NO :

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda matematik dersinin kesirler, kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri konuları ile ilgili hazırlanmış sorular bulunmaktadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz ve cevaplayınız. Vereceğiniz cevaplar kesinlikle ders öğretmenlerinizle paylaşılmayacak, sizin derste notla değerlendirilmeniz için kullanılmayacaktır. Endişe etmenize gerek yoktur.

Elinizdeki testte 27 soru bulunmaktadır. Her soru için 4 seçenek bulunmaktadır. Bu seçeneklerin yalnız biri doğrudur. Doğru seçeneği yuvarlak içine alınız. Süreniz 40 dakikadır.

Başarılar dilerim...
Hasan ÇORUK

SORU - 1

Yandaki çıkarma işleminde kutucukların bulunduğu kesir aşağıdakilerden hangisidir?

$$\frac{\square}{\square} - \frac{27}{85} = \frac{32}{85}$$

(A) $\frac{59}{85}$

(B) $\frac{37}{85}$

(C) $\frac{77}{85}$

(D) $\frac{50}{85}$

SORU - 2

Taralı alanlardan hangisini kesir sayısı ile belirtilemez?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

SORU - 3

Keloğlanın annesi ekmeği 7 parçaya bölerek bohçasına koymuştur. Keloğlan yola koyulmuş, giderken acıkınca bir kenara oturmuş ve bu parçalardan 4'ünü yemiştir. Ekmeğin kalan kısmının yediği kısma oranı hangi seçenekte doğru verilmiştir? **Testten Çıkartılmıştır**



(A) $\frac{3}{7}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{4}{3}$

(D) $\frac{4}{7}$

SORU - 4

Aşağıdakilerden hangisi basit bir kesirdir?

(A) $\frac{8}{5}$

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

(C) $\frac{1}{6}$

(D) $3\frac{1}{2}$



SORU - 5

$\frac{3}{4}$ kesirinin sayı doğrusu üzerinde gösterimi hangisinde doğru verilmiştir?


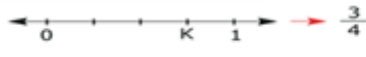
(A) 

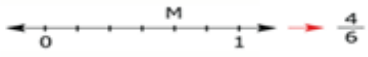
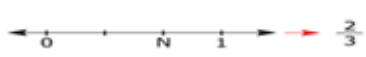
(C) 

(B) 

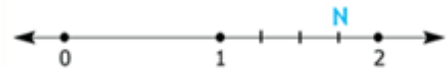
(D) 

SORU - 6
Aşağıdaki sayı doğrularındaki harflerin belirttiği kesirler hangisinde yanlış verilmiştir?

A  **C** 

B  **D** 

SORU - 7
Aşağıdaki sayı doğrusunda N harfinin bulunduğu noktayı gösteren kesir hangi seçenekte verilmiştir?



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

SORU - 8
Yanda bulunan kutucuğun içine aşağıdaki işaretlerden hangisi getirilebilir? $\frac{6}{2} \square \frac{6}{3}$

A < **B** > **C** = **D** (

SORU - 9
Aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?

A $\frac{2}{8} > \frac{2}{3}$ **B** $\frac{2}{3} < \frac{2}{8}$ **C** $\frac{2}{3} > \frac{2}{8}$ **D** $\frac{2}{3} = \frac{2}{8}$

SORU - 10
Aşağıdaki kesirlerden en küçüğü hangisidir?

A $\frac{1}{5}$ **B** $\frac{3}{5}$ **C** $\frac{7}{5}$ **D** $\frac{7}{4}$

SORU - 11
Yanda bulunan kesirler hangi seçenekte doğru sıralanmıştır? $\frac{8}{6}, \frac{1}{6}, \frac{5}{6}, \frac{4}{6}$

A $\frac{8}{6} < \frac{1}{6} < \frac{5}{6} < \frac{4}{6}$ **C** $\frac{4}{6} < \frac{1}{6} < \frac{5}{6} < \frac{8}{6}$

B $\frac{1}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6} < \frac{8}{6}$ **D** $\frac{5}{6} < \frac{1}{6} < \frac{8}{6} < \frac{4}{6}$

SORU - 12
Yandaki kutucuğa aşağıdaki sayılardan hangisi getirilemez? $\frac{8}{15} < \square < \frac{12}{15}$

A 9 **B** 10 **C** 11 **D** 12

SORU - 13
Yanda bulunan kesirler hangi seçenekte doğru sıralanmıştır? $\frac{18}{15}, \frac{18}{19}, \frac{18}{5}, \frac{18}{18}$

A $\frac{18}{19} < \frac{18}{18} < \frac{18}{15} < \frac{18}{5}$ **C** $\frac{18}{5} < \frac{18}{15} < \frac{18}{18} < \frac{18}{19}$

B $\frac{18}{18} < \frac{18}{19} < \frac{18}{5} < \frac{18}{15}$ **D** $\frac{18}{15} < \frac{18}{19} < \frac{18}{5} < \frac{18}{18}$

SORU -14

Yandaki kutucuğa aşağıdaki sayılardan hangisi getirilebilir?

$$\frac{13}{17} < \frac{13}{\square} < \frac{13}{12}$$

(A)

18

(B)

17

(C)

13

(D)

12

SORU -15

Yanda bulunan varilde taralı bölümde bulunan su miktarı 60 L 'dir. Buna göre varilin tamamının dolması için kaç litre daha su konulması gerekir?



(A)

20

(B)

80

(C)

60

(D)

40

SORU -16



Merhaba çocuklar, ben Şimşek McQueen. Saatte 300km hızla gidiyorum. Buna göre 40 dakikada kaç kilometre yol gidebilirim?

(A)

400

(B)

300

(C)

200

(D)

100

SORU -17



Yandaki şeklin kesir olarak karşılığı kaçtır?

(A)

$\frac{5}{6}$

(B)

$1\frac{5}{6}$

(C)

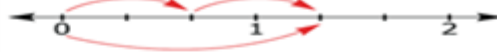
$2\frac{5}{6}$

(D)

$\frac{6}{5}$

SORU -18

Yandaki sayı doğrusunda yapılan toplama işleminin sonucu kaçtır?



(A)

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

(B)

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

(C)

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

(D)

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

SORU -19

Yandaki toplama işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8}$$

(A)



(B)



(C)



(D)



SORU -20

Yanda paydaları eşit 4 kesrin büyükten küçüğe doğru sıralanmasında yanlışlık bulunmaktadır. Hangi kesir sıralamadan çıkarılırsa diğer 3 kesrin sıralaması doğru olur?

$$\frac{31}{35} > \frac{21}{35} > \frac{11}{35} > 1\frac{1}{35}$$

(A)

$\frac{31}{35}$

(B)

$\frac{21}{35}$

(C)

$\frac{11}{35}$

(D)

$1\frac{1}{35}$

SORU -21

Aşağıdaki toplama işlemlerinden hangisinin sonucu yanlıştır?

(A)

$$\frac{13}{8} + \frac{2}{8} = \frac{15}{8}$$

(B)

$$\frac{11}{27} + \frac{6}{27} = \frac{17}{27}$$

(C)

$$\frac{8}{7} + \frac{8}{7} = \frac{18}{7}$$

(D)

$$\frac{45}{90} + \frac{46}{90} = \frac{91}{90}$$

Testten Çıkarılmıştır

SORU - 22

Yandaki sayı doğrusunda yapılan işlem hangisinde gösterilmektedir?



- (A) $\frac{4}{6} - \frac{2}{6}$ (B) $\frac{2}{6} + \frac{3}{6}$ (C) $\frac{3}{6} + \frac{1}{6}$ (D) $\frac{4}{6} + \frac{2}{6}$

SORU - 23

Yandaki kesrin ifade ettiği şekilden $\frac{2}{8}$ kesrini çıkarırsak sonuç hangisi olur?



- (A) $\frac{4}{8}$ (B) $\frac{5}{8}$ (C) $\frac{6}{8}$ (D) $\frac{3}{8}$

SORU - 24

Çiftçi Ahmet Amca, tarlasının $\frac{2}{7}$ 'sine buğday, $\frac{1}{7}$ 'sine arpa, geriye kalanına da patates ekmiştir. Ahmet Amca'nın patates ektiği alan hangisinde doğru verilmiştir?



- (A) $\frac{4}{7}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{5}{7}$ (D) $\frac{2}{7}$

SORU - 25

Bir otomobil sürücüsü gideceği yolun $\frac{1}{5}$ 'ini 6 saatte gitmiştir. Yolun tamamını gidebilmesi için daha kaç saat yol gitmelidir?



- (A) 25 (B) 24 (C) 30 (D) 20

SORU - 26

Yanda payları eşit 4 kesrin küçükten büyüğe doğru sıralanmasında yanlışlık bulunmaktadır. Hangi kesir sıralamadan çıkarılırsa diğer 3 kesrin sıralaması doğru olur?

$$\frac{58}{55} < \frac{58}{45} < \frac{58}{58} < \frac{58}{35}$$

- (A) $\frac{58}{55}$ (B) $\frac{58}{45}$ (C) $\frac{58}{58}$ (D) $\frac{58}{35}$

SORU - 27

240 elmanın $\frac{5}{8}$ 'i kaç elma yapar?



- (A) 200 (B) 50 (C) 100 (D) 150

• EK-2

MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ						
<p>Matematik kaygı ölçeği matematik dersine yönelik kaygılarımızı anlamamıza yarayan 10 maddelik bir ölçektir. Lütfen maddeleri dikkatlice okuyunuz ve sizin için ne kadar geçerli olduğunu ilgili sütuna (X) işareti koyarak belirtiniz.</p>		Her zaman	Çoğu zaman	Ara sıra	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
1	Matematik denilince aklıma karmaşık, anlaşılmaz şeyler gelir					
2	Matematik derslerinde tahtaya kalkmak bana zor geliyor					
3	Matematik derslerinde bana daima soru sorulacağından endişelenirim					
4	Şimdi matematik anlıyorum fakat giderek zor olacağından endişe duyuyorum					
5	Matematik sınavlarımdan korktuğum kadar diğer hiçbir şeyden korkmam					
6	Matematik yüzünden sınıfımı geçemeyeceğimden korkuyorum					
7	Matematik dersine girdiğimde kendimi korkudan büzülmüş hissedirim					
8	Matematik sınavlarıma nasıl çalışacağımı bilemiyorum					
9	Benim için matematik çok eğlencelidir					
10	Matematik dersinde soru sormaktan korkuyorum					

• EK-3

BİLGİSAYAR KAYGI ÖLÇEĞİ						
Aşağıda bilgisayarla kullanıcı arasındaki olası durumları ifade eden bir dizi madde bulunmaktadır. Bu maddelerin her birinin sizin için ne kadar geçerli olduğunu ilgili sütuna (x) işareti koyarak belirtiniz		Hiç Geçerli Değil	Kısmen Geçerli	Orta Düzeyde Geçerli	Büyük Oranda	Tümüyle Geçerli
1	Bana çok karmaşık geldiği için bilgisayardan uzak dururum.					
2	Bilgisayar ile nasıl başa çıkacağımı bilirim.					
3	Bilgisayar kullanırken gergin olurum.					
4	Bilgisayar kullanırken yanlış bir şey yapmak ya da bir şeyleri bozmak düşüncesi beni endişelendirir.					
5	Bilgisayarla ilgili kavramları anlamada güçlük çekerim.					
6	Bilgisayar kullanmak zorunda olduğumda kendimi çaresiz hissederim.					
7	Bilgisayar kullanırken başkalarından yardım aldığım da kendimi daha iyi hissederim.					
8	Bilgisayar kullanırken bir daha düzeltmeyeceğim hatalar yapmaktan korkarım.					
9	Eğer fırsatım olursa bilgisayar hakkında her şeyi rahatlıkla öğrenirim.					
10	Keşke bilgisayar kullanırken bende diğer öğrenciler gibi rahat olsaydım.					
11	Bilgisayar kullanırken başarılı olacağım konusunda eminim.					
12	Bilgisayarda oyun oynarken kendimi rahat hissederim.					
13	Bilgisayarda film programlarını çalıştırırken kendimi çaresiz hissederim.					
14	Word gibi yazma programlarını açmak zorunda kaldığımda kendimi çaresiz hissederim.					
15	Bilgisayarda çalışırken mutlu olurum.					
16	Dosya kaydetmek zorunda kaldığımda kendimi çaresiz hissediyorum.					
17	Bilgisayarda müzik programlarını çalıştırırken kendimi çaresiz hissediyorum					
18	Belgeleri diskete yüklerken bilgilerin kaybolmasından korkuyorum.					

• EK-4

1. Öğrenci No	:	
2. Evinizde bilgisayarınız var mı?	:	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
3. E-posta (e-mail) adresiniz var mı?	:	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
4. Facebook ya da twitter hesabınız var mı?	:	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
5. Daha önce herhangi bir derste çoklu ortam materyali kullandınız mı?	:	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
6. Matematik dersinde kesirler konusunu öğrenirken çoklu ortam materyali kullanarak öğrenim gördüğünüz için düşünceleriniz nelerdir?		

• EK-5

T.C.
KDZ EREĞLİ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 91212774-100/ 17554
Konu: "Çoklu Ortam Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" konulu İzin Talebi

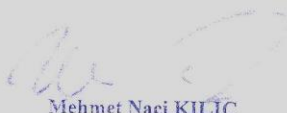
05 Aralık 2013

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü


İlgi: a) 20/11/2013 tarihli ve 42886156/171 sayılı yazınız.
b) Kaymakamlık Makamının 28/11/2011 tarihli ve 91212774-100/1700 sayılı onayları.


İlgi (a) yazınız gereği alınan; "Çoklu Ortam Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" konulu İzin Talebi ile ilgili Kaymakamlık Makamının İlgi (b) onayları ekte gönderilmektedir.


Bilgilerinize arz ederim.



Mehmet Naci KILIÇ
İlçe Milli Eğitim Müdürü

EK:
Onay (1 sayfa)


Hocumuzun Komusu
07300 EREĞLİ/İZMİR İLİ
Tic. Sic. No: 242774
P. No: 00570 393 372
E-Posta: 005850241@k12.tr


REKTÖRLÜK
KARADENİZ EREĞLİ
05 Aralık 2013


BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu


İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

T.C.
KDZ. EREĞLİ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 91212774.100/

Konu: "Çoklu Ortam Kullanımının Öğrencilerin
Akademik Başarısına Etkisi" konulu İzin Talebi

28-11-2013

KDZ. EREĞLİ KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi: Bülent Ecevit Üniversitesi Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu Müdürlüğünün 20/11/2013 tarihli ve 42886156/171 sayılı yazıları.

Bülent Ecevit Üniversitesi Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu Müdürlüğünün İlgi yazılarında; Meslek Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Hasan ÇORUK' un 10/02/2014 - 04/04/2014 tarihleri arasında Nurdan ve Ahmet Orhan Oğuz İlkokulunda ekli listede belirtilen çalışma planı çerçevesinde "Çoklu Ortam Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışması yapabilmesi talep edilmektedir.

Bülent Ecevit Üniversitesi Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu Müdürlüğünün talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmemekte ise de;

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Naci KILIÇ
İlçe Milli Eğitim Müdür

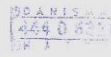
OLUR
27/11/2013

İbrahim ÇAY
Kaymakam

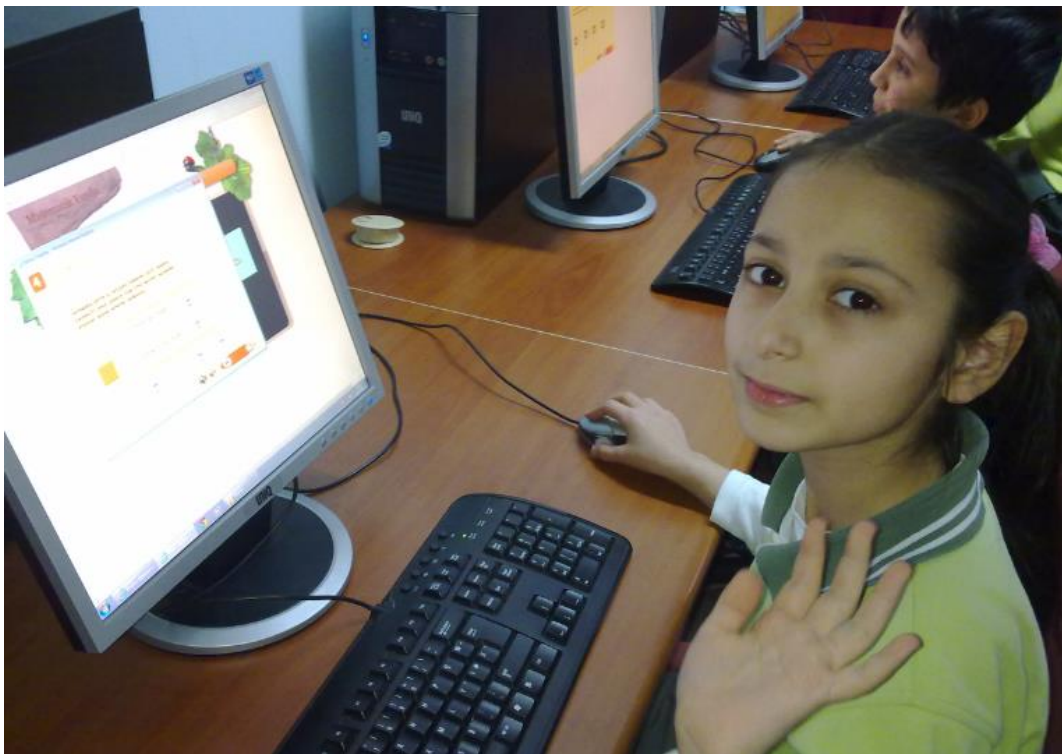
EK:
Proje Çalışma Planı (1 sayfa)



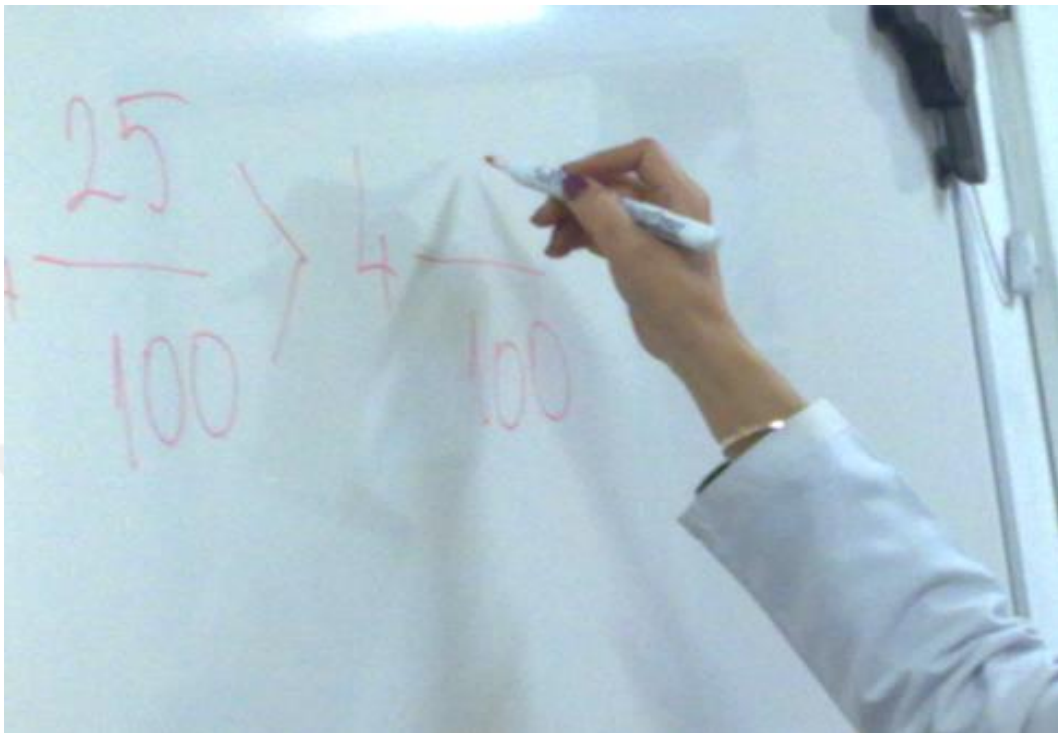
Millî Eğitim Bakanlığı
07300 Ereğli/22080 ÜRDÜLAK
Tel : (0372) 5251170
Faks : (0372) 5257272
Cep : 05058625178-79
www.kdz.eregli.meb.gov.tr



• EK-6







Hosgeldiniz

→ **Pay**
 → **Kesir Çizgisi**
 → **Payda**

Verilen şekilleri tek bir şekil üzerinde göstererek hangi kesri ifade etmiş olursun? Doğru seçeneği işaretleyelim.

$\frac{4}{6}$

$\frac{2}{6}$

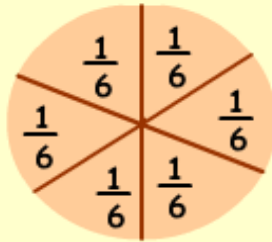
$\frac{3}{6}$

$\frac{5}{6}$

Kesirler hakkında aradığınız herşey burada...

4.sınıf kesirler konusu eğlenceli bir şekilde anlatılmıştır. Eğlenceli etkinliklerle ve oyunlarla sıkıcılıktan kurtularak öğreneceksiniz...

Bir bütün eş parçalara ayrıldığında parçalardan her birine "kesrin birimi" denir.



Üç arkadaş ders çalışmak için toplandınız. Ödevlerinizi yaptıktan sonra soru çözmeye başladınız. 100 sorunun $\frac{2}{10}$ ' unu biriniz, $\frac{3}{10}$ ' unu biriniz, $\frac{5}{10}$ ' unu biriniz çözdü.

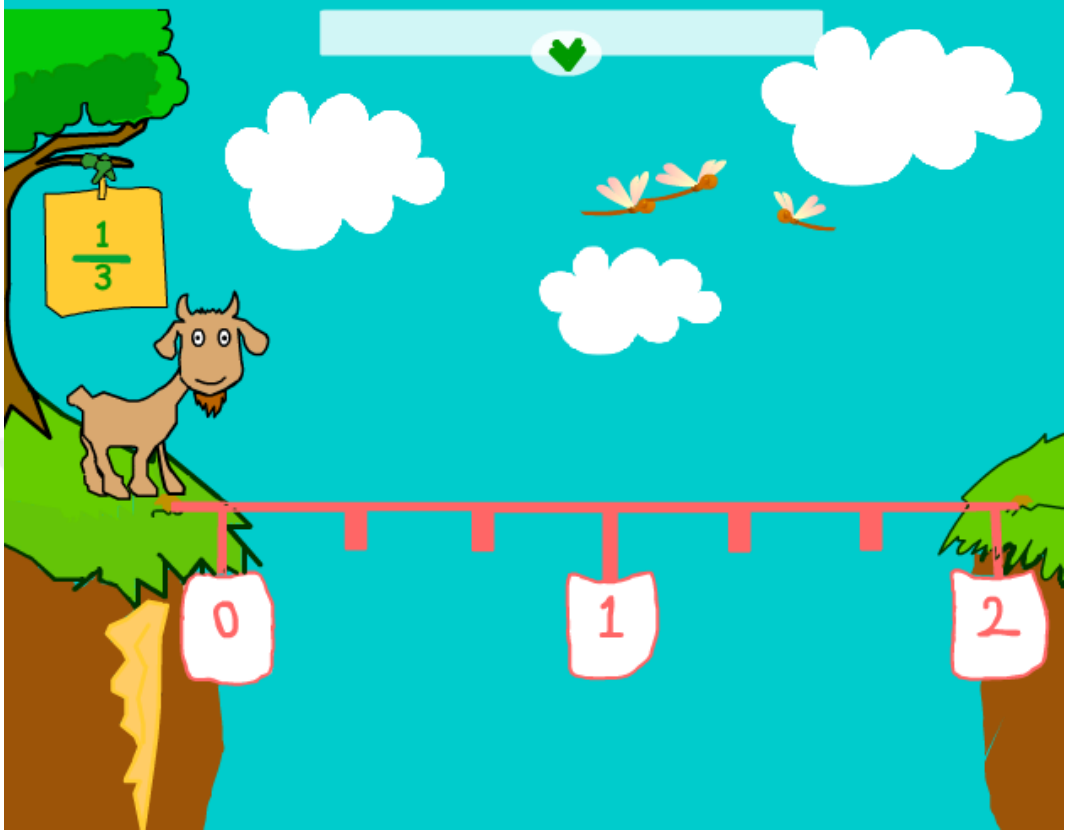
Toplam 100 sorunun $\frac{5}{10}$ unu çözen kişi kaç soru çözmüştür?

Kontrol



TEBRİKLER :)
KONU ANLATIMINI TAMAMLADINIZ

	Senin Cevabın	Doğru Cevap		
1. Soru	A	A	Soru Sayısı	: 5
2. Soru	B	B	Doğru Cevap Sayısı	: 2
3. Soru	Boş	A	Yanlış Cevap Sayısı	: 2
4. Soru	unde	D	Boş Cevap Sayısı	: 1
5. Soru	unde	C	Net Sayısı	: 1.5
			Başarı Oranı	: % 7.5



Şeritlerin belirttiği kesirleri kutulara yazıp kontrol butonuna basınız.



Kontrol

Kontrol

110

• EK-8

Re: Matematik Kaygı Ölçeği



Recep Bindak (recepbindak@yahoo.com) [Kişilere ekle](#) 10.08.2015 ▶
Kime: hasan çoruk ✕

Merhaba Hasan hocam,

On maddelik matematik kaygı ölçeği için sizin de belirttiğiniz düzey sınırları kullanılabilir. Ancak her ne kadar kaygı puanları tek birey için tam sayı ise de bir grubun "kaygı puanları ortalaması" hesaplanırken ondalık puanlar elde edilecektir. Bu nedenle beklenen puan ranjının 3'e bölünmesi ile ($40/3=13.33$) her düzeyin puan aralığı aşağıdaki gibi kabul edilebilir:

X: kaygı puanı olmak üzere

eğer X, [10.00; 23.33] aralığında ise düşük kaygı

X, [23.34 - 36.67] aralığında ise orta düzey kaygı

X, [36.68-50.00] aralığında ise yüksek kaygı

biçiminde değerlendirilebilir.

İyi çalışmalar dilerim...

Recep BINDAK

Matematik Kaygı Ölçeği



hasan çoruk 10.08.2015
Kime: Recep Bindak ✕

Hayırlı günler hocam,

İzninizi alarak çalışmamda 2005 yılında geliştirdiğiniz **İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği'ni** kullandım.

Bildiğiniz üzere ölçekten elde edilebilecek en yüksek kaygı puanı 50, en düşük kaygı puanı ise 10 olmaktadır.

$50-10=40$ puan olan kaygı puan aralığını 3'e bölerek öğrencileri düşük,orta ve yüksek düzey kaygı aralığı olarak gruplamak istiyorum.

Görüşlerinizi bildirirseniz memnun olurum.

Hayırlı günler dilerim.

Hasan ÇORUK

9. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ

Hasan ÇORUK, 1988 yılında Kayseri doğumludur. İlk ve orta öğrenimini Kayseri’de tamamladıktan sonra 2009 yılında Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü’nden mezun olmuştur. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı’nda öğretmenlik görevine başlamıştır. 2012 yılında Amasya Üniversitesi’nde yüksek lisans eğitimine devam ederken Bülent Ecevit Üniversitesi, Karadeniz Ereğli Meslek Yüksekokulu’nda öğretim görevliliği görevine geçiş yapmıştır ve halen görevine devam etmektedir.

E-Posta: hasancoruk@yandex.com